ร่าง

ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๓๓,๒๕๒,๓๒๒.๒๘ บาท (สามสิบสามล้านสองแสนห้าหมื่นสองพันสามร้อยยี่สิบสองบาทยี่สิบแปดสตางค์) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ ลงวันที่ กันยายน 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 โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th ในวันที่

การปรับราคาค่างานก่อสร้าง สูตรการปรับราคา (สูตรค่า k) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่สำนักงานได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการ ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม

๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒ และหนังสือสำนักงบประมาณที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ซักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

การเผยแพร่เพื่อรับฟังความคิดเห็น ระหว่างวันที่ ๑๐ กันยายน ๒๕๖๙ ถึงวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๖๙ โดยผู้ประกอบการสามารถแสดงความคิดเห็นได้ ๒ ช่องทาง ดังนี้

(๑) ผ่านหน้าเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th หรือ

(๒) ผ่านการ log in เข้าสู่ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP)

ภายในระยะเวลาการรับฟังความคิดเห็นที่กำหนดไว้ในประกาศฯ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะแจ้งผลการรับฟังความคิดเห็นดังกล่าวผ่านเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th นับถัดจากวันที่ครบกำหนดการรับฟังความคิดเห็น

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ สามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

ประกาศ ณ วันที่ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๙

(นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

ร่าง

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒

ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

ลงวันที่ กันยายน ๒๕๖๙

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "สำนักงาน" มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒	จำนวน	๑	โครงการ

โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน

๑.๒ <u>แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์</u>

๑.๓ <u>แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง</u>

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) <u>หลักประกันการเสนอราคา</u>

(๒) <u>หลักประกันสัญญา</u>

(๓) <u>หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า</u>

๑.๕ <u>สูตรการปรับราคา</u>

๑.๖ บทนิยาม

(๑) <u>ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน</u>

(๒) <u>การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม</u>

(๓) <u>ผลงาน</u>

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 ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานจ้างก่อสร้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑.๑๓ หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการโอนสิทธิเรียกร้องในเงินค่าจ้างหรือค่าซื้อทรัพย์สิน

๑.๑๔ แนวทางการใช้พันธบัตรรัฐบาลเป็นหลักประกัน

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงฯ 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 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 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

(๔) สำเนาใบสำคัญแสดงการจดทะเบียนพาณิชย์

(๕) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ. ๒๐)

(๖) สำเนาบัตรประจำตัวผู้มีอำนาจลงนาม

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

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

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถใช้หลักฐานจากการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) ได้ ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๑๑๔ ลงวันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๒) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) เอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง ที่ระบุในตารางภาคผนวก ข

(๕) ตารางแสดงรายการเอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง (ภาคผนวก ข) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน

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

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว 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 ทั้งนี้ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากสำนักงานให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงานฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่สำนักงาน ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และสำนักงาน จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ สำนักงาน จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของสำนักงาน

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

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

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญามีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๑,๖๖๒,๖๑๕.๐๐ บาท (หนึ่งล้านหกแสนหกหมื่นสองพันหกร้อยสิบห้าบาทถ้วน)

๕.๑ เงินสด

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้สำนักงานตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

ผ่านบริการรับชำระเงิน (Bill Payment) ผ่านระบบ KTB Corporate Online ตามใบแจ้งการชำระเงิน ที่แนบมาพร้อมกับเอกสารเชิญชวนนี้

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค่าหลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มีหลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้ สำนักงาน ตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงินและส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอราคาเท่านั้น

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ สำนักงานจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่สำนักงานได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักงานจะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สำนักงาน จะพิจารณาจากราคารวม

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

๖.๔ สำนักงานสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือสำนักงาน มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอเพิ่มเติมได้ สำนักงานมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ สำนักงานทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างก่อสร้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ สำนักงานเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง สำนักงานจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็น

ผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ในกรณีที่ระหว่างระยะเวลาตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานครั้งสุดท้ายได้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงจากหรือแก่งานก่อสร้างถึงขนาดที่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อชีวิตหรือทรัพย์สินของประชาชนอันเนื่องมาจากการกระทำหรือละเว้นการกระทำใด ๆ ของผู้รับจ้าง ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่เกิดเหตุจนถึงวันยื่นข้อเสนอ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือสำนักงาน จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ สำนักงาน มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากสำนักงาน

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา สำนักงาน 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 หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับสำนักงาน ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้สำนักงานยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ กรณีเป็นเช็คหรือแคชเชียร์เช็ค ให้สั่งจ่ายดังนี้

(๑) กรณีเป็นเช็คหรือแคชเชียร์เช็ค ของธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ให้ออกเช็ค/แคชเชียร์เช็ค ขีดคร่อมสั่งจ่ายในนาม "สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ เพื่อการรับเงินทางอิเล็กทรอนิกส์"

(๒) กรณีเป็นเช็คหรือแคชเชียร์เช็ค ของธนาคารอื่น ให้ออกเช็ค/แคชเชียร์เช็ค ขีดคร่อมสั่งจ่ายในนาม "สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ เงินนอกงบประมาณ"

ทั้งนี้ ต้องออกโดยธนาคารในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี กรณีออกโดยธนาคารนอกเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับภาระเงินค่าธรรมเนียม รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นใด (ถ้ามี) ที่ธนาคารเรียกเก็บ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

สำนักงานจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วย 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) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก้ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) สำนักงานจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่สำนักงานจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่สำนักงานพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มี

ผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ สำนักงาน อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของสำนักงาน

สำนักงานจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อสำนักงานหรือเจ้าหน้าที่ของ สำนักงาน ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ สำนักงาน จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักงาน 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 นับถัดจากวันที่สำนักงานได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่สำนักงานก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น

๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๗๐

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ ไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ สามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

๑๒.๒ เมื่อสำนักงานได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศ

ยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

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

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งสำนักงานได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ สำนักงานจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

๑๒.๔ สำนักงานสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของสำนักงาน คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ สำนักงาน อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากสำนักงานไม่ได้

(๑) สำนักงานไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่ จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สำนักงาน หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการ

คณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒ และหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ซักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่สำนักงานได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อสำนักงานได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและ ใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจาก สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. หรือ ปวท.หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ช่างก่อสร้าง หรือ ช่างโยธา

๑๔.๒ ช่างไฟฟ้า

๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

สำนักงาน สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับสำนักงาน ไว้ชั่วคราว

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

กันยายน ๒๕๖๙

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)
งานจ้างก่อสร้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e – bidding)
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย
สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒

๑. ความเป็นมา

ด้วยโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เพชรบุรี เป็นสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อย่างเต็มตามศักยภาพ ปัจจุบันภายในโรงเรียนมีระบบน้ำผิวดินซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับการอุปโภคบริโภคและการใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากแหล่งน้ำดังกล่าวได้ใช้งานมาเป็นเวลานานทำให้เกิดการชำรุดของระบบสูบน้ำ ตะกอนอุดตัน และประสิทธิภาพการสูบน้ำลดลง ส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงเรียน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จึงวางแผนสูบน้ำจากแหล่งน้ำและนำมากระจายน้ำไปยังพื้นที่เป้าหมาย สร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต ตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ๒๐ ปีของ สทนช. ภายใต้ยุทธศาสตร์ประเด็นที่ ๑๙ การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบเพื่อให้บรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติด้านที่ ๕ การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถแก้ไขปัญหาวิกฤติน้ำได้อย่างเป็นระบบและยั่งยืน ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ มีความประสงค์จะดำเนินโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒ เพื่อสนับสนุนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ให้มีน้ำใช้เพียงพอต่อการใช้น้ำภายในโรงเรียนฯ รวมถึงรองรับสถานการณ์ภัยแล้งในอนาคต

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

/๓.๙ ไม่เป็น...

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคา ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๔.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้าและเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) ของผู้ร่วมค้า

/(๓) เอกสาร...

(๓) เอกสารส่วนที่ ๑ เพิ่มเติมอื่น ๆ

(๓.๑) สำเนาใบสำคัญแสดงการจดทะเบียนพาณิชย์

(๓.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ. ๒๐)

(๓.๓) สำเนาบัตรประจำตัวผู้มีอำนาจลงนาม

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดให้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทน ให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทหลักเกณฑ์เฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๓) เอกสารส่วนที่ ๒ เพิ่มเติมอื่น ๆ

(๓.๑) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๓.๒) เอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง ที่ระบุในตารางภาคผนวก ข

(๓.๓) ตารางแสดงรายการเอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง (ภาคผนวก ข) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดให้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๕. แบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะ/ขอบเขตของงานจ้าง

๕.๑ แบบรูปรายการงานก่อสร้าง ตามแบบรูปรายการละเอียดโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒

๕.๒ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง ตามภาคผนวก ก

๕.๓ ข้อกำหนดทั่วไปของงานก่อสร้าง และข้อกำหนดการก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ทางวิศวกรรม)

๖. เงื่อนไขการเสนอราคา/กำหนดยืนราคา/ระยะเวลาดำเนินการ

๖.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารตามที่ระบุใน ภาคผนวก ข ตารางแสดงรายการเอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง

๖.๒ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่น ๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๖.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากสำนักงานให้เริ่มทำงาน ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวได้รวมระยะเวลาทดสอบวัสดุจำนวน ๓๐ วัน ไม่รวมฤดูฝน

๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวม

/๘. วงเงิน...

๘. วงเงินในการจัดจ้าง

- งบประมาณในการจัดจ้าง ๓๓,๒๕๒,๓๐๐.- บาท (สามสิบสามล้านสองแสนห้าหมื่นสองพันสามร้อยบาทถ้วน)

- การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ มีผลใช้บังคับ และได้จัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

๙. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

๙.๑ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา 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) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้นในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ พิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงิน ค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ หรือเจ้าหน้าที่ของสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๙.๒ การจ่ายเงินกรณีงานบางรายการซึ่งสามารถเบิกจ่ายค่างานเป็นบางส่วน (Partial Payment) ได้แก่ ท่อเหล็ก ท่อ HDPE และถังเก็บน้ำสลักเกลียว ดังนี้

/๙.๒.๑ เมื่อ...

๙.๒.๑ เมื่อผู้รับจ้างขนส่งพัสดุถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของพัสดุตามข้อกำหนดในแบบรูปรายการและผ่านการตรวจสอบ จากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๕๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๙.๒.๒ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งพัสดุตามแบบก่อสร้างในสัญญา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๙.๒.๓ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งพัสดุโดยสมบูรณ์ เป็นไปตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว จะจ่ายเงินให้ในส่วนที่คงเหลือของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๑๐. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบที่กำหนด ให้แก่สำนักงานก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้านั้น

๑๑. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของค่าจ้างตามสัญญา

การจ้างช่วง

กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินจ้างช่วงนั้น

๑๒. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างซึ่งได้ทำสัญญาจ้างตามแบบหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง (ค่า K)

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า k) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือภายในระยะเวลาที่สำนักงานได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการ ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

๑๔. มาตรฐานงานฝีมือช่าง

ผู้รับจ้างจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่าง จาก สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. หรือ ปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษา ที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของแต่ละสาขาช่าง แต่จะต้องมีช่างจำนวนอย่างน้อย ๑ (หนึ่ง) คนในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้ ๑ ช่างก่อสร้าง หรือ ช่างโยธา , ๒ ช่างไฟฟ้า

/๑๕. การสอบถาม...

๑๕. การสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปและรายการละเอียด รวมทั้งรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการนี้ ผู้ประกอบการสามารถสอบถามเพิ่มเติมผ่านหน้าเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th หรือผ่านการ log in เข้าสู่ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) ภายในวันที่กำหนดไว้ในประกาศฯ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th ภายในวันที่กำหนดไว้ในประกาศฯ

๑๖. การรับฟังความคิดเห็น

☑ รับฟังความคิดเห็น

ผู้ประกอบการสามารถแสดงความคิดเห็นได้ ๒ ช่องทาง ดังนี้

(๑) ผ่านหน้าเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th หรือ

(๒) ผ่านการ log in เข้าสู่ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP)

ภายในระยะเวลาการรับฟังความคิดเห็นที่กำหนดไว้ในประกาศฯ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ จะแจ้งผลการรับฟังความคิดเห็นดังกล่าวผ่านเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th นับถัดจากวันที่ครบกำหนดการรับฟังความคิดเห็น

☐ ไม่รับฟังความคิดเห็น เนื่องจาก.....

๑๗. สถานที่ก่อสร้าง/สถานที่ส่งมอบงาน

ณ โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

๑๘. การใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และดำเนินการตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

๑) ให้ใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศซึ่งต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๒) หากการใช้เหล็กตามข้อ ๑) ยังไม่ครบร้อยละของมูลค่าที่กำหนดให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ (ร้อยละ ๖๐) ให้ผู้รับจ้างใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศประเภทอื่นให้ครบตามร้อยละของมูลค่าที่กำหนดได้

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศเสนอผู้ว่าจ้างภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ตามแบบเอกสารแนบท้าย (ภาคผนวก ๑ และภาคผนวก ๒)

๑๙. เงื่อนไขอื่นๆ

๑๙.๑ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด (เอกสารแนบ ๑)

๑๙.๒ ในช่วงระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุก่อสร้าง ครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์เครื่องใช้ ตลอดจนแรงงานมาดำเนินการให้แล้วเสร็จ สำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า และอื่นๆ ให้ผู้รับจ้างทำข้อตกลงกับผู้มีอำนาจตัดสินใจของสถานที่ที่จะดำเนินการนั้นๆ ในการออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตามแต่จะตกลงกัน

/๒๐. หน่วยงาน...

๒๐. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ
(นายสมพงศ์ โชคเทอดธรรม)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

เห็นชอบ

(นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายงสาวจิดาภา กาญจณเดชศิริ)
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายกฤตนัย ขุนทอง)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย
สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค หมู่ที่ ๘ ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
รหัสโครงการ พบ. ๑๘-๓-๐๑๒

ประกอบด้วย

- ☐ กล่องลวดตาข่าย
- ☐ แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)
- ☐ แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ (GCL)
- ☐ แผ่นวัสดุป้องกันการกัดเซาะเชิงลาด
- ☐ ถุงทราย (Geotextile Sand Container)
- ☑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell)
- ☑ ชุดควบคุมระบบสูบน้ำ (Solar Pump Inverter / Controller Box)
- ☑ เครื่องสูบน้ำ (Pump)
  - ☑ แบบหอยโข่ง (Centrifugal End-suction Pump)
  - ☐ แบบแนวตั้ง (Multi-stages Vertical Pump)
  - ☐ แบบจุ่มใต้น้ำ (Submersible Pump)
- ☑ ท่อส่งน้ำ (Pipe)
  - ☑ ท่อเหล็ก มอก. 427
  - ☐ ท่อเหล็ก มอก. 277
  - ☑ ท่อHDPE มอก. 982
  - ☐ ท่อพีวีซี มอก. 17
- ☑ ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป (Tank)
  - ☐ ถังไฟเบอร์กลาสผสมเรซิน
  - ☐ ถังเหล็กแบบหอสูงทรงแชมเปญ
  - ☑ ถังเหล็กแบบหอสูง
- ☐ ถังเก็บน้ำแบบถอดประกอบ ชนิดถังเหล็กเคลือบแก้ว
- ☑ ถังเก็บน้ำสลักเกลียว

แผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (แผงเซลล์) ชนิด Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า 400 Wp (ต่อแผง) ที่ Standard Test Condition (STC.) พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) 1,000 W/m^2 อุณหภูมิโดยรอบ 25 ^{o}C และที่ค่าสเปกตรัมของแสงที่ผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass=1.5)

2. เป็นแผงเซลล์ ที่ผลิตในประเทศไทย ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 61215 เล่ม 1(1) และ มอก. 2580 เล่ม 2-2562 มีโรงงานผู้ผลิตหรือประกอบแผงเซลล์ในประเทศไทย เป็นโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และต้องยื่นเอกสารการได้รับมาตรฐานดังกล่าว ลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตรารับรองพร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน 6 เดือน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

3. แผงเซลล์ ทุกชุดที่นำมาใช้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน รุ่นการผลิตเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง โดยโรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์ จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทยสถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทยและมีใบอนุญาต รง.4

4. แผงเซลล์ ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น (Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV ตลอดอายุการใช้งานของแผง ต้องยื่นหนังสือรับประกันการใช้งานทนต่อแสง UV Temperature Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

5. แผงเซลล์ มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ต้องไม่น้อยกว่า 17 % ที่ Standard Test Condition (STC.)

6. ด้านหลังของแผงเซลล์ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) หรือข้อต่อขั้วสาย (Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรง ทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี และป้องกันการซึมของน้ำด้วยมาตรฐานป้องกัน IP67 ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอก และมีอายุการใช้งานยาวนานเทียบเท่าแผงเซลล์และผลิตพร้อมกันมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) ต้องมีการประกอบภายในกระบวนการผลิตเดียวกับแผงเซลล์ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อแผงเซลล์ และแผงเซลล์ต้องมีค่า Maximum system voltage ไม่น้อยกว่า 1,000 V.DC

7. มี Integrated Bypass Diode ต่ออยู่ภายในกล่องรวมสายไฟ (Junction Box or Terminal Box) เพื่อช่วยให้การไหลของกระแส ไฟเป็นไปตามปกติในกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (HOT SPOT) กรอบแผงเซลล์ต้องเป็นวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม และแผงเซลล์ทุกแผงต้องแสดงชื่อ “DWR” โดยติดป้ายตัวอักษร

8. แผงเซลล์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี (Product Warranty) และรับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 80% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา 25 ปี

จบรายการ

เครื่องสูบน้ำและชุดควบคุมระบบสูบน้ำ

1. <u>เครื่องสูบน้ำหอยโข่งชนิดแนวนอนใบพัดเดียวแบบ END Suction ขนาดไม่เกิน 7.5 kW 3 PH (Horizontal single-stage end-suction centrifugal pumps)</u>

ชุดปั๊มและมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001 ISO14001 และ ISO 5199 หรือ EN733 มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่เกิน 7.5 kW สามารถสูบน้ำได้อัตราไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง ที่แรงสูบส่งไม่น้อยกว่า 18 เมตร ประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 70 % โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 เป็นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งชนิดแนวนอนใบพัดเดียวแบบ End Suction (Horizontal single stage end suction centrifugal pump) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

1.2 ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำทำจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

1.3 ใบพัดทำจากสแตนเลส หรือทองเหลือง (Bronze) หรือดีกว่า

1.4 เพลาทำจากเหล็กไร้สนิม มาตรฐาน AISI 1.4031 หรือ AISI 420 หรือดีกว่า

1.5 ซีลกันรั่วเป็นแบบ Mechanical Shaft Seal

1.6 เครื่องสูบน้ำจะต้องทนแรงดัน ณ. จุดใช้งานได้สูงสุดถึง 16 บาร์

1.7 เครื่องสูบน้ำสามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด 60 °C

1.8 มอเตอร์เป็นแบบ fan-cooled asynchronous

1.9 ระบบป้องกันมอเตอร์ แบบ PTC thermistor

1.10 ตัวมอเตอร์ Insulation Class F , Efficiency class IE3

1.11 แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด 3 เฟส 380 V ความถี่ 50 Hz

1.12 ความเร็วรอบการทำงานไม่เกิน 3,000 rpm

1.13 มีระดับป้องกัน IP55

1.14 เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตในทวีปยุโรป ออสเตรเลีย อเมริกา หรือประเทศไทย

1.15 ชุดปั๊มและมอเตอร์ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า

2. <u>เครื่องสูบน้ำหอยโข่งชนิดแนวนอนใบพัดเดียวแบบ END Suction ขนาดไม่เกิน 7.5 kW 3 PH (Horizontal single-stage end-suction centrifugal pumps)</u>

ชุดปั๊มและมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001 ISO14001 และ ISO 5199 หรือ EN733 มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่เกิน 7.5 kW สามารถสูบน้ำได้อัตราไม่น้อยกว่า 50 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง ที่แรงสูบส่งไม่น้อยกว่า 30 เมตร ประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 70 % โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.16 เป็นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งชนิดแนวนอนใบพัดเดียวแบบ End Suction (Horizontal single stage end suction centrifugal pump) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

1.17 ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำทำจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

1.18 ใบพัดทำจากสแตนเลส หรือทองเหลือง (Bronze) หรือดีกว่า

1.19 เพลาทำจากเหล็กไร้สนิม มาตรฐาน AISI 1.4031 หรือ AISI 420 หรือดีกว่า

1.20 ซีลกันรั่วเป็นแบบ Mechanical Shaft Seal

1.21 เครื่องสูบน้ำจะต้องทนแรงดัน ณ. จุดใช้งานได้สูงสุดถึง 16 บาร์

1.22 เครื่องสูบน้ำสามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด 60 °C

1.23 มอเตอร์เป็นแบบ fan-cooled asynchronous

1.24 ระบบป้องกันมอเตอร์ แบบ PTC thermistor

1.25 ตัวมอเตอร์ Insulation Class F , Efficiency class IE3

1.26 แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด 3 เฟส 380 V ความถี่ 50 Hz

1.27 ความเร็วรอบการทำงานไม่เกิน 3,000 rpm

1.28 มีระดับป้องกัน IP55

1.29 เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตในทวีปยุโรป ออสเตรเลีย อเมริกา หรือประเทศไทย

1.30 ชุดปั๊มและมอเตอร์ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า

3. <u>เครื่องสูบน้ำหอยโข่งชนิดแนวนอนใบพัดเดียวแบบ END Suction ขนาดไม่เกิน 4 kW 3 PH (Horizontal single-stage end-suction centrifugal pumps)</u>

ชุดปั๊มและมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001 ISO14001 และ ISO 5199 หรือ EN733 มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่เกิน 4 kW สามารถสูบน้ำได้อัตราไม่น้อยกว่า 30 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง ที่แรงสูบส่งไม่น้อยกว่า 10 เมตร ประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า 70 % โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.31 เป็นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งชนิดแนวนอนใบพัดเดียวแบบ End Suction (Horizontal single stage end suction centrifugal pump) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

1.32 ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำทำจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

1.33 ใบพัดทำจากสแตนเลส หรือทองเหลือง (Bronze) หรือดีกว่า

1.34 เพลาทำจากเหล็กไร้สนิม มาตรฐาน AISI 1.4031 หรือ AISI 420 หรือดีกว่า

1.35 ซีลกันรั่วเป็นแบบ Mechanical Shaft Seal

1.36 เครื่องสูบน้ำจะต้องทนแรงดัน ณ. จุดใช้งานได้สูงสุดถึง 16 บาร์

1.37 เครื่องสูบน้ำสามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด 60 °C

1.38 มอเตอร์เป็นแบบ fan-cooled asynchronous

1.39 ระบบป้องกันมอเตอร์ แบบ PTC thermistor

1.40 ตัวมอเตอร์ Insulation Class F , Efficiency class IE3

1.41 แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด 3 เฟส 380 V ความถี่ 50 Hz

1.42 ความเร็วรอบการทำงานไม่เกิน 3,000 rpm

1.43 มีระดับป้องกัน IP55

1.44 เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตในทวีปยุโรป ออสเตรเลีย อเมริกา หรือประเทศไทย

1.45 ชุดปั๊มและมอเตอร์ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า

4. <u>ชุดควบคุมระบบสูบน้ำ</u>

1.1 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (DC) หรือระบบไฟฟ้ากระแสตรง ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) แบบ 3 เฟส 380-415 โวลต์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001, ISO14001 และ ISO 45001 และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มอก. พร้อมทั้งแนบผลรายงานการทดสอบ CE หรือ UL หรือ มอก. ประกอบการพิจารณา

1.2 มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum power point tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานจาก Solar cell

1.3 มีระบบป้องกันความเสียหายในกรณีมอเตอร์เครื่องสูบน้ำหมุนช้าโดยการตั้งค่าความถี่ขั้นต่ำได้ (min frequency)

1.4 สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ 3 เฟส 380-415 โวลต์ ได้

1.5 มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับไม่ต่ำกว่า IP55

1.6 มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage)เพื่อป้องกันความเสียหาย สูงเกินค่าที่กำหนด

1.7 มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)

1.8 ให้ติดตั้งอุปกรณ์กรองคลื่นความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อให้มอเตอร์เครื่องสูบน้ำทำงานได้อย่างราบรื่น (Sine wave filer)

5. ตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

สำหรับระบบขนาด 4kW -15kW

เป็นตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะ เป็นตู้โลหะฝา 2 ชั้น (กระจก/ทึบ) ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทาสีกันสนิมและพ่นสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีโทนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นบานฝาเปิด - ปิดด้านเดียว มีตัวล็อคฝาปิด พื้นฝาตัดเป็นช่องที่มีสัดส่วนเหมาะสม โดยติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า มีระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ IP55 หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (ดูดเข้า/ดูดออก) ขนาด 6 นิ้ว อย่างน้อย 2 ตัว

สำหรับระบบขนาด 18.5kW -110kW

เป็นตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะ ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทาสีกันสนิมและพ่นสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีโทนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นบานฝาเปิด– ปิดด้านเดียว หรือ สองด้าน มีตัวล็อคฝาปิด พื้นฝาตัดเป็นช่องที่มีสัดส่วนเหมาะสม โดยติดกรอบยางหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า มีระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ IP55 หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (ดูดเข้า/ดูดออก) ขนาด 6 นิ้ว อย่างน้อย 2 ตัว

ภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

1.1 เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC) **เฉพาะกรณีพลังงานแสงอาทิตย์**

- สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
- เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงได้
- มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.

1.2 Main Circuit Breaker สำหรับควบคุมเครื่องสูบน้ำ

- มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.
- จำนวนขั้วต่อสาย 3/4 poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า 3 Phase 380-400V. 50 Hz
- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า 10 kA.
- มีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของปั๊มสูบน้ำ

1.3 อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) AC และหรือ DC (ถ้ามี)

- เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง.
- สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 kA
- มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ Mode of protection ต้องสามารถป้องกัน Phase กับ Ground (L-G), Neutral กับ Ground(N-G), Phase กับ Neutral (L-N)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐานอื่น ที่เทียบเท่า

1.4 เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

- สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380-415 V ได้
- เบรกเกอร์จะต้องมีพิกัดกระแส Ampere trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
- มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.

1.5 สายไฟเชื่อมต่อระบบ

- สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV1-F **เฉพาะกรณีพลังงานแสงอาทิตย์**
- สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวเครื่องสูบน้ำให้ใช้สายไฟ VCT, 0.6/1KV-CV หรือ NYY โดยเดินสายในท่อ PVC, ท่อ HDPE หรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม
- สายไฟที่ใช้มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

6. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งมอบรายการคำนวณทางวิศวกรรมด้านเครื่องกลและระบบไฟฟ้าสำหรับงานเครื่องสูบน้ำ และชุดควบคุมระบบสูบน้ำ รวมถึงระบบไฟฟาพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมกับระบบสูบน้ำ และระบบกระจายน้ำที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์และระบบที่เสนอนั้น มีขนาด และคุณสมบัติถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ทุกรายการต้องสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การลงนามรับรองรายการคำนวณจะต้องลงนามโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยวิศวกรผู้ลงนามจะต้องแนบสำเนาใบอนุญาตฯ (ที่ยังไม่หมดอายุในวันลงนาม) พร้อมทั้งลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องกำกับไว้ในเอกสารรายการคำนวณทุกชุดที่นำส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

จบรายการ

ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในงาน หรือใช้ในการผลิต หรือประกอบติดตั้ง จะต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดให้ หรือเทียบเท่า

1.2. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสามารถสั่งให้มีการแก้ไขรายละเอียดงานได้ เมื่อพบว่าผลงานการผลิตหรือติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เรียบร้อย ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดต่าง ๆ ในสัญญาหรือตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ให้ความเห็นชอบไว้ หรือถ้ามีข้อสงสัยในคุณภาพงาน สามารถเรียกเอกสารต่าง ๆ เช่น หนังสือรับรองจากผู้จำหน่ายหรือผลิต หรือทดสอบ ฯลฯ เพิ่มเติมจากผู้รับจ้างได้ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการแก้ไข เปลี่ยนแปลง ตรวจสอบหรือทดสอบเพิ่มเติมนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมด

1.3. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบหนังสือรับรองคุณภาพทางกล และทางเคมีวัสดุที่ใช้จัดท่อและอุปกรณ์ประกอบ ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พร้อมการส่งมอบงาน โดยที่รายละเอียดต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1.3.1 ผลการทดสอบคุณภาพทางกล ได้แก่การทดสอบความคงรูป ความต้านทานแรงดึงที่ใช้ในการจัดทำท่อและอุปกรณ์ขนาดต่างๆ และผลการทดสอบความดันน้ำ

1.3.2 ผลการทดสอบคุณภาพทางกล และผลการทดสอบความดันน้ำ ของอุปกรณ์ประกอบ

1.3.3 คุณสมบัติของสีที่ใช้เคลือบท่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะท่อเหล็กกล้า

ท่อเหล็กกล้าตามรายละเอียดดังนี้ ให้หมายถึง ท่อเหล็กกล้าตามที่กำหนดไว้ในแบบ

2.1 มาตรฐานวัสดุ

2.1.1 เหล็กแผ่นหรือเหล็กม้วน ให้ใช้ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.1479 “เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงานโครงสร้างทั่งไป” ชั้นคุณภาพ SS400 หรือ JIS G3101 “Rolled Steel for General Structure” Class SS400 หรือ ASTM A36 “Carbon Structural Steel” หรือ ASTM A283 “Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates” Grade D หรือไม่ต่ำกว่าชั้นคุณภาพ “ค” ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.427-2562 “ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำ”

2.1.2 ลวดเชื่อมไฟฟ้าเหล็กกล้าคาร์บอนหุ้มฟลักซ์สำหรับการเชื่อมอาร์กด้วยมือ ให้ใช้ตามมาตรฐาน AWS A5.1 “Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding” Class E7016 หรือ มอก.49-2528 “ลวดเชื่อมมีสารพอกหุ้มใช่เชื่อมเหล็กกล้าละมุมด้วยอาร์ก” ประเภทสัญลักษณ์ E514B26

2.2 การผลิตท่อ

2.2.1 ท่อให้จัดทำตามมาตรฐานเลขที่ มอก.427-2562 แบบตะเข็บเกลียว ขนาดระบุและความหนาท่อกำหนดตามแบบรูปรายการก่อสร้าง

2.2.2 ผู้ผลิตท่อ จะต้องได้ใบรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 พร้อมนี้ ใบรับรองจะต้องไม่หมดอายุก่อนการส่งมอบพัสดุ และได้รับใบอนุญาต ตามมาตรฐานเลขที่ มอก.427-2562 “ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำ” แบบตะเข็บเกลียว ขนาดระบุและความหนาท่อกำหนดตามแบบรูปรายการก่อสร้าง

2.2.3 ช่างเชื่อมและช่างควบคุมอุปกรณ์การเชื่อมต้องผ่านการทดสอบฝีมือและมีหนังสือรับรองฝีมือที่เหมาะสมกับลักษณะงาน จากหน่วยงานราชการ หรือสถาบันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุยอมรับ

2.2.4 ข้อกำหนดการเชื่อม (Welding Procedure Specification ; WPS) ให้จัดทำตามมาตรฐาน AWS D1.1 “Structural Welding Code-Steel” ASME Section IX “Welding and Brazing Qualifications”

2.2.5 อุปกรณ์ท่อหมายถึง ท่อเฉพาะ ซึ่งเป็นท่อทำมาจากท่อเหล็กกล้าประเภทท่อตรง เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลงแนว หรือระดับ หรือขนาด เช่นท่อโค้ง (Curve) ท่อสามทาง (Tee) ท่อแยก (Branch) ท่อลด (Reducer) และท่อเฉพาะตอนแบบอื่น ๆ พร้อมนี้อุปกรณ์ท่อและท่อปลอกต้องได้รับการตรวจสอบคุณสมบัติทางกลหรือทางเคมี โดยสถาบันทดสอบวัสดุ สถาบันหนึ่ง

2.3 การเตรียมปลายท่อ

ท่อเหล็กกล้า อุปกรณ์ท่อเหล็กกล้าและท่อปลอก ให้เตรียมปลายท่อและรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 ท่อบนดินและท่อใต้ดินขนาด 100-700 มม. ความหนาน้อยกว่า 6 มม. ต้องเป็นแบบปลายเรียบ และความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. ต้องเป็นแบบปลายลบมุม (Bevelled Ends) โดยขนาดและมิติต่าง ๆ กำหนดตามแบบ สำหรับต่อบรรจบโดย กำหนดให้เป็นการต่อแบบหน้าจานเหล็ก

2.3.2 อุปกรณ์ท่อบนดินและอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ความหนาน้อยกว่า 6 มม. ต้องเป็นแบบปลายเรียบและความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. ต้องเป็นแบบปลายมุม สำหรับต่อบรรจบโดยใช้การเชื่อมต่อชนในสนาม

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

2.4 การทดสอบความดันน้ำ <u>(มาตรฐานการผลิต/ทดสอบจากโรงงาน)</u>

2.4.1 ท่อทุกท่อนจะต้องผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำ ก่อนทำการเคลือบผิวภายในและภายนอก โดยความดันและระยะเวลาในการทดสอบ กำหนดดังนี้

<u>ความดันน้ำทดสอบสำหรับท่อเหล็ก</u>

ขนาดระบุ (มม.)	ความดันทดสอบ (กก/ตร.ซม.)		เวลาทดสอบอย่างน้อย (วินาที)
	ท่อใต้ดิน	ท่อบนดิน	
100-200	50	50	5
300	50	50	5
400	35	50	5
500	30	35	10
600	25	35	10
700-800	20	35	30
900-1500	20	30	30
1800-2100	20	25	30

2.4.2 อุปกรณ์ท่อทุกท่อนจะต้องผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำ ก่อนทำการเคลือบผิวภายในและภายนอก โดยความดันทดสอบต่ำสุด 15 กก/ตร.ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 นาที

2.5 การเคลือบผิวท่อ

2.5.1 ท่อเหล็กกล้า อุปกรณ์ท่อเหล็กกล้าและท่อปลอกที่ผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำแล้วให้ทำการเตรียมผิว โดยวิธีการพ่นทรายหรือเม็ดโลหะ ให้ผิวท่อปราศจากสนิมหรือสิ่งสกปรกต่างๆ ตามมาตรฐาน SSPC-SP10 และเมื่อเตรียมผิวแล้วเสร็จให้เคลือบสีรองพื้นทันที

2.5.2 พื้นผิวภายใน ท่อบนดินและอุปกรณ์ท่อ ให้เคลือบด้วย Liquid Epoxy (ชนิดไม่มีส่วนผสมของ Coal Tar) ตามมาตรฐาน AWWA C210 “Liquid Epoxy Coating System for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines” ความหนารวมทั้งหมดของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 406 ไมครอน และผิวชั้นนอกจะต้องเป็นสีฟ้า การเคลือบจะต้องดำเนินการในโรงงานโดยวิธี Air Spray หรือ Airless Spray ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสารเคลือบ

2.5.3 พื้นผิวภายนอก ท่อบนดิน ท่อใต้ดินและอุปกรณ์ท่อ ให้เคลือบด้วย Non-Bleeding Type Coal Tar Epoxy ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 15 ไมครอน และทับหน้าด้วย Epoxy Resinous Micaceous Iron Oxide (MIO) ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน และ MIO ที่ใช้จะต้องเป็นสีเทาหรือเทาดำ การเคลือบจะต้องดำเนินการในโรงงานโดยวิธี Air Spray หรือ Airless Spray ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสารเคลือบ

2.5.4 พื้นผิวภายนอกท่อใต้ดินและอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ให้เคลือบด้วย Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C222 “Poly-urethane Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipe and Fittings” เฉดสีฟ้าหรือสีอื่นที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุยอมรับ การเคลือบจะต้องดำเนินการในโรงงาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสารเคลือบโดยเคร่งครัด ความหนารวมของการเคลือบเมื่อแห้ง ไม่น้อยกว่า 625 ไมครอน

2.5.5 พื้นผิวภายในและภายนอกท่อปลอก ให้เคลือบด้วย Non-Bleeding Type Coal Tar Epoxy ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน สารเคลือบเป็นสีเทาหรือสีเทาดำ และการเคลือบต้องดำเนินการในโรงงานโดยวิธี Air Spray หรือ Airless Spray ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสารเคลือบ

2.5.6 ปลายท่อและอุปกรณ์ท่อใต้ดินสำหรับประกอบ Mechanical Coupling และปลายท่อบริเวณปากระฆังสำหรับต่อบรรจบโดยการเชื่อมจะต้องเคลือบด้วย Liquid Epoxy ตามมาตรฐาน AWWA C210 ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 406 ไมครอน บริเวณที่จะเคลือบให้เป็นไปตามระบุไว้ในแบบ

2.6 การทดสอบวัสดุเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อ

2.6.1 วัสดุเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อ ก่อนนำมาใช้งานจะต้องได้รับการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

(1) สีเคลือบผิวภายในท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C210

(2) สีเคลือบผิวภายนอกท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C222

(3) ผิวการทดสอบคุณสมบัติวัสดุเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อจะต้องผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนดจึงจะสามารถนำมาใช้งานได้

(4) ค่าใช้จ่ายในการทดสอบเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.6.2 ท่อและอุปกรณ์ท่อที่ผ่านการเคลือบผิวเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบคุณสมบัติการยึดเกาะของวัสดุที่ใช้เคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อตามมาตรฐานที่กำหนด โดยรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

(1) ผิวเคลือบภายในท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C210

(2) ผิวเคลือบภายนอกท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C222

(3) ผิวเคลือบภายนอกอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C222

(4) ผลการทดสอบคุณสมบัติการยึดเกาะวัสดุจะต้องผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนดจึงจะสามารถยอมรับได้

(5) ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมถึงการซ่อมแซมการเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อที่ทำการทดสอบความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.6.3 ท่อและอุปกรณ์ท่อที่ผ่านการเคลือบผิวเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบการเคลือบโดยใช้เครื่อง Holiday Detector ตามวิธีการในมาตรฐานที่กำหนด โดยรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

(1) ผิวเคลือบภายในท่อและอุปกรณ์ท่อ ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C210

(2) ผิวเคลือบภายนอกท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C222

(3) ผิวเคลือบภายนอกอุปกรณ์ท่อใต้ดิน ให้ทดสอบตามมาตรฐาน AWWA C222

(4) ผลการทดสอบต้องไม่มีจุดบกพร่องตามมาตรฐานกำหนดจึงสามารถยอมรับได้

(5) ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมถึงการซ่อมแซมการเคลือบผิวท่อและอุปกรณ์ท่อที่ทำการทดสอบความรับผิวชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.7 การทำเครื่องหมาย

ท่อและอุปกรณ์ท่อทุกชิ้นต้องมีเครื่องหมายแสดงที่ภายใน โดยรายละเอียด ดังนี้

(1) ชื่อหรืออักษรย่อของบริษัทผู้ผลิตหรือมีเครื่องหมายการค้า

(2) ปีที่ผลิต

(3) ขนาดระบุ

(4) ความดันใช้งาน

(5) หมายเลขรุ่น (lot Number)

(6) “ทน.” หรือ “DWR”

สีที่ใช้พ่นทำเครื่องหมายต้องเป็นชนิดไม่เป็นพิษ (Non-Toxic Paint)

3. เอกสารที่คู่สัญญาต้องยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อขออนุมัติก่อนการใช้งาน

3.1 คู่สัญญาต้องส่งเอกสารแคตตาล็อกจากบริษัทผู้ผลิตหรือรับรองจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

3.2 คู่สัญญาต้องส่งหนังสือรับรองยืนยัน จากโรงงานผู้ผลิตท่อเหล็กที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) เป็นโรงงานที่ประกอบกิจการผลิตท่อเหล็กตามวัตถุประสงค์ ประกอบการกิจการค้าที่จดทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

3.3 คู่สัญญาต้องส่งสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิต โดยผู้มีอำนาจกระทำการของนิติบุคคล

3.4 คู่สัญญาต้องส่งหลักฐานจากโรงงานผู้ผลิตท่อเหล็กว่าจะดำเนินการผลิตท่อเหล็กและส่งมอบท่อเหล็กให้กับคู่สัญญา โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน

จบรายการ

ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

1) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.982-2556 ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงิน โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อ

2) ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE100 และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (rework materials) มาใช้ร่วมในการผลิต

3) การเชื่อมต่อท่อ ใช้วิธีการเชื่อมต่อแบบ Butt Fusion Welding โดยใช้เครื่องเชื่อมต่อแบบบัตต์ (Butt Fusion Machine) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ฐานราก และที่ยึด, แผ่นความร้อน, ชุดไฮโดรลิคส์ สำหรับเลื่อนแบบบีบท่อ และเครื่องปาดผิว ขั้นตอนการเชื่อมให้เป็นไปตามคู่มือปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้น ๆ

4) อุปกรณ์ประกอบท่อ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น อุปกรณ์ประกอบท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อ HDPE และความหนาท่อเป็นไปตามแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อ

5) ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2008 หรือใหม่กว่า

6) คู่สัญญาต้องส่งเอกสารแคตตาล็อกจากบริษัทผู้ผลิตหรือรับรองจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

7) คู่สัญญาต้องส่งสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิต โดยผู้มีอำนาจกระทำการของนิติบุคคล

8) คู่สัญญาจะต้องแสดงหลักฐานจากโรงงานผู้ผลิตท่อว่าจะดำเนินการผลิตท่อและส่งมอบท่อให้กับคู่สัญญา โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน

จบรายการ

ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป แบบหอถังเหล็กทรงหอสูง

1.1. วัสดุผลิตถังเหล็กเก็บน้ำทรงหอสูง ต้องเป็นเหล็กกล้า มอก.1479 หรือเทียบเท่า

1.2. ถังเหล็กเก็บน้ำ ทรงหอสูง ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 40 ลูกบาศก์เมตรต่อถัง ความสูงของถังวัดจากก้นถังถึงด้านบนสุดของถัง ไม่น้อยกว่า 20 เมตร **ชนิดรักษาแรงดัน ไม่น้อยกว่า 15 เมตร**

1.3. โรงงานผู้ผลิตถังจะต้องได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) หรือเทียบเท่า และต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า

1.4. วัสดุประกอบอื่น ๆ ต้องเป็นวัสดุที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. เป็นสำคัญเท่านั้น

จบรายการ

ถังเก็บน้ำสลักเกลียว

1. โครงสร้างถังสลักเกลียว

1.1 การออกแบบโครงสร้างถังเก็บน้ำสลักเกลียว ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และรับรองการออกแบบและคำนวณด้วยวิศวกรโยธา ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร โดยต้องมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้

(1) การออกแบบโครงสร้าง

(2) การออกแบบการรับแรงลม และ

(3) การออกแบบการรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว (กรณีถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 20 เมตร และความสูงเกิน 10 เมตร ให้รับรองการออกแบบและคำนวณโดยวิศวกรโยธา ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับวุฒิวิศวกร

1.2 การออกแบบขนาดช่องระบายอากาศหลังคา (Roof Vent) ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน API 2000 (Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks) หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า โดยต้องออกแบบขนาดช่องเปิดให้เพียงพอต่ออัตราการถ่ายเทมวลเข้าและออกจากถัง โดยที่ความดันอากาศภายในถังต้องมีค่าไม่มากกว่าหรือต่ำกว่า 100 Pa และยืนยันด้วยรายการคำนวณ และเซ็นรับรองโดยวิศวกรเครื่องกลที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร

1.3 กระบวนการเลือกวัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)

1.4 กระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)

1.5 กระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)

1.6 กระบวนการทดสอบจุดบกพร่องด้วยศักย์ไฟฟ้า (Holiday or Pinhole test) บนผิวเคลือบอีพ็อกซี่ของผลิตภัณฑ์โรงงานผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)

1.7 กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่ต้องมีความหนาชั้นสีไม่น้อยกว่า 150 ไมโครเมตร โดยสีที่สัมผัสกับน้ำด้านในถังกำหนดเป็นสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่น ซึ่งได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI 61 (Drinking Water System Components-Health Effects) ให้สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภคได้ อย่างปลอดภัย ส่วนสีภายนอกต้องใช้อีพ็อกซี่แบบฝุ่น เป็นสีอีพ็อกซี่ชนิดเดียวกับที่สัมผัสน้ำเป็นสีรองพื้นก่อนและใช้อีพ็อกซี่แบบฝุ่นประเภทที่สามารถป้องกันรังสี UV ได้พ่นทับหน้าเป็นชั้นที่สอง

1.8 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 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะของสีฝุ่น

1.9 กระบวนการเคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่นที่โรงงานผลิต ต้องผ่านการทดสอบ Adhesive test (มาตรฐาน) และSolvent test (มาตรฐาน) โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานหรือหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือในระดับประเทศ

1.10 วัสดุยาแนวรอยต่อถังให้ใช้วัสดุที่มีโครงสร้างทางเคมีแบบ Polyurethane (PU) และต้องเป็นชนิดที่ได้การรับรองให้สามารถใช้งานสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัย (มาตรฐาน Food grade หรือเทียบเท่า)

1.11 การออกแบบรอยต่อสลักเกลียวเป็นแบบรอยตรง (Straight seam) เพื่อลดโอกาสการรั่วซึมผ่านรอยต่อ

1.12 รอยต่อสลักเกลียวของแผ่นถังและโครงสร้างเหล็กให้ใช้สลักเกลียว/แป้นเกลียวเป็นวัสดุ Galvanize silo bolt, nut & washer เกรด 8.8 ขึ้นไป ซึ่งมีค่ากำลังรับแรงดึงไม่น้อยกว่า 800 MPa ตามมาตรฐาน ASTM F568M หัวสลักเกลียวเคลือบผิวด้วยวัสดุ Polypropylene (PP) ป้องกันการสัมผัสระหว่างน้ำและกัลวาไนซ์ เพื่อยืดอายุการใช้งาน หัวของสลักเกลียวภายนอกให้ใช้วิธีการหุ้มปิดด้วยหมวก (Cap) ที่ผลิตจากวัสดุ Polyvinyl chloride (PVC) หรือ Polypropylene (PP)

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

1.14 คาน แป และโครงสร้างรับแผ่นหลังคา ให้เคลือบสีอีพ็อกซี่แบบฝุ่นให้มีความหนาชั้นเคลือบไม่น้อยกว่า150 ไมโครเมตร และได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI 61 (Drinking Water System Components-Health Effects) ให้สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัย

1.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรม MIT (Made in Thailand) พร้อมแนบใบรับรองเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยจริงทุกประการ

<u>2. การติดตั้งถังสลักเกลียว</u>

2.1 ติดตั้งด้วยวิธีการใช้สกรูแม่แรง (Jack) พร้อมระบบขับเคลื่อนด้วยระบบเกียร์มอเตอร์ต่อเชื่อมด้วยชุดเฟืองทดและเพลาส่งกำลัง เพื่อความปลอดภัยขณะติดตั้งและลดโอกาสการทำงานบนที่สูงต้องแสดงรายการคำนวณออกแบบว่ากำลังขับเพียงพอสำหรับการติดตั้งถังสลักเกลียวในแต่ละโครงการ และรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล ที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร

2.2 ผู้ติดตั้งต้องมีประสบการณ์การติดตั้งโดยระบบสกรูแม่แรง (Jack) ไม่น้อยกว่า 5 ปี และความสูงของถังของโครงการที่ใช้อ้างอิงต้องสูงไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของความสูงถังในโครงการที่กำลังจะติดตั้ง

2.3 กระบวนทำงานการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 (Factory-Coated Bolted Carbon Steel Tanks for Water Storage) และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001 (Quality Management Systems)

2.4 ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบจุดบกพร่องด้วยศักย์ไฟฟ้าบนผิวเคลือบอีพ็อกซี่ของผลิตภัณฑ์ 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

จบรายการ

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงรายการเอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง

โครงการ .....

ผู้ยื่นข้อเสนอ .....

ลำดับที่	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบการก่อสร้าง	เอกสาร		การตรวจสอบ		หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ท่อเหล็ก มอก.427					
1.1	แคตตาล็อกจากบริษัทผู้ผลิต (รับรองจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย) งานท่อเหล็ก มอก.427-2562					
1.2	ท่อเหล็ก มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.427-2562 แบบตะเข็บเกลียว					
1.3	วัสดุท่อเหล็กกล้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด มอก. 1479					
1.4	หนังสือรับรองยืนยัน จากโรงงานผู้ผลิตท่อเหล็กที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) เป็นโรงงานที่ประกอบกิจการผลิตท่อเหล็กตามวัตถุประสงค์ ประกอบการกิจการค้าที่จดทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์					
1.5	สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ (รับรองสำเนา) โดยผู้มีอำนาจกระทำการของนิติบุคคล					
1.6	หลักฐานจากโรงงานผู้ผลิตท่อว่าจะดำเนินการผลิตท่อและส่งมอบท่อให้กับผู้ยื่นข้อเสนอ โดยระบุชื่อโครงการให้ชัดเจน ยื่นพร้อมเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)					

หมายเหตุ : พิจารณารายละเอียดคุณลักษณะของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบการก่อสร้างตามภาคผนวก ก

ภาคผนวก 1

ตารางการจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ.....

รายการพัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ
แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	พัสดุ ในประเทศ	พัสดุ ต่างประเทศ
รวม					-	-	-
อัตรา (ร้อยละ)							

(ลงชื่อ) (คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)

( )

ภาคผนวก 2

ตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ.....

รายการพัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ

แผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

ปริมาณเหล็กทั้งโครงการ (ตัน)

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	เหล็ก ในประเทศ	เหล็ก ต่างประเทศ
รวม			-	-	-
อัตรา (ร้อยละ)					

(ลงชื่อ) (คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)

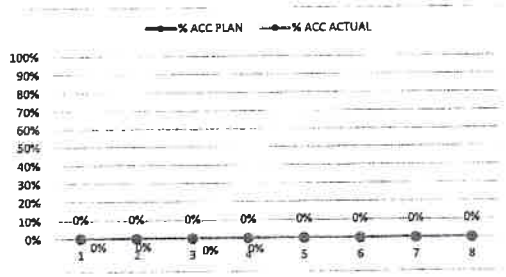
( )

ตัวอย่างแบบการจัดทำแผนการทำงาน

ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	%
1	งานรื้อโครงสร้างเดิม					
	รายการ....	ลบ.ม.				
	รายการ....	ลบ.ม.				
2	งานผิวทาง					
	รายการ....	ตร.ม.				
	รายการ....	ตร.ม.				
				รวม	-	0%

1	2	3	4	5	6	7	8
เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...

Money								
AccMoney								
% PLAN								
% ACC PLAN								
% ACTUAL								
% ACC ACTUAL								
% ACC DIFF								
% PLAN/2								
% PLAN/2 DIFF								



หมายเหตุ:

1) กรณีตัวอย่าง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานทั้งสัญญา จำนวน 8 เดือน
2) [ ] หมายถึง ระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานของแต่ละรายการก่อสร้าง เช่น งานรื้อโครงสร้างเดิม กำหนดระยะเวลาก่อสร้าง จำนวน 4 เดือน (ไม่รวมระยะเวลาการก่อสร้างผิวทาง)
3) 25 หมายถึง ร้อยละของงานที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานประจำเดือนของแต่ละรายการก่อสร้าง ซึ่งแต่ละรายการก่อสร้าง คิดเป็น 100 %
4) Money มูลค่างานแต่ละรายการ คำนวณจากร้อยละตามแผนงานเทียบกับมูลค่างานของแต่ละรายการ
5) % PLAN ร้อยละของแผนดำเนินงาน คำนวณจากมูลค่าของงานตามแผนดำเนินการ เมื่อเทียบกับมูลค่าของงานทั้งโครงการ

ข้อกำหนดทั่วไปของงานก่อสร้าง

๑. คำจำกัดความ

คำนิยามต่าง ๆ ที่ระบุในรายการละเอียด (Specifications) มีความหมายดังต่อไปนี้

๑.๑ ผู้ว่าจ้าง หมายถึง กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗

๑.๒ ผู้รับจ้าง หมายถึง ผู้ประสงค์จะเสนอราคา และผู้ที่กรมทรัพยากรน้ำ ตกลงจ้างตามสัญญา

๑.๓ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หมายถึง คณะกรรมการที่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ แต่งตั้งขึ้นเพื่อรับผิดชอบการบริหารสัญญาและตรวจรับพัสดุตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๑๐๐ มีหน้าที่ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๑๗๖ และ ๑๘๑

๑.๔ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หมายถึง ข้าราชการ/เจ้าหน้าที่ ที่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗ แต่งตั้งให้เป็นผู้ควบคุมงานตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๑๐๑ มีหน้าที่ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๑๗๘

๑.๕ ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง หมายถึง กรณีเป็นงานวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร สาขาโยธา ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกรโยธา ไม่น้อยกว่า ๑ คน ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ควบคุมงานเต็มเวลา และต้องยื่นเอกสารรับรองการเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างมาพร้อมการแจ้งเข้าเริ่มงาน ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวจสอบคุณวุฒิ

๒. การวางแนว การทำระดับ และการวางผัง

ผู้ว่าจ้างจะกำหนดหมุดหลักฐาน (Bench Mark) แสดงพิกัดและระดับ สถานที่จะทำการก่อสร้างให้ต่อไป เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องวางแนวถ่ายระดับและวางผังบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการตรวจสอบให้ถูกต้องเสียก่อน ผู้รับจ้างจึงจะทำการก่อสร้างต่อไปได้ หมุดหลักฐานต่างๆ ที่แสดงแนว ระดับ และผังบริเวณทั้งหมด ซึ่งได้ตรวจสอบถูกต้องแล้วเหล่านี้ ผู้รับจ้างต้องรักษาให้อยู่ในสภาพ คงเดิมที่สมบูรณ์เรียบร้อยตลอดเวลาที่ทำงานก่อสร้างโครงการนี้ และจะถอดถอนออกไปเมื่อได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเท่านั้น บรรดาความผิดพลาดอันเกิดขึ้นเนื่องจากการวางแนว การถ่ายระดับ การวางผังก็ดี ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้ถูกต้องทุกกรณี

๓. การให้ความร่วมมือและประสานงาน

ในบริเวณที่ทำงานเดียวกันนี้หรือใกล้เคียง ถ้ามีงานของผู้ว่าจ้าง หรือผู้รับจ้าง รายอื่น ๆ ทำงานให้กับผู้ว่าจ้างอยู่ด้วย ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือและประสานงานด้วยดี เพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยตามแผน

๔. ถนนลำลองหรือทางเบี่ยง

ผู้รับจ้างต้องสร้างถนนลำลองหรือทางเบี่ยงต่อจากถนนเดิมที่มีอยู่แล้ว เข้าสู่บริเวณที่ทำงานเพื่อประโยชน์แก่งานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาถนนที่จัดสร้างขึ้นใหม่ตลอดจนบำรุงรักษาถนนเดิมให้มีสภาพใช้งานได้ด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้าง

เพื่อความปลอดภัยในการจราจร ผู้รับจ้างต้องติดตั้งและจัดหาเครื่องหมาย ไม้กั้น สัญญาณโคมไฟ ฯลฯ ตามมาตรฐานของกรมทางหลวงให้ชัดแจ้ง

๕. ที่ทำการ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการสร้างที่ทำการชั่วคราวในบริเวณที่ดินของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบและรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นชอบก่อนเป็นการล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๕ วัน

ผู้รับจ้างต้องทำการปรับระดับพื้นที่จัดทำถนนและทางเท้าที่มีขนาดเหมาะสมภายในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราว โดยต้องคำนึงถึงความสะดวกและความปลอดภัยของผู้ใช้ และต้องทำการบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างเหล่านี้ให้มีสภาพดีอยู่เสมอ อาคารและสิ่งก่อสร้างเหล่านี้เป็นของผู้รับจ้าง และอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด

ตลอดเวลาในระยะเวลาการก่อสร้างค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าน้ำประปา และอื่นๆ ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดหาและคิดเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

๖. การอำนวยการและสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานตามสมควร ได้แก่ สำนักงานสนาม พาหนะและน้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อใช้ในการบริหารสัญญาจ้างก่อสร้างตลอดอายุสัญญานี้

๗. งานจัดทำแบบเพิ่มเติม (Shop Drawing) และแบบหลักฐาน (As-built Drawing)

ในกรณีที่มีแบบแนบท้ายสัญญานี้ มีรายละเอียดไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ก่อสร้างได้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพิ่มเติม (Shop Drawing) ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบหลักฐาน (As-built Drawing) ซึ่งแสดงตำแหน่ง แนว ระดับ รูปร่าง ขนาด และรายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้างตามที่จัดสร้างและประกอบติดตั้งไว้จริงในสนาม ตามคำแนะนำและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ ต้นฉบับ (Sepia) โดยสมบูรณ์ และส่งมอบให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุภายในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ค่าใช้จ่ายในการจัดทำแบบเพิ่มเติม (Shop Drawing) และแบบหลักฐาน (As-built Drawing) รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการสำรวจหาข้อมูลค่าใช้จ่ายในงานที่เกี่ยวเนื่องกับการจัดทำแบบดังกล่าว ค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๘. งานฝึกอบรมในเชิงปฏิบัติการ (กรณีงานระบบกระจายน้ำ/ส่งน้ำ)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ อย่างน้อย ๑๐ เล่ม และต้องจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ และ/หรือ กลุ่มผู้ใช้น้ำ ที่จัดตั้งขึ้น ก่อนที่จะส่งมอบโครงการจำนวน ๑ ครั้ง ไม่น้อยกว่า ๑๐ คน โดยผู้รับจ้างต้องเสนอขอความเห็นชอบในการกำหนดสถานที่ฝึกอบรม เนื้อหาและบุคลากรที่จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้-ความเชี่ยวชาญต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายในที่เกิดขึ้นเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการจัดฝึกอบรมภายใน ๓๐ วัน ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

๙. งานแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด ติดตั้งที่บริเวณก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดในการประกาศดังนี้ คือ

- ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์พร้อมดวงตรากรมทรัพยากรน้ำ
- ชื่อ ที่อยู่ ของผู้รับจ้าง พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ระยะเวลาเริ่มต้น และระยะเวลาสิ้นสุดโครงการ
- ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ให้ทำการติดตั้งป้ายรายละเอียดงานก่อสร้างไว้ ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงาน ก่อสร้าง อย่างน้อย ๑ ชุด
- นอกเหนือไปจากข้อความดังกล่าวข้างต้น จะต้องมีคำว่า “กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีของประชาชน”
- ระบุไว้ด้วยงานแผ่นป้ายดังกล่าวนี้ ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง

๑๐. งานประสานมวลชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

ผู้รับจ้างต้องสร้างความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดำเนินโครงการก่อสร้างเพื่อประชาสัมพันธ์โครงการและเปิดโอกาสให้ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการเพื่อลดความขัดแย้งในการดำเนินโครงการ ส่งเสริมสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่โครงการเพื่อบริหารจัดการน้ำให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่โครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน ในระหว่างการดำเนินงาน จำนวน ๑ ครั้ง และก่อนส่งมอบงานครั้งสุดท้าย จำนวน ๑ ครั้ง โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานประสานมวลชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบ ภายใน ๖๐ (หกสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

๑๑. ระบบระบายน้ำโสโครกและการสุขาภิบาล

ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบระบายน้ำโสโครกที่สมบูรณ์สามารถระบายน้ำโสโครกออกจากอาคารทุกหลังภายในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราวได้ การออกแบบ การก่อสร้าง วิธีใช้และการบำรุงรักษาระบบระบายน้ำโสโครก ต้องรับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง ห้องน้ำ ห้องส้วม และบ่อพักทุกแห่งต้องต่อเข้ากับระบบระบายน้ำโสโครก จุดที่จะใช้ทิ้งน้ำโสโครกออกจากบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราวต้องให้ผู้ควบคุมการก่อสร้างของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ต้องมีการเก็บขยะมูลฝอยอย่างสม่ำเสมอ และต้องทำการขจัดขยะมูลฝอยตามวิธีการที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างของผู้ว่าจ้างกำหนด

๑๒. การป้องกันอัคคีภัย

ภายในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราวของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดระบบการป้องกันอัคคีภัยไว้ให้เหมาะสม เช่น การติดตั้งเครื่องดับเพลิงไว้ตามจุดต่างๆ ภายในบริเวณ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย

๑๓. ที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิง

ถังสำหรับเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราวต้องมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ แกลลอน จะต้องอยู่ห่างจากอาคารต่าง ๆ การเก็บและการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และต้องมีระบบการป้องกันที่ดี ค่าใช้จ่ายในกรณีนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๑๔. การใช้วัตถุระเบิด

ในกรณีที่ต้องใช้วัตถุระเบิดในงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังนี้

๑๔.๑ ผู้รับจ้างต้องมีหน้าที่เป็นผู้ขออนุญาตการมีและการใช้วัตถุระเบิด แก๊ป สายชนวน จัดหาแรงงานตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๑๔.๒ การขออนุญาตมีและใช้วัตถุระเบิด เช่น แก๊ป สายชนวน ดินระเบิด ฯลฯ ตลอดจนการขออนุญาตขนย้ายวัตถุระเบิดเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างจะออกหนังสือรับรองให้ เมื่อผู้รับจ้างร้องขอ ผู้รับจ้าง ต้องนำวัตถุระเบิดดังกล่าวมาเก็บไว้ในสถานที่ที่เก็บวัสดุระเบิดของผู้ว่าจ้างทั้งหมด และการเบิกไปใช้งานต้องอยู่ในความควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างโดยผู้รับจ้างต้องจัดทำการก่อสร้าง

๑๔.๓ สถานที่เก็บวัสดุระเบิดผู้รับจ้างต้องก่อสร้างเองโดยต้องดำเนินขออนุมัติแบบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการสร้าง โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดสถานที่ให้ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๑๕. น้ำ

น้ำที่ใช้ในการก่อสร้างและอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองในกรณีที่จะจัดระบบการประปาภายในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราว ผู้รับจ้างต้องต่อท่อ ติดตั้งอุปกรณ์ต่อ ข้อต่อ ฯลฯ ท่อเมนที่ฝังไว้ใต้ผิวจราจรถนนต้องฝังให้ลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ ซม. เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นได้จากการจราจร

๑๖. พลังงานไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาพลังงานไฟฟ้าสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง และใช้ในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราวเอง การเดินสายไฟ การปักเสา และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ที่จำเป็นต้องจัดทำด้วยความเรียบร้อยและปลอดภัย โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๑๗. กฎและระเบียบ

เพื่อให้มีระเบียบทั้งในบริเวณที่ทำการและบ้านพักชั่วคราวและในการทำงาน ผู้รับจ้างต้องจัดวางกฎและระเบียบให้มีส่วนสัมพันธ์และประสิทธิภาพ ในการดำรงอยู่ร่วมกันของหมู่ชนและการทำงานให้เป็นไปโดยราบรื่นและเรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องจัดเจ้าหน้าที่ ยาม และบุคคลอื่นๆ ตามความจำเป็นเพื่อรักษากฎและระเบียบดังกล่าวข้างต้น

๑๘. เหตุสุดวิสัย

คำว่า "เหตุสุดวิสัย" หมายความว่า เหตุใดๆ อันจำเกิดขึ้นก็ดี จะให้ผลพิบัติก็ดี เป็นเหตุที่ไม่อาจป้องกันได้ มีทั้งบุคคลผู้ต้องประสพหรือใกล้จะต้องประสพเหตุนั้น จะได้จัดการระมัดระวังตามสมควรอันพึงคาดหมายได้จากบุคคลในฐานะและภาวะเช่นนั้นสาเหตุของเหตุสุดวิสัย ซึ่งมีผลมาต่อคู่สัญญาตามเอกสารนี้ ได้แก่สาเหตุดังที่แสดงรายการไว้ข้างล่างนี้ทั้งนี้ โดยมีเงื่อนไขว่าสาเหตุดังกล่าวมีผลกระทบกระเทือนจริงต่อเอกสารสัญญานี้ ซึ่งสาเหตุเหล่านั้นมิได้ เนื่องมาแต่คู่สัญญาที่เกี่ยวข้องฝ่ายใดและซึ่งทั้งสองฝ่ายต่างได้พยายามใช้มาตรการทั้งมวล เพื่อหลีกเลี่ยงสาเหตุนั้น และ/หรือลดความเสียหายอันเนื่องมาจากสาเหตุนั้นๆ ตลอดจนได้พยายามใช้กฎหมายและระเบียบปฏิบัติในประเทศไทยที่บังคับไว้แล้วทั้งมวล

ก. สงคราม เหตุการณ์ระหว่างสงคราม การรุกราน สงครามการเมือง การปฏิวัติ การก่อจลาจล การก่อความวุ่นวายในบ้านเมือง การก่อการกำเริบหรือการแย่งอำนาจ

ข. การนัดหยุดงาน ซึ่งมิได้เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างโดยตรง เหตุการณ์และการกระทำของผู้นัดหยุดงาน

ค. คำสั่งของรัฐบาลพลเรือนทหารเกี่ยวกับการกำหนดให้ถือเอาการริบหรือทำลาย การเวนคืนทรัพย์สิน

ง. ภัยพิบัติตามธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว ซึ่งมีความรุนแรงจนถึง INTENSITY VI OF RICHTER SCALE หรือกว่านั้นการถล่มทลายเพราะการระเบิดของภูเขาไฟ อุทกภัยร้ายแรง และใต้ฝุ่นมหาประลัย

จ. สาเหตุของการสุดวิสัยอื่นทั้งหมด นอกเหนือจากที่ระบุในข้อ ก. ถึงข้อ ง. ซึ่งผู้ว่าจ้างให้การรับรองตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในวรรคแรกของข้อนี้

ฉ. เหตุเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใด ที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดตามกฎหมายสาเหตุของเหตุสุดวิสัยซึ่งได้รับการรับรองจากผู้ว่าจ้าง หรือเหตุเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใด ที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดตามกฎหมายจะเป็นผลต่อเอกสารสัญญา ก็ต่อเมื่อผู้รับจ้างได้ยื่นคำบอกกล่าวต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นพร้อมพยานหลักฐานในส่วนที่เกี่ยวข้องมาเป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน ๑๕ วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดหากผู้รับจ้างไม่ยื่นคำบอกกล่าวพร้อมพยานหลักฐานภายในกำหนดเวลาดังกล่าวข้างต้นนอกจากสิทธิซึ่งผู้ว่าจ้างสงวนไว้ตามเงื่อนไขสัญญาข้ออื่นแล้ววรรคอื่นแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์โดยชอบที่จะไม่พิจารณาคำขอของผู้รับจ้างในกรณีนี้ได้ ผู้ว่าจ้างจะสงวนไว้ซึ่งสิทธิ์ที่ดำเนินการตรวจสอบตามที่เห็นว่าจำเป็นจนต้องเป็นที่พอใจ เพื่อตรวจดูผลกระทบที่กล่าวข้างต้น ก่อนให้คำรับรองเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ของผู้รับจ้างความเสียหายที่ผู้ว่าจ้างได้ให้การรับรองว่าเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัยจะไม่ได้รับการพิจารณาว่าเป็นผล ทั้งในด้านเกี่ยวกับความล่าช้าในความสำเร็จสมบูรณ์ของงานตามกำหนดวันที่ได้ตกลงกันไว้ในเอกสารสัญญาหรือการชดใช้ค่าเสียหาย

ข้อกำหนดการก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (ทางวิศวกรรม)

๑. วัตถุประสงค์

เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและติดตามผลงานของผู้ว่าจ้าง และการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอแผนปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจนสุดความสามารถ เพื่อให้การก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยภายในกำหนดแห่งสัญญานี้ ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง สงวนสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลง แก้ไขเพิ่มเติม แผนปฏิบัติงานอย่างไรก็ได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของงานเป็นสำคัญ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้ว่าจ้างได้สั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวโดยเคร่งครัดต่อไป

๒. งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๒.๑ คำจำกัดความและความหมาย เป็นการจัดเตรียมความพร้อมของสถานที่และเตรียมงานเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารหลักต่าง ๆ ดังนี้

๒.๑.๑ การเตรียมพื้นที่ หมายถึง การกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงาน โรงงาน คลังพัสดุ และอาคารชั่วคราวอื่น ๆ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน

๒.๑.๒ การตรวจสอบและวางผัง หมายถึง การตรวจสอบหมุดหลักฐานต่าง ๆ และสำรวจวางผังการก่อสร้างอาคารตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๒.๑.๓ ทางลำลองชั่วคราว ทางเบี่ยง หมายถึง การกำหนดเส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุก่อสร้าง จากเส้นทางสายหลักถึงบริเวณโครงการ

๒.๑.๔ การจัดหาวัสดุ หมายถึง การจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างพร้อมสุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุหลักเพื่อทดสอบคุณสมบัติ และหรือจัดเตรียมเอกสารรับรองคุณสมบัติ และมาตรฐานการผลิตของวัสดุหลัก

๒.๑.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่ หมายถึง การถางป่า ขุดตอ ขุดรากไม้ และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างอาคาร และหรือตามแนวหรือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง รวมทั้งการขนย้ายสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกนอกบริเวณก่อสร้าง

๒.๑.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม หมายถึง สิ่งก่อสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างหรือตามที่กำหนดในแบบแปลนต้องรื้อถอน ต้องกำจัดและขนย้ายออกให้พ้นบริเวณก่อสร้าง

๒.๑.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง หมายถึง การทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราว การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำ การใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันและกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๒.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๒.๒.๑ การเตรียมพื้นที่

๑) ที่ตั้งอาคารสำนักงาน จะต้องอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณหัวงานโดยมีขนาดและพื้นที่ใช้สอยตามที่กำหนดไว้ในแบบ (ถ้ามี) พื้นสำนักงานจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตร มีระบบระบายน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่ดี

๒) ที่ตั้งอาคาร โรงงาน คลังพัสดุและบ้านพักคนงาน จะต้องไม่สร้างบนพื้นที่กีดขวางทางสัญจรและบริเวณก่อสร้าง จะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอโดยมีระบบสุขาภิบาล

๓) จะต้องมีระบบมาตรการรักษาความปลอดภัยบริเวณสถานที่ก่อสร้างทั้งหมดตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

๔) จะต้องจัดทำและติดตั้งแผ่นป้ายแนะนำโครงการ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างตามแบบมาตรฐาน โดยติดตั้งไว้ในบริเวณที่มองเห็นเด่นชัด

๒.๒.๒ การตรวจสอบและวางผัง

๑) ก่อนดำเนินการก่อสร้าง จะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบกับสภาพภูมิประเทศ โดยการวางแนว ถ่ายระดับ วางผังอาคาร และสิ่งปลูกสร้างทุกชนิด กรณีตรวจพบความคลาดเคลื่อน หรือมีปัญหาอุปสรรคในพื้นที่ก่อสร้าง ให้รีบรายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) หมุดหลักฐานต่างๆ ที่กำหนดและได้จัดทำขึ้น จะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

๒.๒.๓ การทำทางลำลองชั่วคราว

๑) ทางลำลอง ทางเบี่ยง ทางเข้าหมู่บ้าน/อาคาร และอื่น ๆ ทั้งที่อยู่ภายในและนอกบริเวณก่อสร้างจะต้องเชื่อมเข้าถึงกันได้ตลอด

๒) จะต้องดูแล บำรุงรักษาเส้นทางให้สามารถใช้งานได้สะดวก รวมทั้งมีมาตรการป้องกันฝุ่นโคลนตมตลอดอายุสัญญาก่อสร้าง

๒.๒.๔ การจัดหาวัสดุ

๑) วัสดุหลักที่จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนดของงานแต่ละประเภท เช่น หิน กรวด ทราย เหล็กเสริม เป็นต้น จะต้องสุ่มจัดเก็บตัวอย่างและควบคุมไปทดสอบคุณสมบัติยังหน่วยงานที่เชื่อถือได้ และนำผลการทดสอบคุณสมบัติให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๒) วัสดุหลักที่จะต้องมีเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตตามแบบและข้อกำหนดของแต่ละประเภทงาน เช่น ท่อและอุปกรณ์ประกอบ แผ่นใยสังเคราะห์ ประตูน้ำ เป็นต้น ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๓) จะต้องกำหนดมาตรการดูแล ป้องกัน รักษา จัดเก็บวัสดุให้อยู่ในสภาพที่ดี

๒.๒.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่

๑) พื้นที่ก่อสร้างที่กำหนดในแบบ จะต้องมีการถางป่าและปรับพื้นที่ให้เรียบร้อย ปราศจากต้นไม้ ตอไม้ รากไม้ และสิ่งกีดขวางต่าง ๆ โดยมีอาณาเขตห่างจากตัวอาคารก่อสร้างประมาณ ๕ เมตร

๒) วัสดุที่ถางออกและขุดออก จะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างและหรือทำลายโดยวิธี เผา ฝังกลบ หรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๓) ต้นไม้ทุกชนิดที่จะโค่น จะต้องมีตราประทับหรือสีป้ายที่ลำต้นโดยผู้ควบคุมงานหรือพนักงานป่าไม้ และจะต้องทำโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้อื่น ๆ หรือทรัพย์สินอื่นใดบริเวณใกล้เคียง

๒.๒.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

๑) สิ่งปลูกสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบ ต้องรื้อถอนออกและกำจัดให้หมด ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ให้นำมาเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่กำหนด

๒) เศษขยะหรือดิน หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการ จะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างและหรือทำลายโดยวิธี เผา ฝังกลบ หรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๒.๒.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๑) บริเวณก่อสร้างที่มีน้ำขัง อันเนื่องจากน้ำใต้ดินและน้ำที่ไหลมาจากผิวดิน จะต้องกำจัดออกให้หมดตลอดเวลาก่อสร้าง โดยการทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราว การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำ และการใช้เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

๒) การทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราว จะต้องเสนอแบบรวมทั้งวิธีการก่อสร้างและรื้อถอนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๓) การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำ จะต้องเสนอข้อมูลด้านอุทกวิทยาและการออกแบบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๔) การใช้เครื่องสูบน้ำ จะต้องออกแบบและวางแผน ติดตั้งเครื่องมือ ตลอดจนควบคุมดูแลบำรุงรักษาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๓. งานขุด

๓.๑ คำจำกัดความและความหมาย

ประเภทของการขุด สามารถแยกตามชนิดของวัสดุและลักษณะการขุด ออกเป็น ๔ ประเภท ดังนี้

๓.๑.๑ งานขุดลอกหน้าดิน หมายถึง การขุดลอกผิวหน้าดินเดิมเพื่อเตรียมฐานรากของงานถมประกอบด้วยการขุดรากไม้ เศษขยะ เศษหิน อินทรีย์วัตถุ ดินอ่อน และสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ออกให้หมดภายในขอบเขตและบริเวณที่กำหนดไว้ในแบบ วัสดุที่ได้จากการขุดลอกหน้าดิน ห้ามนำไปใช้ในงานถมเป็นอันขาด

๓.๑.๒ งานดินขุด แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑) งานดินขุดทั่วไป หมายถึง การขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและขนเกลี่ยทิ้งบริเวณข้างพื้นที่ก่อสร้าง

๒) งานดินขุดขนทิ้ง หมายถึง การขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกล และต้องขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังจุดทิ้งดินที่กำหนด

๓) งานดินขุดเหลว หมายถึง การขุดดินที่มีน้ำท่วมขังมีสภาพเหลว สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลขุด มากองผึ่งให้แห้ง แล้วขนทิ้งโดยตักดินใส่รถบรรทุกนำไปยังจุดทิ้งดินที่กำหนด

๓.๑.๓ งานขุดหินผุ หมายถึง การขุดหินผุ ดินดาน ดินลูกรัง หินก้อนที่มีขนาดไม่โตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร หรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรกล หรือเครื่องมือขุดธรรมดาต้องใช้คราด (Ripper) ช่วยขุด ทำให้หลวมก่อนแล้วขุดออกด้วยเครื่องจักรกล หรือขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังจุดทิ้งที่กำหนด

๓.๑.๔ งานขุดหินแข็ง หมายถึง การขุดหินชั้น หินฝืด หรือหินก้อนที่มีขนาดใหญ่กว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร ไม่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกล หรือใช้คราด (Ripper) ต้องใช้วัตถุระเบิดทำการระเบิดหินให้แตกก่อนและขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังจุดทิ้งที่กำหนด

๓.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

การขุดดินหรือขุดหินเพื่อให้ได้ขนาดตามรูปแบบ การขุดลอกหน้าดินและร่องแกนเพื่อเตรียมฐานรากก่อสร้างทำนบดิน/เขื่อนดิน และการขุดบ่อก่อสร้างเพื่องานก่อสร้างอาคาร มีข้อกำหนด ดังนี้

๓.๒.๑ ต้องขุดให้ได้แนว ระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษและต้องมีมาตรการควบคุมให้วัตถุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ในสภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

๓.๒.๒ ในกรณีที่แบบรูปไม่ได้ระบุแนวเส้นขอบเขตการขุดไว้ หากเป็นการขุดดินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๑.๕ หากเป็นการขุดหินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๐.๕ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างกำหนด

๓.๒.๓ การขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้างใดๆ จะต้องขุดเผื่อออกไปจากที่กำหนดไว้ข้างละ ๓๐ เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

๓.๒.๔ ในกรณีที่เป็นหิน การขุดจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อรักษาแนวให้ได้ตามที่แบบกำหนดไว้ ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบ อาจยอมให้มีได้ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตร หรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสมตามสภาพ

๓.๒.๕ ในกรณีที่ขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบ ความเสียหาย การพังทลายที่เกิดจากการระเบิดหรือโพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะที่ดำเนินการขุดของผู้รับจ้างและความผิดพลาดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุม การก่อสร้างโดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๓.๒.๖ การขุดพื้นฐานรากและลาดด้านข้างที่ติดกับงานคอนกรีต ต้องตกแต่งให้เรียบร้อย พื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

๓.๒.๗ การขุดดินร่องแกนเขื่อน จะต้องขุดให้มีขนาดความกว้าง ลาดด้านข้าง ตามแบบสำหรับความลึกให้ขุดลงไปจนถึงระดับชั้นดินหรือหินที่กำหนดในแบบ เมื่อขุดร่องแกนเสร็จจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อนจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้

๓.๒.๘ วัสดุที่ได้จากการขุด ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ถมทำนบดิน เขื่อนดินก็ให้นำไปใช้ ส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือเหลือใช้จะต้องขนไปทิ้งยังบริเวณที่ทิ้งดินซึ่งแสดงไว้ในแบบหรือที่ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบแล้ว

๓.๒.๙ สถานที่กองวัสดุ จะต้องไม่กีดขวางการทำงานและขวางทางน้ำ การกองวัสดุจะต้องกองให้อยู่ในขอบเขต และจะต้องเกลี่ยปรับระดับของกองวัสดุให้เหมาะสม

๔. งานถม

๔.๑ คำจำกัดความและความหมาย

ประเภทของการถมสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานและชนิดของวัสดุ แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๔.๑.๑ ดินถม มีลักษณะการใช้งาน ดังนี้

๑) เป็นทำนบดินหรือเขื่อนดิน เพื่อปิดกั้นทางน้ำไหลผ่าน วัสดุที่ใช้ถมเป็นดินทึบน้ำ เช่น ดินเหนียว ดินเหนียวปนกรวด ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียวปนดินตะกอน หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง จะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๒) เป็นคันทาง เพื่อการคมนาคมและขนส่งพืชผลทางการเกษตร วัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกได้ดีตามข้อกำหนดจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๓) เป็นดินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้าง วัสดุที่ใช้ถมถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะเป็นดินส่วนที่ขุดนำกลับมาถมคืนจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๔.๑.๒ ดินลูกรัง ใช้ถมหลังคันดินหรือเขื่อนดิน ป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝนและใช้เป็นผิวจราจรสำหรับงานทาง

๔.๑.๓ หินถม เป็นวัสดุถมเปลือกนอกของตัวเขื่อนดิน ทำหน้าที่เสริมความมั่นคงไม่ให้เกิดการเลื่อนไถลของวัสดุที่ใช้ถมเป็นหินหรือกรวดผสมทรายและตะกอน โดยมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๔.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๔.๒.๑ วัสดุที่ใช้ถม จะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชใดปน และมีคุณสมบัติดังนี้

๑) ดินถมทำนบดินหรือเขื่อนดิน จะต้องเป็นดินทึบน้ำซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม	ชนิดของดิน
GC	กรวดผสมดินเหนียว กรวดมีขนาดไม่คละกันผสมทรายและดินเหนียว
SC	ทรายผสมดินเหนียว ทรายมีขนาดไม่คละกันผสมดินเหนียว
CL	ดินเหนียวที่มีความเหนียวน้อยถึงปานกลาง อาจจะปนกรวด ทราย และตะกอน
CH	ดินเหนียวล้วนที่มีความเหนียวมาก ไม่มีอินทรียวัตถุ

๒) ดินถมคันทาง เป็นดินถมทั่ว ๆ ไปที่ไม่มีอินทรียวัตถุ จะต้องมีค่ากำลังแบกทานโดยวิธีวัดเปรียบเทียบความต้านทานแรงเฉือนของดิน (CBR) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖%

๓) ดินลูกรัง เป็นดินเหนียวผสมเม็ดลูกรัง มีค่า Liquid Limit ไม่สูงกว่า ๓๕% Plastic Index มีค่าอยู่ระหว่าง ๖ - ๑๒ และมีขนาดสัดส่วนคละที่ดี โดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน ตามเกรดใดเกรดหนึ่ง ดังนี้

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) หินถม เป็นวัสดุถมเปลือกนอกของเขื่อนดิน มีคุณสมบัติน้ำซึมผ่านได้ ซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม	**ชนิดของดิน**
GW	กรวดมีขนาดใหญ่คละกัน กรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
GP	กรวดมีขนาดสม่ำเสมอ กรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
SW (ถ้ามีกรวด)	ทรายมีขนาดใหญ่คละกัน ทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
SP (ถ้ามีกรวด)	ทรายมีขนาดสม่ำเสมอ ทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย

๔.๒.๒ การบดอัด

๑) ดินถม เพื่อให้ดินมีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดปราศจากการปูดโค้ง โพรง การเกาะกันเป็นแผ่น การถมบดอัดต้องปฏิบัติ ดังนี้

๑.๑) นำดินที่จะใช้บดอัดโรยเกลี่ยให้เป็นชั้นในแนวรอบ ความหนาของดินแต่ละชั้นเมื่อบดอัดได้ที่แล้วต้องไม่มากกว่า ๐.๒๐ เมตร หรือไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของความยาวของตีนแกละที่ใช้บด

๑.๒) ดินที่ใช้บดอัดต้องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดี และต้องมีความชื้นไม่มากกว่าหรือน้อยกว่า ๓% ของความชื้นที่พอเหมาะที่ให้ความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content)

๑.๓) ความลาดชันตรงจุดต่อไม่ควรเกิน ๑ : ๓ ผิวสัมผัสของรอยต่อทุกแห่งจะต้องขุดตัดออกให้เป็นรอยใหม่ ต้องเก็บกวาดส่วนที่หลุดหลวมออกให้หมด และไถคราดทำให้ผิวขรุขระ การบดอัดจะต้องทำการบดอัดเลยลึกเข้าไปในเขตที่บดอัดแล้วตลอดแนวรอยต่อ เป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร

๑.๔) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้งตามวิธีการทดสอบ Standard Proctor

๒) ดินลูกรัง การถมบดอัดเหมือนดินถม

๒.๑) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินลูกรังแห้งตามวิธีการทดสอบ Modified AASHTO

๓) หินถม ก่อนถมต้องเตรียมฐานรากให้ได้ตามแบบที่กำหนดก่อน การถมบดอัดต้องปฏิบัติ ดังนี้

๓.๑) การเทหินจะต้องกระทำเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร และต้องบดอัดโดยใช้รถบดล้อเหล็กบดทับไปมาอย่างน้อย ๔ เที่ยว

๓.๒) บดอัดแน่น มีค่าความแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐%

๔) ดินถมหรือหินถมกลับ สำหรับอาคารและโครงสร้าง

๔.๑) จะต้องถมเป็นชั้นๆ ตามแนวราบ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร ในกรณีของการวางท่อจะถมกลับจากหลังท่อหนาชั้นละ ๐.๑๕ เมตร

๔.๒) กรณีเป็นดินถมกลับการบดอัดเหมือนดินถม ส่วนกรณีเป็นหินถมกลับการบดอัดเหมือนหินถม

๕) ในกรณีที่การบดอัดผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนด จะต้องทำการรื้อออกและบดอัดใหม่จนผลทดสอบผ่านตามข้อกำหนด จึงจะดำเนินการถมและบดอัดในชั้นต่อไปได้

๔.๒.๓ การทดสอบและรายงานผล

๑) การทดสอบความแน่นในสนาม (Field Density) ตามวิธี Sand Cone เทียบกับ Standard Proctor Compaction Test เพื่อพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ของความแน่นสูงสุดในห้องปฏิบัติการ โดยทำการทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ จุดต่อการทดสอบ ๑ ครั้ง ดังนี้

๑.๑) ดินถม ให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่การบดอัด ๗๐๐ ตารางเมตร หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๑.๒) ลูกรัง ให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่บดอัด ๕๐๐ ตารางเมตร หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การรายงานผล ให้รายงานผลการทดสอบความแน่น พร้อมระบุตำแหน่งและระดับต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๕. งานคอนกรีต

๕.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานคอนกรีต หมายถึง การประกอบและติดตั้งแบบ การผสมคอนกรีต การเทคอนกรีต การซ่อมคอนกรีต การทำผิวและตกแต่งคอนกรีต การบ่มคอนกรีต สำหรับงานอาคารต่างๆ

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ หินย่อยหรือกรวด ทราย น้ำ และหรือสารเคมีผสมเพิ่ม ส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดี และให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอและเมื่อแข็งตัวต้องมีเนื้อแน่น มีความคงทนถาวร มีคุณสมบัติกันซึมทนต่อการขัดสีได้ดี และมีกำลังรับน้ำหนักที่มากระทำ

๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๕.๒.๑ วัสดุผสมคอนกรีต

๑) ปูนซีเมนต์ ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เป็นของใหม่ ไม่เสื่อมคุณภาพ และจับตัวเป็นก้อน มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕ ถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑

๒) ทราย ต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืด มีเม็ดแน่นแข็งแกร่ง สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนและมีสัดส่วนคละกันที่ดี โดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติ ดังนี้

๒.๑) ทดสอบสิ่งเจือปน โดยใส่น้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์และเทียบกับสีมาตรฐาน

๒.๒) ทดสอบความแข็งแกร่ง โดยแช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๕ รอบ มีค่าสึกหรอ ไม่เกิน ๑๐%

๒.๓) ทดสอบส่วนคละโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน ดังนี้

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) หินย่อยหรือกรวด หินย่อยเป็นหินโม่ด้วยเครื่องจักร กรวดต้องเป็นกรวดน้ำจืด ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติมีขนาดตั้งแต่ ๔-๗๖ มิลลิเมตร (๓/๑๖ - ๓ นิ้ว) ซึ่งจะต้องมีขนาดส่วนคละลดหลั่นกันไปอย่างเหมาะสม มีความแข็งแกร่งทนทาน ปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการ มีรูปร่างลักษณะเหลี่ยมค่อนข้างกลมมีส่วนเรียวแบนน้อย ก่อนนำมาใช้ต้องผ่านเกณฑ์ ดังนี้

๓.๑) ทดสอบความแข็งแกร่ง โดยแช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๖ รอบ มีความสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

๓.๒) ทดสอบการขัดสี โดยเครื่อง Los Angeles Machine ๕๐๐ รอบ มีค่าทนต่อการขัดสีไม่น้อยกว่า ๔๐%

๓.๓) ทดสอบสัดส่วนคละ โดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันซึ่งแบ่งเป็นขนาดเกินเบอร์ ๑ มี ขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๐.๗๕ นิ้ว ใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน ๐.๒๐ เมตร และหินเบอร์ ๒ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๑.๕๐ นิ้ว ใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาเกิน ๐.๒๐ เมตร ดังนี้

ขนาดหินย่อย	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก							
	๒”	๑.๕”	๑”	๐.๗๕”	๐.๕๐”	๓/๘”	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) น้ำ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตสูญเสียความแข็งแรง เช่น กรด ด่าง สารอินทรีย์ ฯลฯ

๕) สารผสมเพิ่ม (Admixture) เป็นสารเคมีที่ใส่เพิ่มเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีต เพื่อเพิ่มความมั่นคง แข็งแรง และสะดวกในการใช้งาน ก่อนนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๕.๒.๒ แบบหล่อคอนกรีต

๑) วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ เช่น ไม้ ไม้อัด แผ่นเหล็ก จะต้องทนต่อการบิดงอ ซึ่งเกิดจากการเทหรือการกระทุ้งทำให้คอนกรีตแน่น โดยคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ มีดังนี้

๑.๑) ไม้แบบ ไม้ที่จะนำมาทำแบบจะต้องหนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว และกว้างไม่เกิน ๙ นิ้ว ยึดโยงติดกันให้แข็งแรงไม่โยกคลอน

๑.๒) ไม้อัด จะต้องเป็นไม้อัดที่ทำด้วยกาวชนิดพิเศษ สามารถกันน้ำได้ ไม่เสียรูปเมื่อถูกน้ำ หนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร

๑.๓) ไม้เคร่า และไม้สำหรับค้ำยัน มีขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๕๐ x ๓ นิ้ว

๒) การเตรียมพื้นผิวฐานรองรับคอนกรีต พื้นผิวฐานที่รองรับคอนกรีต ผิวหน้าจะต้องไม่มีน้ำขัง ไม่มีโคลนตม และเศษสิ่งของต่างๆ หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เคลือบติดอยู่ กรณีพื้นผิวที่ดูดซึมน้ำจะต้องทำให้ชื้นโดยทั่วเพื่อป้องกันมิให้พื้นผิวดูดน้ำออกจากคอนกรีตใหม่

๓) แบบหล่อเมื่อได้ประกอบแล้ว ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและได้ตำแหน่ง แนว ระดับ ขนาดและรูปร่างถูกต้องตามระบุไว้ในแบบ

๔) ก่อนเทคอนกรีต ต้องทำความสะอาดแบบหล่อ อุดรูรั่ว ให้เรียบร้อย ทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้น เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตติดแบบและมีรอยเปื้อน

๕) กรณีต้องยึดแบบด้วยเหล็กเส้นหรือโลหะเส้นอย่างอื่นที่จะต้องฝังทิ้งไว้ในคอนกรีต โดยการตัดเหล็กหรือโลหะเส้นที่จุดห่างลึกจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๖) กรณีที่ใช้ยึดปลายเหล็กเส้นยึดแบบชนิดถอดเก็บได้ ให้ปล่อยรูคอนกรีตที่ปลายเหล็กเส้นที่ยึดแบบนี้ไว้สำหรับคว้านให้ใหญ่ เพื่อจัดการซ่อมรูคอนกรีตด้วยซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๑ โดยน้ำหนัก ภายใน ๑๒ ชั่วโมงหลังจากถอดแบบ

๕.๒.๓ การผสมและการเทคอนกรีต

๑) ส่วนผสมคอนกรีต เป็นการหาส่วนผสมของซีเมนต์ หินย่อยหรือกรวด ทราย และน้ำผสมโดยน้ำหนัก จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยถือเอาความแข็งแรงของคอนกรีตที่ต้องการความเหมาะสมในการผสม และการหล่อคอนกรีตเป็นเกณฑ์ โดยจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑.๑) มีความสามารถรับแรงกดใน ๒๘ วัน ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๑.๒) การทดสอบกำลังในการรับแรงกด สามารถกระทำได้ ๒ วิธี คือ Cylinder Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วัน ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และ Cube Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วัน ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

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

๒) วิธีการผสมคอนกรีต ต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างก่อน คอนกรีตต้องผสมเข้ากันอย่างทั่วถึงจนเป็นสีเดียวกัน ในการผสมครั้งหนึ่งๆ ต้องใช้เวลาผสมไม่น้อยกว่า ๒ นาที

๓) คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต ก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๑) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของปริมาณส่วนผสม วัตถุดิบต่างๆ จะถูกชั่งตวงให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนด ดังแสดงในตาราง

วัตถุดิบ	**ความคลาดเคลื่อน**
ปูนซีเมนต์น้อยกว่า ๒๐๐ กก.	± ๒%
มากกว่า ๒๐๐ กก.	± ๑%
มวลรวมน้อยกว่า ๕๐๐ กก.	± ๓%
มากกว่า ๕๐๐ กก.	± ๒%
น้ำและส่วนผสมเพิ่ม	± ๓%

๓.๒) การผสม (Mixing) ให้ใช้วิธีข้อใดข้อหนึ่ง

๓.๒.๑) การผสมกับที่ (Central Mixing) หมายถึง การผสมคอนกรีตซึ่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์จากโรงงาน เวลาขั้นต่ำในการผสม ดังแสดงในตาราง

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) หมายถึง การผสมคอนกรีต ๒ ตอน โดยตอนแรกผสมจากโรงงานและตอนหลังเป็นการผสมให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์โดยรถผสม (Truck Mixer)

๓.๒.๓) การผสมโดยรถ (Truck Mixer) หมายถึง การผสมคอนกรีตซึ่งผสมเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ในรถผสม (Truck Mixer) การผสมคอนกรีตต้องมีการหมุนไม่น้อยกว่า ๗๐ รอบและไม่เกิน ๑๐๐ รอบ ตามความเร็วของการผสม (Mixing – Speed) ที่กำหนดของเครื่อง

๓.๓) การขนส่ง จำแนกออกเป็น ๓ ประเภท มีหลักเกณฑ์ขึ้นอยู่กับลักษณะการผสม (Mixing) ดังนี้

๓.๓.๑) รถผสม (Truck Mixer) ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจาก

- การผสมกับที่ (Central Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๘๐ % ของปริมาตรทั้งหมด
- การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๗๐ % ของปริมาตรทั้งหมด
- การผสมโดยรถ (Truck Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๖๕ % ของปริมาตรทั้งหมด

๓.๓.๒) ทั้งนี้การขนส่งโดยรถผสม ต้องถ่ายคอนกรีต (Discharge) ออกจากโม่ให้หมดภายในเวลา ๑.๕๐ ชม. หลังจากเริ่มผสม

๓.๓.๓) รถขนส่ง (Truck) ใช้ขนส่งระยะสั้น ๆ และจะต้องถ่ายคอนกรีตออกให้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที หลังจากเริ่มผสม

ความหมาย

- รถผสม (Truck Mixer) หมายถึง รถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตและภายในรถประเภทนี้จะมีใบผสมซึ่งสามารถใช้ผสมคอนกรีตได้
- รถกวน (Truck Agitation) หมายถึง รถซึ่งสามารถขนส่ง และกวนคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยสมบูรณ์แล้วจากโรงงานไปยังหน่วยงานซึ่งโม่จะหมุนระหว่างการเดินทางด้วย
- รถขนส่ง (Truck) หมายถึง รถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยสมบูรณ์แล้ว และต้องป้องกันน้ำรั่วได้
- เวลาที่เริ่มผสม ให้นับจากวันเวลาที่เริ่มใส่น้ำ
- เวลาที่กำหนด ไม่ใช้กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท ๓

๔) การเทคอนกรีต จะกระทำได้หลังจากผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบหล่อ การผูกเหล็ก การวางเหล็ก และสิ่งที่ฝังในคอนกรีต โดยปฏิบัติ ดังนี้

๔.๑) คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องเทลงในแบบหล่อ ให้ใช้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที

๔.๒) การเทคอนกรีตจากที่สูงต้องมีรางหรือท่อส่งคอนกรีต ต้องให้ปลายท่อด้านล่างจมอยู่ในคอนกรีตที่เทใหม่ ห้ามเทคอนกรีตในระยะสูงกว่า ๑.๕๐ เมตร จากพื้นที่เทหรือจากกรณีใด ๆ ที่ทำให้มวลรวมแยกตัวออกจากกัน

๔.๓) การหล่อคอนกรีตที่เชื่อมเข้ากันกับคอนกรีตเดิม ให้กะเทาะผิวหน้าคอนกรีตเดิมก่อนราดด้วยน้ำปูนแล้วจึงเทของใหม่ทับลงไป

๔.๔) การเทแต่ละครั้งความหนาไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร และต้องกระทุ้งให้คอนกรีตเนื้อแน่นด้วยเครื่องสั่น (Vibrator)

๔.๕) ในระหว่างที่ฝนตกต้องระงับการเท โดยก่อนหยุดให้กระทุ้งคอนกรีตส่วนที่เทแล้วให้แน่นและแต่งหน้าตัดให้ขรุขระไว้เป็นรอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง

๔.๖) ขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ต้องระวังไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือนและต้องป้องกันการสูญเสียน้ำจากแสงแดดและลมด้วย

๕) รอยต่อคอนกรีต

๕.๑) รอยต่อคอนกรีตจะทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างทุกแห่ง การเทคอนกรีตต้องทำให้เสร็จเป็นช่วง ๆ โดยยึดถือเอารอยต่อเป็นเกณฑ์ ดังนี้

๕.๑.๑) รอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง (Construction Joint) ก่อนเทคอนกรีตติดต่อกับช่วงเก่า ต้องมีการขัดถู ล้างสิ่งสกปรกออกก่อน แล้วจึงทำการเทคอนกรีตส่วนต่อไปได้

๕.๑.๒) รอยต่อเผื่อหด (Contraction Joint) ผิวหน้าของรอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านติดกับแบบหล่อ จะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวก่อนแล้วจึงถอดแบบ เพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่ง ผิวคอนกรีตที่แข็งตัว แล้วจะต้องทาด้วยน้ำยาเคลือบผิวชนิดใดชนิดหนึ่ง ก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป

๕.๑.๓) รอยต่อเผื่อขยาย (Expansion Joint) ช่องว่างระหว่างการเทคอนกรีตครั้งแรกและครั้งที่สอง ให้มีระยะห่างกันอย่างน้อย 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) มีลักษณะ ขนาด และคุณสมบัติ ดังนี้

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

๕.๒.๔ การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

๑) แบบหล่อคอนกรีต จะต้องปล่อยไว้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาถอดแบบ และการถอดแบบจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้คอนกรีตเกิดความเสียหาย ระยะเวลาที่ถอดแบบได้ตามความแข็งแรงของคอนกรีตนับจากวันที่เทคอนกรีต กำหนดโดยประมาณ ดังนี้

๑.๑) แบบด้านข้างเสา คาน กำแพงตอม่อ ๒ วัน

๑.๒) แบบท้องคาน ใต้แผ่นพื้น ๒๑ วัน

๒) การบ่มคอนกรีต จะต้องกระทำทันทีที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัว และต้องบ่มอย่างน้อย ๗ วัน วิธีการบ่มมีหลายวิธี ดังนี้

๒.๑) ใช้กระสอบชุบน้ำคลุมแล้วคอยรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอ

๒.๒) ใช้วิธีฉีดน้ำให้คอนกรีตเปียกชื้นอยู่เสมอ

๒.๓) ใช้วิธีขังน้ำไว้บนผิวคอนกรีต

๒.๔) ใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต

๕.๒.๕ การซ่อมผิวคอนกรีต

๑) ห้ามซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้ว จนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

๒) ผิวคอนกรีตที่มีรูพรุนหรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อย ไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมดแล้วอุดฉาบด้วยปูนทราย อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : ทราย ๑ : ๑ โดยน้ำหนัก

๕.๒.๖ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินย่อยหรือกรวดและทราย จำนวนอย่างละ ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแกร่ง การขัดสี สิ่งเจือปน สัดส่วนคละ และออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

๑.๒) เก็บตัวอย่างหล่อลูกบาศก์คอนกรีต อย่างน้อยวันละ ๑ ครั้งๆละ ๓ ตัวอย่าง หรือความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน และให้เขียน วัน เดือน ปี กับค่ายุบตัวของคอนกรีต ลงบนแท่งตัวอย่าง เพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของ หินย่อย/กรวด ทราย และการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างหล่อลูกบาศก์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนตรวจรับงาน

๖. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

๖.๑ คำจำกัดความและความหมายงานเหล็กเสริมคอนกรีต หมายถึง เหล็กกลม เหล็กข้ออ้อย และเหล็กโครงสร้างอื่นที่ปรากฏในแบบก่อสร้างซึ่งต้องห่อหุ้มด้วยคอนกรีต

๖.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๖.๒.๑ เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กใหม่ ปราศจากสนิม คราบน้ำมัน มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลม ชั้นคุณภาพ SR ๒๔ มาตรฐาน มอก. ๒๐ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๓,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

๒) เหล็กข้ออ้อย ชั้นคุณภาพ SD ๓๐ มาตรฐาน มอก. ๒๔ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๓,๐๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๔,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๖ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

๖.๒.๒ การวางเหล็กเสริม

๑) เหล็กเสริมที่ตัดได้ขนาด รูปร่างแล้ว ต้องงอปลายทั้งสองข้าง และวางตามที่แสดงในแบบก่อสร้างการวัดระยะห่างเหล็ก ให้วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเหล็ก

๒) เหล็กเสริมจะต้องวางห่างจากผิวคอนกรีต โดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวเหล็กตามเกณฑ์ดังนี้

๒.๑) กรณีเหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนา

๒.๒) กรณีเหล็กเสริม ๒ ชั้น ระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตร และถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น

๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่น เพื่อมิให้เคลื่อนไหวระหว่างเทคอนกรีต และในขณะกระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต

๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบ ก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาด้วยยางมะตอยให้ทั่ว

๕) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ห้ามมิให้กระทบกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้รับการห่อหุ้ม

๖.๒.๓ การต่อเหล็กเสริม จะต้องต่อโดยวิธีทาบกัน และรอยต่อของเหล็กแต่ละเส้นต้องสลับกัน ห้ามต่อเหล็กตรงจุดที่รับแรงมากที่สุดในคาน ดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลม ให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๔๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายต้องงอขอมาตรฐาน หรือ ๕๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายไม่งอขอมาตรฐาน

๒) เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยปลายไม่งอขอมาตรฐาน

๖.๒.๔ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบเหล็กทุกขนาดๆ ละ ๓ ท่อนโดยไม่ซ้ำเส้น มีความยาว ท่อนละ ๐.๖๐ เมตร

๒) การรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเหล็กเส้นแต่ละขนาด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๗. งานหิน

๗.๑ คำจำกัดความและความหมาย งานหินที่ใช้ในงานแหล่งน้ำส่วนใหญ่จะเป็นขนาดหินใหญ่ใช้ป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำที่กระทำกับตลิ่งของลำน้ำอาคารที่ขวางทางน้ำ เป็นต้น แบ่งออกเป็นประเภทได้ ดังนี้

๗.๑.๑ หินทิ้ง หมายถึง หินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกัน นำไปปู หรือทิ้งด้วยเครื่องจักรหรือแรงคนและตบแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน

๗.๑.๒ หินเรียง หมายถึง หินที่มีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๒๕ เมตร นำมาเรียงให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ ก่อนเรียงต้องทำการบดอัดพื้นให้แน่น แล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุด โดยให้หินขนาดใหญ่กว่าอยู่บนหินขนาดเล็ก พร้อมทั้งแต่งผิวหน้าเรียบเสมอกันกับหินก้อนข้างเคียงด้วยแรงคน และถมช่องว่างระหว่างหินด้วยหินย่อยและหินฝุ่นให้แน่น

๗.๑.๓ หินเรียงยาแนว หมายถึง หินเรียงตามข้อ ๗.๑.๒ และยาแนวผิวหน้าตามช่องว่างระหว่างหินด้วยปูนก่อ

๗.๑.๔ หินก่อ หมายถึง หินที่มีคอนกรีตหยาบแทรกตามช่องว่างระหว่างหินก้อนใหญ่

๗.๑.๕ หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย หมายถึง หินเรียงตามข้อ ๗.๑.๒ นำมาเรียงลงในกล่องลวดตาข่ายให้เรียบ

๗.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

๗.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) หินใหญ่

๑.๑) มีความแข็งแกร่ง ไม่ผุกร่อน และทนต่อการขัดสี (Abrasion) ทดสอบโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วส่วนที่สึกหรอสูญหายไม่เกิน ๔๐%

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

๑.๓) มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า ๒.๖ และเป็นหินมาจากแหล่งโรงโม่หิน

๑.๔) มีสัดส่วนคละที่ดี โดยขึ้นอยู่กับความหนาของหิน ดังนี้

๑.๔.๑) หินทิ้งหนา ≤๐.๙๐ เมตร มีขนาดของก้อนหินโตสุด 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
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า ๕

๑.๔.๒) หินทิ้งหนา ≤๐.๖๐ เมตร มีขนาดของก้อนหินโตสุด 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 – ๔๐
ต่ำกว่า ๕	ต่ำกว่า ๐.๑๕๐	น้อยกว่า ๒๐
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า ๕

๑.๔.๓) หินทิ้งหนา ≤๐.๔๕ เมตร มีขนาดของก้อนหินโตสุด 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 รอบ มี ๒ แบบ คือ

๒.๑.๑) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION มีขนาดสัดส่วนตามแบบโดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๑๐ x ๑๓ เซนติเมตร

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

๒.๒) การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยมโดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบ และมีผนังกั้น ภายในทุก ๑ เมตร มีฝาปิด – เปิดได้

๒.๓) คุณลักษณะของลวด (Wire) ที่ใช้ประกอบเป็นกล่องลวดตาข่ายจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า ๓๘ กก./ตร.มม. ตามวิธีการทดสอบ มอก.๗๑ "ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี" และมีขนาดลวดและการเคลือบสังกะสี ดังนี้

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 ระหว่างกล่องลวดตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตร พันยึดกับลวดโครงกล่อง โดยพันเกลียว ๓ รอบ และ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๗.๒.๒ การวางเรียงหิน

๑) ทำการปรับระดับบริเวณที่จะวางเรียงหินใหญ่หรือกล่องลวดตาข่ายให้เรียบ ปราศจากวัชพืช และปูวัสดุรองพื้นประเภทกรวดหรือกรวดผสมทรายหรือแผ่นใยสังเคราะห์ ให้ได้ขนาด ความหนา ตามแบบ

๒) การวางเรียงหินจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง มิให้เกิดการแยกตัวโดยมีก้อนขนาดเดียวกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และต้องวางเรียงให้ผิวหน้ามองดูเรียบ และความหนาเฉลี่ยเท่ากับที่กำหนดในแบบ

๓) ในขณะวางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ ด้านมุมของการปูแผ่นใยสังเคราะห์ ให้พับขึ้นครึ่งหนึ่งของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

๔) วางกล่องลวดตาข่าย ทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยม และบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่ายต้องวางเรียงให้คละกันอย่างหนาแน่น เหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

๗.๒.๓ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินใหญ่ จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแกร่ง ความคงทนความถ่วงจำเพาะและสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายตามข้อกำหนดในแบบ

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินใหญ่ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่าย ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๘. งานท่อ

๘.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานท่อ หมายถึง งานท่อระบายน้ำที่รับแรงดันน้ำต่ำ เช่น ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานท่อส่งน้ำที่รับแรงดันน้ำสูง เช่น ท่อเหล็ก ท่อซีเมนต์ใยหิน ท่อ HDPE เป็นต้น

๘.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

๘.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๒๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ใช้ชั้น ๓ การต่อแบบเข้าลิ้น

๑.๒) ไม่มีรอยแตกร้าว รอยแตกลึกและผิวหยาบ

๒) ท่อเหล็ก

๒.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๔๒๗ "ท่อเหล็กกล้าสำหรับส่งน้ำ" ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่าชั้น ค ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล ชนิดปลายหน้าจาน

๒.๒) การเคลือบผิวท่อ ให้ปฏิบัติดังนี้

๒.๒.๑) การเคลือบผิวภายใน ให้เคลือบด้วย Cement-mortar ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๕ หรือ Liquid Epoxy ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๐

๒.๒.๒) การเคลือบผิวภายนอกท่อบนดินให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamel ตามมาตรฐาน AWWA G-๒๐๓

๒.๒.๓) การเคลือบผิวภายนอกท่อใต้ดิน ให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamel ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๓ ๒ ชั้น พันผ้าแอสเบสทอส และทาทับด้วยน้ำยาปูนขาว (White-wash)

๒.๓)อุปกรณ์ข้อต่อท่อ

๒.๓.๑) ข้อต่อเหล็กหล่อเทาชนิดปลายหน้าจาน มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๑๘

๒.๓.๒) หน้าจานเส้นท่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๓๘๑ และสลักเกลียว หมุดเกลียว และสลักหมุดมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗๑

๓) ท่อซีเมนต์ใยหิน

๓.๑) ท่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๘๑ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพ PP ๑๕ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะปาสคาล

๓.๒) ข้อต่อตรง มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๒๖ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๓.๓) แหวนยางกันซึม มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๓๗

๓.๔) ข้อต่อเหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๑๘

๔) ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

๔.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๘๒ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพ 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 ขั้นตอนการเชื่อมให้เป็นไปตามคู่มือปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้นๆ

๔.๓) อุปกรณ์ประกอบท่อ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อ HDPE และความหนาท่อเป็นไปตามแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อ

๕) ท่อ PVC (Polyvinyl Chloride Pipe)

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

๕.๒) ข้อต่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๓๑ ชนิดต่อด้วยน้ำยา ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๕.๓) น้ำยาประสานท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๓๒

๖) ท่อเหล็กอาบสังกะสี

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

๗) ท่อระบายน้ำซึม HDPE (High Density Polyethylene)

๗.๑) ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ท่อขนาด Dia.๑๕๐ มิลลิเมตร

๗.๒) มีลักษณะการขึ้นรูปแบบเซาะร่อง และพันเกลียวรอบท่ออีกชั้นหนึ่ง

๗.๓) การต่อท่อทำโดยการใช้ข้อต่อแบบทึบโดยการหมุนเกลียว และให้มีการปิดปลายท่อด้วยตัวปิดปลายท่อโดยการหมุนเกลียว

๗.๔) คุณสมบัติของท่อระบายน้ำซึม มีดังนี้

คุณลักษณะ	**หน่วย**	**เกณฑ์กำหนด**
พื้นผิวสำหรับรับน้ำ	%	๗๐ – ๘๐
ความสามารถในการรับแรงกระทำ		
ที่ผิวท่อไม่น้อยกว่า	ตัน/ ตร.ม.	๗.๕
การเสียรูปเมื่อรับแรงกระทำ		
ตามเกณฑ์ไม่เกิน	%	๘
น้ำหนักไม่น้อยกว่า	กก./ ตร.ม.	๑.๑๐

๘) ท่อ GRP

๘.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๔๘๓

๘.๒) อุปกรณ์ท่อและข้อต่อ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุตั้งแต่ ๕๐ ถึง ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร ความดันใช้งาน ๖๐๐ ถึง ๑,๖๐๐ กิโลปาสคาล

๘.๓) การทดสอบ เช่น ความคงรูป การโก่งตัวเริ่มต้น การทดสอบแรงดันน้ำ เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. ๑๔๘๓ โดยการทดสอบแรงดันน้ำ จะต้องได้ตามค่ากำหนดต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ กิโลปาสคาล และเมื่อต่อท่อเสร็จแล้ว ต้องมีการทดสอบแรงดันท่อทุกระยะ ๕๐๐ เมตร ที่แรงดัน ๑.๕ เท่าของแรงดันใช้งานในท่อ (PN ๑๐)

๘.๒.๒ การวางท่อ

๑) ก่อนทำการวางท่อ จะต้องปรับพื้นร่องดินให้แน่น และมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวท่อ ถ้าพื้นร่องดินไม่ดีต้องขุดออกให้หมด ลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตร แล้วนำวัสดุอื่นที่คุณภาพดีมาใส่แทน

๒) วางท่อในแนวที่กำหนดให้ด้วยความลาดที่สม่ำเสมอ โดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงกะทันหัน และต้องให้ระดับท่อและความลึกของดินถมหลังท่อไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

๓) การยกท่อลงร่องดินจะต้องใช้ปั้นจั่น รอก เชือก สลิง หรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสมห้ามทิ้งท่อลงในร่องดิน และต้องระมัดระวังมิให้ผิวท่อ ที่ได้รับการเคลือบเสียหายจากการเสียดสี

๔) จะต้องไม่ปล่อยให้น้ำขังอยู่ในท้องร่อง ซึ่งจะทำให้ดินข้างๆ ร่วงพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการวางท่อ จะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งก่อนทำการวางท่อ

๕) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๑) ทิศทางการวางจะต้องวางจากต่ำไปหาสูง โดยที่ลิ้นและปลายลิ้นและร่องของท่อชี้ไปตามทางน้ำไหล

๕.๒) การต่อท่อแบบเข้าลิ้น จะต้องตกแต่งให้เข้าร่องได้สนิทและมีช่องว่างที่สม่ำเสมอกันตลอดแล้วยาแนวด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก

๖) ท่อเหล็ก

๖.๑) การต่อท่อให้ข้อต่อท่อแบบหน้าจาน และการต่อท่อกับท่อชนิดอื่นให้เป็นไปตามแบบ

๖.๒)ในกรณีที่จำเป็นต้องตัดท่อในสนาม จะต้องกระทำโดยใช้เครื่องมือที่ทำให้รอยต่อเรียบเป็นเส้นตรงและได้ฉากกับแกนท่อ และเชื่อมต่อท่อเป็นแบบต่อชน (Welded Butt Joint) ดังนี้

๖.๒.๑) ก่อนนำท่อเหล็กมาเชื่อม ต้องลบปลายให้เป็นมุมประมาณ ๓๕-๔๐ องศา โดยการกลึงก่อนการลบปลาย

๖.๒.๒) ก่อนการเชื่อมจะต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม โดยตั้งปลายท่อให้เป็นแนวตรง เว้นช่องว่างระหว่างท่อที่จะนำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการบิดระหว่างการนำมาเชื่อม

๖.๒.๓) การเชื่อมด้วยไฟฟ้า ต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันอย่างทั่วถึง โดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๖๐ เมตรขึ้นไป ให้เชื่อมเต็มตลอดแนวทั้งภายใน และภายนอก

๗) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลว แล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดัน การให้ความร้อนและแรงดันแก่ท่อจะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อ โดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

๘.๒.๓ การขุดและถมกลบแนวท่อ

๑) ต้องขุดร่องดินวางท่อให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนด โดยเฉพาะจุดที่ตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติ เพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อท่อเป็นจุดค้ำ (Support) ของท่อ

๒) การขุดร่องดิน ถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหมู่บ้านซึ่งมีการใช้รถเข้าออก จะต้องทำสะพานชั่วคราวหรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์แล่นผ่านโดยไม่เป็นอันตราย

๓) หากปรากฏว่าชั้นดินที่ขุดได้ความลึกตามที่กำหนดแล้วเป็นชั้นดินอ่อน ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ดี ให้ทำการรื้อชั้นดินนั้นออกอย่างน้อยลึก ๐.๓๐ เมตรแล้วนำดินที่มีคุณภาพดีมาถมอัดแน่นแทนหรือใช้วิธีอื่นที่เหมาะสม

๔) เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้วและไม่ปรากฏรอยรั่วซึมและท่อไม่แตกหรือชำรุดให้ทำการกลบดินให้เรียบร้อยโดยอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ตัวท่อ

๕) การขุดดินสำหรับวางท่อบางช่วง จะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุกันดินพังเพื่อป้องกันการเสียหายต่อพื้นผิวถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณก่อสร้าง

๖) ในการกลบดิน จะต้องบดอัดหรือกระทุ้งให้แน่น และระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้วิธีการบดอัดให้ใช้ตามคำแนะนำในงานดินถม

๘.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมาย ท่อทุกท่อนและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องแสดงคุณลักษณะของท่อ เช่น ชั้นคุณภาพ ขนาดและความยาวท่อ ปีที่ผลิต เครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ ท่อทุกชนิดและอุปกรณ์ท่อ ต้องแสดงเอกสาร ดังนี้

๒.๑) แคตตาล็อกของท่อจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๙. งานปลูกหญ้า

๙.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานปลูกหญ้า หมายถึง การปลูกหญ้าปกคลุมผิวดิน เพื่อป้องกันการกัดเซาะจากน้ำบริเวณเชิงลาดของคันเดิน เชิงลาดตลิ่ง บริเวณอาคาร เป็นต้น

๙.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๙.๒.๑) ชนิดหญ้าที่ใช้ปลูกจะต้องเป็นพันธุ์หญ้าที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น มีลักษณะรากกระจายออกเป็นวงกว้างสามารถยึดเกาะกับเนื้อดินได้เป็นอย่างดี และเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่นนั้น

๙.๒.๒) ก่อนปลูกหญ้าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่บริเวณปลูกหญ้า โดยนำหน้าดิน (Top Soil) มาถมและบดอัดให้มีความหนาประมาณ ๐.๑๐ เมตร

๙.๒.๓) หญ้าที่นำมาปลูกหรือปูจะต้องเป็นหญ้าที่ยังไม่ตายและกำลังเจริญเติบโตเป็นแผ่นหนาปราศจากวัชพืช หินก้อนโต รากไม้ติดมากับหญ้า

๙.๒.๔) แผ่นหญ้าที่นำมาปลูก จะต้องมีดินติดหญ้าหนาไม่เกิน ๐.๐๕ เมตรและต้นหญ้าสูงไม่เกิน ๐.๑๒ เมตร เมื่อขุดหญ้ามาแล้วต้องรีบปลูกภายใน ๒๔ ชั่วโมงพร้อมบดอัดให้แน่นกับพื้นเพื่อมิให้มีโพรงอากาศช่องต่อระหว่างแผ่นหญ้ากลบด้วยดินให้เรียบ

๙.๒.๕) ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาหญ้าบริเวณที่ปลูก จนกว่าหญ้าเจริญงอกงามและปกคลุมพื้นที่โดยสม่ำเสมอ นอกจากนี้จะต้องขุดและกำจัดวัชพืชอื่นๆ ออกจากบริเวณที่ปลูกหญ้า

๑๐. งานเหล็ก

๑๐.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานเหล็ก หมายถึง การจัดหา ประกอบ และติดตั้ง ประตูน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ ราวลูกกรง และอื่นๆ ซึ่งได้ระบุรายละเอียดไว้ในแบบแปลน

๑๐.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๐.๒.๑ ประตูน้ำ (Valve) จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑) ประตูน้ำแบบลิ้นเกต (Gate Valves)

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๖ “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 “ประตูน้ำเหล็กหล่อ ลิ้นปีกผีเสื้อ”

๒.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล

๓) ประตูน้ำกันกลับ (Check Valves)

๓.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๓ “ประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นกันกลับชนิดแกว่ง”

๓.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล

๔) ประตูระบายอากาศ (Air Valves)

๔.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓๖๘ "ประตูระบายอากาศสำหรับงานประปา"

๔.๒) แบบลูกลอยคู่ ปลายหน้าจาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาล

๑๐.๒.๒ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ เสา ราวลูกกรง และงานอื่นๆ

๑) วัสดุที่ใช้

๑.๑) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๖

๑.๒) เหล็กแผ่น มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A-๒๔๖

๑.๓) เหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๔๘-๘๓

๑.๔) ทองบรอนซ์ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation B ๒๒-๘๕

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

๑.๖) สลักเกลียว มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๓๐๗-๘๖a

๑.๗) ท่อเหล็กดำ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๖ ประเภท ๒ การประกอบใช้เชื่อมทั้งหมด

๑.๘) ท่อเหล็กอาบสังกะสี มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๗๗ ประเภท ๒ การประกอบให้ใช้ข้อต่อ

๒) การเชื่อม จะต้องจัดทำโดยวิธี Electric Shield and Welding Process พื้นที่ผิวที่ต้องการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสนิม สี สิ่งสกปรกอื่น ๆ รอยเชื่อมจะต้องสม่ำเสมอไม่เป็นตามดหรือรูโพรง

๓) การยึดด้วย Bolt การเจาะรูเพื่องานยึดด้วย Bolt จะต้องสะอาด และทาสีกันสนิม การสอดใส่ Bolt จะต้องทำด้วยความระมัดระวังห้ามใช้ค้อนเคาะและใช้แหวนรองตามความเหมาะสม

๑๐.๒.๓ การติดตั้ง

๑) ประตูน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ ท่อเหล็ก และงานเหล็กอื่นๆ จะต้องประกอบและติดตั้งให้ตรงตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และก่อนการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การติด การเชื่อม การกลึง และการเจาะรูเพื่อติดตั้งงานเหล็ก จะต้องทำด้วยความประณีต ชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนไหวให้ทำการปรับให้เคลื่อนไหวได้สะดวกและให้การหล่อลื่นแก่ส่วนที่เคลื่อนไหว

๓) การทาสี งานเหล็กทุกประเภทต้องได้รับการทาสีกันสนิม จากโรงงานหรือจากการประกอบแล้วเสร็จ และเมื่อนำมาติดตั้งแล้วจะต้องซ่อมสีรองพื้นที่ได้รับความเสียหายและทาสีทับอีกอย่างน้อย ๒ ชั้น

๑๐.๒.๔การตรวจสอบคุณสมบัติ

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

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ ประตูน้ำทุกชนิด ต้องแสดงเอกสาร ดังนี้

๒.๑) แคตตาล็อกของประตูน้ำจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๑๑. งานวัสดุกรอง

๑๑.๑ คำจำกัดความและความหมาย

วัสดุกรอง หมายถึง วัสดุคัดเลือกที่เป็นกรวดคละอย่างดีหรือกรวดผสมทรายคละกันอย่างดีโดยปราศจากเศษดินและสารที่เป็นอันตรายเจือปนหรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดิน โดยมิยอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมา เพื่อป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะ

๑๑.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๑.๒.๑) วัสดุกรอง

๑) กรวดผสมทราย แบ่งตามประเภทการใช้งาน เป็น ๒ ชนิด

๑.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้รองพื้นระหว่างดินกับหินใหญ่มีขนาดคละกันดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	**% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก**
๓ นิ้ว	๑๐๐
๑.๕๐ นิ้ว	๘๐-๑๐๐
๐.๗๕ 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 ใช้เป็นวัสดุกรอง มีขนาดคละกัน ดังนี้

ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน	**% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก**
๑.๕๐ นิ้ว	๑๐๐
๐.๗๕ 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
๑.๕๐ นิ้ว	๗๕-๙๕
๐.๗๕ นิ้ว	๕๕-๗๕
๓/๘ นิ้ว	๐-๕๕
เบอร์ ๔	๐

๓) แผ่นใยสังเคราะห์ ต้องเป็นชนิด Non-Woven ที่มีกรรมวิธีการผลิตแบบ Needle punch ที่ผลิตจากเส้นใย Polypropylene ที่มีความยาวต่อเนื่องกันทั้งผืน (Continuous Filament) ความยาวของเส้นใยโดยเฉลี่ยจะยาวกว่า ๘ ซม. หรือแบบ Thermally Bonded ซึ่งใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นใหม่ทั้งหมด แบ่งตามประเภทการใช้งาน เป็น 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 O๙๐$_{w}$ หรือ O๙๐$_{d}$	
(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 O๙๐$_{w}$ หรือ O๙๐$_{d}$	
(ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐	ไม่มากกว่า ๙๐ µm.

๑๑.๒.๒ การปูวัสดุกรอง

๑) กรวดผสมทรายหรือกรวด

๑.๑) ก่อนปูวัสดุกรอง ต้องเตรียมฐานรากรองพื้น โดยขุดปรับแต่งให้มีความลาดและขอบเขตตามที่กำหนดไว้ในแบบถ้าขุดเกินไปจะต้องใช้วัสดุรองพื้นใส่ลงไปให้เต็ม

๑.๒) กรวดใช้ทำวัสดุกรอง Toe Drain การถมบดอัด จะต้องทำเป็นชั้นๆ ความหนาชั้นละไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร บดอัดโดยใช้รถบดอัดล้อเหล็กบดทับอย่างน้อย ๔ เที่ยว บดอัดแน่นมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐%

๑.๓) ในกรณีที่หยุดการถมวัสดุกรองเป็นเวลานาน และเริ่มถมใหม่ ให้ทำการขุดผิวหน้าเดิมให้ขรุขระ แล้วบดอัดก่อน หลังจากนั้นจึงลงวัสดุที่จะถมขึ้นใหม่ต่อไป

๒) แผ่นใยสังเคราะห์

๒.๑) ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเคลื่อนตัว จนทำให้แผ่นใยสังเคราะห์เคลื่อนตัวออกจากบริเวณที่ต้องการปู ด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พับขึ้นครึ่งหนึ่งของความหนาหินหรือคาน คสล.

๒.๒) ไม่อนุญาตให้สิ่งขับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไปบนแผ่นใยสังเคราะห์ หลังจากการเรียงหินแล้ว

๒.๓) ก่อนวางหินบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องตอกหมุดยึดให้แน่นและเรียงหินเริ่มจากบริเวณที่อยู่ด้านล่างก่อน

๒.๔) การเรียงหินห้ามยกก้อนหินสูงกว่า ๐.๕๐ ม. ถ้าหากมีการปูหินด้วยเครื่องจักรโดยตรงจะมีหินก้อนเล็กปูรองรับหนาไม่น้อยกว่า ๐.๑๕ ม.

๒.๕) การต่อเชื่อมแผ่นใยสังเคราะห์ทำได้ ๒ วิธี ดังนี้

๒.๕.๑) การต่อโดยการให้แผ่นเหลื่อมกัน (Overlapping) โดยระยะทาบของแผ่นใย ไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ ม.

๒.๕.๒) การเย็บ (Sewing) ให้ทำการเย็บแบบต่อเนื่อง โดยใช้ด้าย Polyester หรือ Nylon ทำการเย็บแบบต่อเนื่อง

๑๑.๒.๓ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างกรวดหรือกรวดผสมทราย จำนวน ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ตามข้อกำหนดในแบบ

๒) รายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของกรวดและหรือกรวดผสมทราย ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๒. งานระบบสูบน้ำ

กรณีแบบรูปรายการงานก่อสร้าง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือข้อกำหนด ของระบบสูบน้ำทุกรูปแบบ มีความคลาดเคลื่อนจากหลักวิศวกรรม ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น และไม่สามารถนำเหตุที่มีความคลาดเคลื่อนนี้มาขอขยายระยะเวลาดำเนินการได้

ระบบสูบน้ำจะต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการตามปรากฏในแบบรูปรายการงานก่อสร้าง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือข้อกำหนด ของระบบสูบน้ำ โดยจะต้องทำการทดสอบระบบสูบน้ำ ดังนี้

๑) ระบบสูบน้ำพลังงานไฟฟ้า ให้ทดสอบต่อเนื่อง เป็นเวลา ๑๒ ชั่วโมง จำนวน ๓ รอบ และมีการสลับเครื่องสูบน้ำ กรณีมีเครื่องสูบน้ำ ๒ ชุด และรับรองผลการทดสอบโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ก่อนส่งมอบงาน

๒) ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์/พลังงานลม ให้ทดสอบต่อเนื่อง เป็นเวลา ๓ วัน และมีการสลับเครื่องสูบน้ำ กรณีมีเครื่องสูบน้ำ ๒ ชุด และรับรองผลการทดสอบโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ก่อนส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบสูบน้ำ อย่างน้อย ๑๐ เล่ม และต้องจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ และหรือ กลุ่มผู้ใช้น้ำ จำนวน ๑ ครั้ง โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำและส่งรายงานผลการฝึกอบรม ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

อ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำ. (๒๕๔๕). ข้อกำหนดการก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ

ประเทศไทย

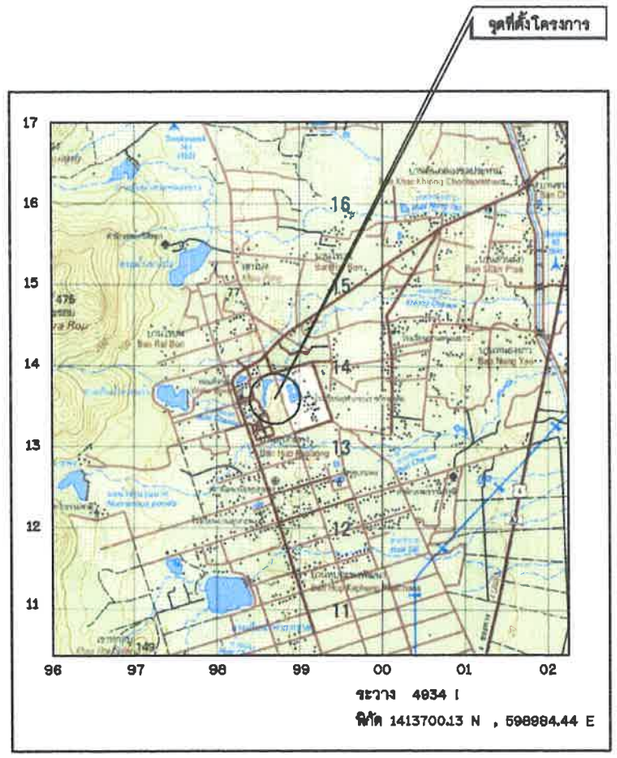
กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัยสนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

รหัสโครงการ พบ.14-3-043

แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ



แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ

มาตราส่วน 1:50,000

อนุมัติ

(นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๗
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ,แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจณเดชศิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาดิศัย	ผอ.สสล.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุบทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	ก1-01/01	

สารบัญแบบ

ลำดับที่	ชื่อแบบ	จำนวนแผ่น	จำนวนแผ่น
	1. หมวด ก. ทั่วไป		
1	แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ,แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ	ก1	1
2	สารบัญแบบ	ก2	1
3	ลักษณะโครงการ,สัญลักษณ์ที่ใช้ในโครงการ,ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบ	ก3	1
	2. หมวด ข. ระบบส่งน้ำ		
1	แปลนแนววางท่อส่งน้ำ	ข1	1
2	แปลนขยายพื้นที่ตั้งระบบ	ข2	1
3	รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ	ข3	5
	รวมจำนวน (แผ่น)		10

สารบัญแบบ

ลำดับที่	ชื่อแบบ	จำนวนแผ่น	จำนวนแผ่น
	3. หมวด ค. แบบมาตรฐานประกอบการก่อสร้าง		
1	แบบการประสานท่อและอุปกรณ์	ค1	1
2	แบบการประสานท่อภายในระบบ	ค2	1
3	แบบโรงสูบน้ำ 412003	ค3	7
4	แบบโครงสร้างรับแผงโซล่าเซลล์ ขนาด 28 แผง	ค4	2
5	แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.	ค5	7
6	แบบถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่	ค6	4
7	แบบอาคารท่อแยก	ค7	1
8	แบบอาคารจุดปล่อยน้ำ	ค8	1
9	แบบอาคารระบายตะกอน,อาคารระบายอากาศ	ค9	1
10	แบบขยายโครงสร้างและส่วนประกอบรั้วเหล็ก	ค10	1
11	แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.	ค11	8
12	แบบระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม3/ชม.	ค12	20
13	แบบการประสานท่อระหว่างระบบ	ค13	1
14	แบบมาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ	ค14	5
15	แบบมาตรฐานงานระบบท่อส่งน้ำ	ค15	2
16	แบบป้ายแนะนำโครงการ,แบบป้ายชื่อโครงการ	ค16	2
	รวมจำนวน (แผ่น)		64
	รวมจำนวนทั้งหมด (แผ่น)		74

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

สารบัญแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ ออกแบบ เขียนแบบ แบบเลขที่	นายณัฐพล นิยมดุษดี นางสาวจิตาภา กาญจนเดชศิริ นายกฤตนัย ชูนทอง	**ตรวจ/เสนอ ผ่าน เห็นชอบ แผ่นที่**	นายอริษฐา รัตนพงษ์ นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์ ก2-01/01	**หนก. ผอ.สสอ. ผอ.สทน.7**

คำย่อ

BASE LINE	ฐ
BENCH MARK	BM.
BRIDGE	BRDG.
CENTER LINE	℄
CROSS SECTION	X-SECTION
DEFLECTION ANGLE	Δ
EXTERNAL DISTANCE	E.
HIGH WATER LEVEL	H.W.ระยะ
HUB & NAIL	H.& N.
LENGTH OF CIRCULAR CURVE	ระยะ
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.ระยะ
DEGREE OF CURVATURE	D.
ELEVATION	ELEV.

สัญลักษณ์ชั้นดินและมวลวัสดุ

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

สัญลักษณ์

- 1+025 — เส้นฐาน , หมุดสกัด
- หมุดหลักฐานการระดับ
- หมุดหลักฐานการระดับถาวร
- หมุดหลักอ้างอิง
- ต้นไม้
- 100.00 — เส้นชั้นความสูง
- BORROW PIT — บ่อดินยืม
- สะพาน
- ท่อลอด
- อาคาร
- A — ประตูน้ำระบายอากาศ
- แนวดินถม
- แนวดินตัด
- แม่น้ำ , ลำธาร
- คลอง , คลองชอย
- ขนาด Ø.....mm — แนวท่อ , ขนาดท่อ
- (Eระยะ 123.00) — บอกระดับ รูปแปลน
- 123.00 — บอกระดับ รูปตัด
- ร.น.ก., ร.น.ส.000.00 — บอกระดับน้ำเก็บกัก , ระดับน้ำสูงสุด
- เชิงลาดหินเรียงหรือหินทิ้งด้วยมือรูปแปลน
- เชิงลาดหินเรียงด้วยมือหรือหินทิ้งรูปตัด
- B — ประตูน้ำระบายตะกอน

ลักษณะโครงการ

1. ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการแผนที่ ระวาง 4934 I พิกัด 1413700.13 N , 588984.44 E

2. ด้านอุทกวิทยา

พื้นที่รับน้ำฝน		ตร.กม.
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในบริเวณพื้นที่รับน้ำฝน	1,063.80	มม.
ปริมาณน้ำเฉลี่ยทั้งปีที่ไหลผ่านฝาย	-	ลบ.ม.

3. ปรับปรุงและฟื้นฟู

ความกว้างก้นที่ขุดประมาณ	-	ม.
ความยาวก้นที่ขุดประมาณ	-	ม.
ความลึกก้นที่ขุดลอก (เฉลี่ย)	-	ม.
ความลึกของน้ำ	-	ม.
ความลาดด้านที่ขุด	-	ม. (รส.ม.)
ความลาดด้านข้างที่ขุด	-	ม. (รส.ม.)
ความจุที่ระดับเก็บกัก		ลบ.ม.

4. อาคารประกอบการก่อสร้าง

4.1 งานโครงสร้างรับแผงขนาด 28 แผง	จำนวน	3	ชุด
4.2 โรงสูบน้ำ 412003	จำนวน	3	โรง
4.3 งานระบายอากาศ	จำนวน	2	ชุด
4.4 งานถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 600 ลบ.ม.	จำนวน	1	ชุด
4.5 งานถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.	จำนวน	1	ชุด
4.6 ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ลบ.ม./ชม.	จำนวน	1	แห่ง
4.7 หอถังเหล็กเก็บน้ำ ขนาด 40 ลบ.ม.	จำนวน	2	แห่ง

4.8 งานระบบท่อส่งน้ำ
- ท่อเหล็กตะเข็บเกลียว ขนาด Dia. 200 มม. ยาว 680 เมตร
- ท่อ HDPE PE100 ชั้น PN10 ขนาด 160 มม. ยาว 1,299 เมตร
- ท่อ HDPE PE100 ชั้น PN10 ขนาด 110 มม. ยาว 110 เมตร
- ท่อกัลวาไนซ์ ขนาด Dia. 6 นิ้ว ยาว 965 เมตร
- ท่อกัลวาไนซ์ ขนาด Dia. 4 นิ้ว ยาว 1,265 เมตร

4.9 อาคารจุดจ่ายน้ำ	จำนวน	10	ชุด
4.10 อาคารท่อแยก	จำนวน	1	ชุด
4.11 งานป้ายชื่อโครงการ	จำนวน	1	ชุด
4.12 งานป้ายแนะนำโครงการ	จำนวน	1	ชุด

5. ผลประโยชน์

5.1 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและลดต้นทุนด้านพลังงาน

5.2 เพิ่มพื้นที่รับประโยชน์การใช้น้ำในพื้นที่สูง

5.3 เพิ่มพื้นที่การเกษตรและส่งเสริมการทำเกษตร

5.3 ส่งเสริมอาชีพการทำเกษตรเพื่อการมีรายได้มากขึ้น

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. รายการก่อสร้างที่ไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ก่อสร้างตามข้อกำหนดรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างโครงการฯ ของกรมทรัพยากรน้ำ
3. รายละเอียดใดๆที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลนและไม่แจ้งชัดในข้อกำหนดรายการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชี้ขาด ห้ามผู้รับจ้างกระทำโดยพลการ
4. การทดสอบใดๆ ที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลนและรายละเอียดการก่อสร้าง ที่แนบท้ายสัญญา ให้เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของผู้รับจ้าง
5. ให้ผู้รับจ้างจัดทำและติดตั้งป้ายชื่อโครงการและป้ายแนะนำโครงการตามแบบที่กำหนดให้ โดยให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดสถานที่ที่ติดตั้งป้าย
6. การระบายน้ำระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีระบายน้ำออกจากบริเวณนั้น เพื่อป้องกันการเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับการก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายเอง
7. ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบรายละเอียดแสดงปริมาณงานให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินงาน
8. การเปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปแบบรายการที่กระทบต่อปริมาณงานตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดการแก้ไขเปลี่ยนแปลง เสนอผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการต่อไป
9. อุปกรณ์ประกอบท่อ ต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกันกับท่อและความหนาท่อเป็นไปตามแบบผู้ผลิต แต่ความหนาไม่น้อยกว่าความหนาท่อ
10. ท่อและอุปกรณ์เป็นไปตามคุณสมบัติมาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่น
11. การเชื่อมต่อท่อ กรณีเป็นท่อ HDPE ให้ใช้การเชื่อมแบบ BUTT FUSION WELDING โดยใช้เครื่องต่อแบบบัตต์ (BUTT FUSION MACHINE) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่คือ ฐานรากและที่ยึด แผ่นความร้อน ชุดไฮโดรลิคส์ สำหรับเลื่อนและบีบท่อ และเครื่องปาดผิว ขั้นตอนการเชื่อมให้เป็นไปตามคู่มือปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้น ฯ
12. ผู้รับจ้างต้องส่งคู่มือแสดงรายละเอียดตัวจริงของท่อและข้อต่อ พร้อมเอกสารรับรองจากผู้แทนจำหน่าย ให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

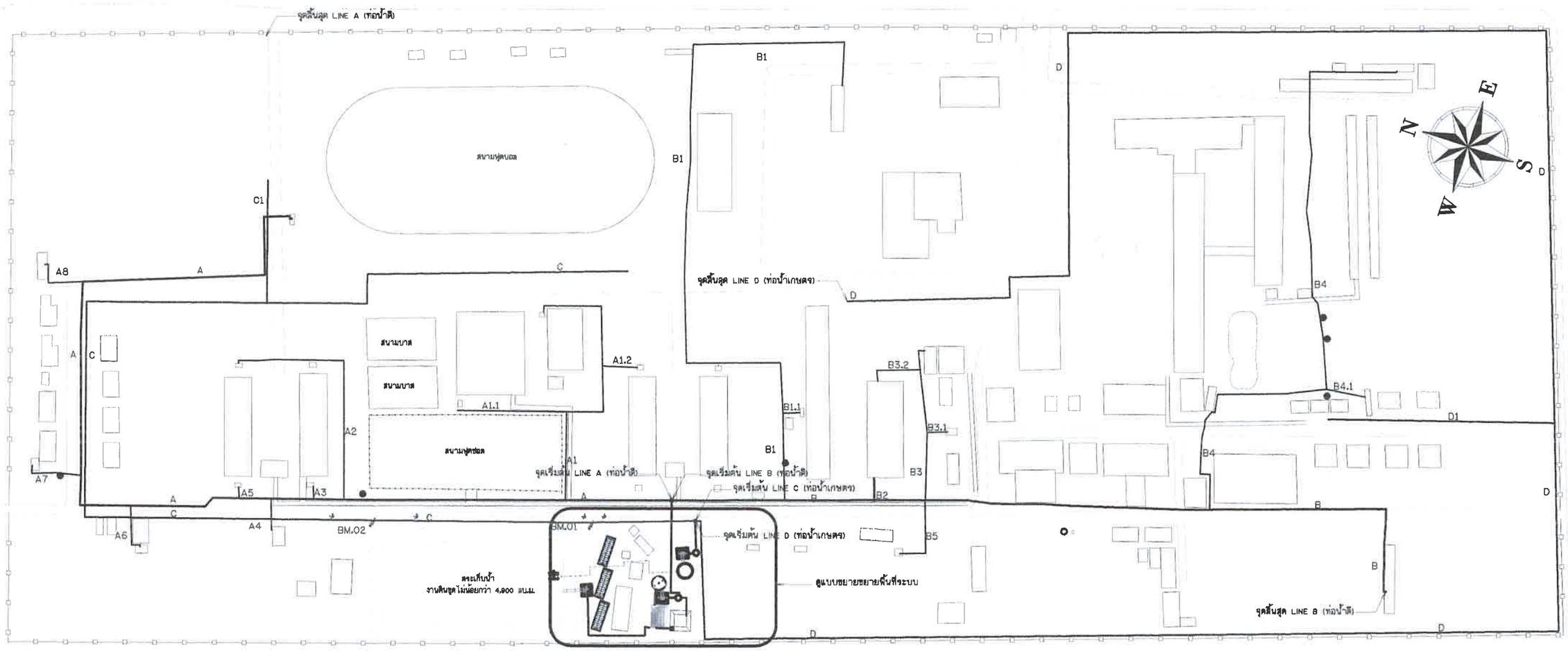
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ลักษณะโครงการ,สัญลักษณ์ที่ใช้ในโครงการ,ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชลิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาลิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	ก3-01/01	



แปลนขยายพื้นที่ตั้งระบบ

LINE	ความยาวท่อ (ม.)	ขนาดท่อ	ชนิดท่อ	หมายเหตุ
A	575	6 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A1	144	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A1.1	53	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A1.2	16	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A2	120	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A3	6	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A4	16	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A5	6	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A6	24	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A7	28	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
A8	27	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี

LINE	ความยาวท่อ (ม.)	ขนาดท่อ	ชนิดท่อ	หมายเหตุ
B	390	6 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B1	364	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B1.1	9	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B2	11	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B3	77	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B3.2	27	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B4	120	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B4.1	200	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
B5	17	4 นิ้ว	ท่อกัลวาไนซ์	ท่อส่งน้ำดี
C	680	200 มม.	ท่อเหล็กตะเข็บเกลียว	ท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร
C1	60	160 มม.	ท่อ HDPE PE100 ชั้น PN10	ท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร
D	1,239	160 มม.	ท่อ HDPE PE100 ชั้น PN10	ท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร
D1	110	110 มม.	ท่อ HDPE PE100 ชั้น PN10	ท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร
รวม	4,319			

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

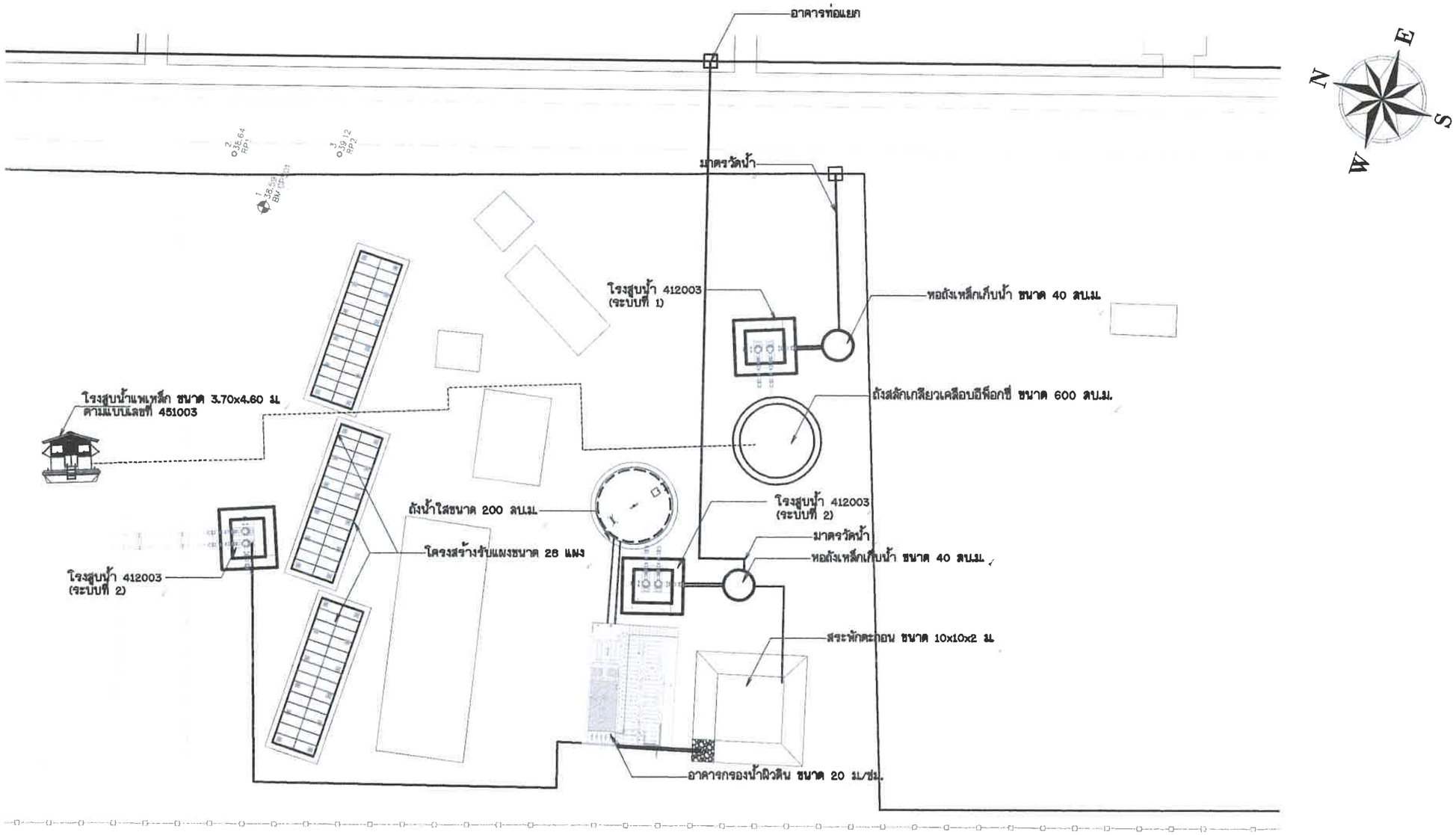
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

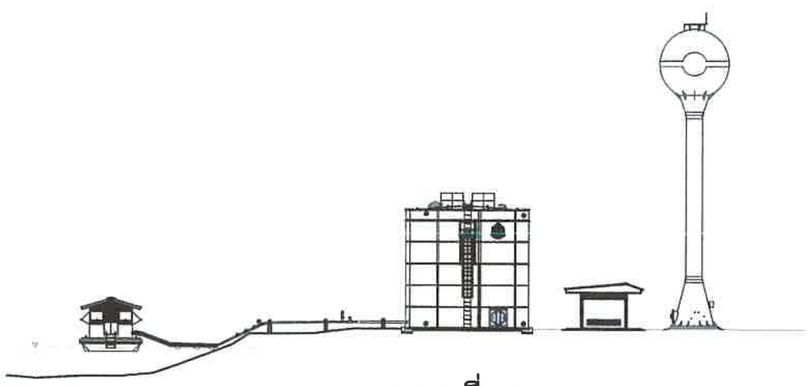
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แปลนแนววางท่อส่งน้ำ

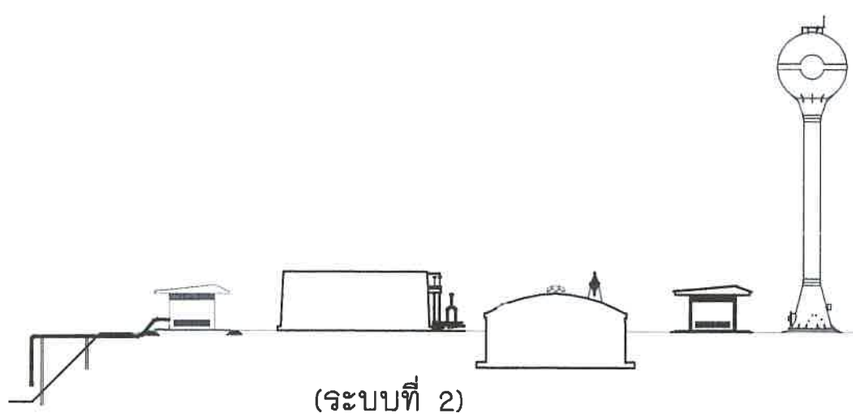
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	ทนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชศิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	ชป-01/01	





(ระบบที่ 1)



(ระบบที่ 2)

แปลนขยายพื้นที่ตั้งระบบ

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

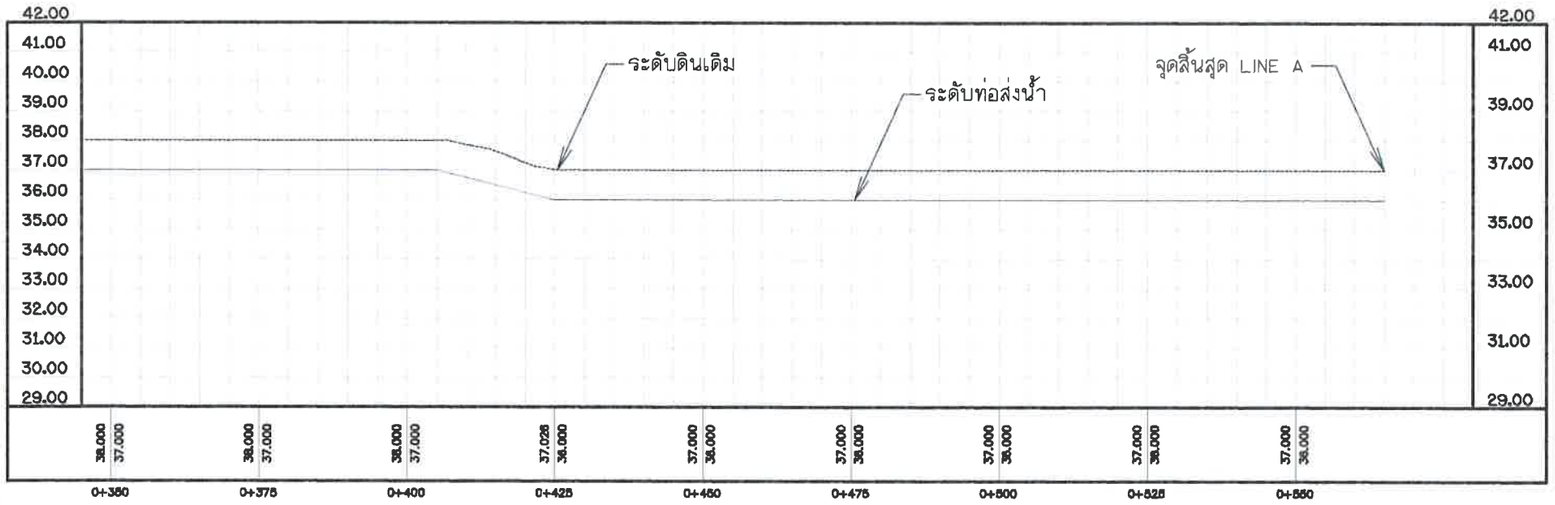
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แปลนขยายพื้นที่ตั้งระบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชศิริ	**ผ่าน**	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	ช2-01/01	



รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ LINE A

มาตราส่วน 1:5,000

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

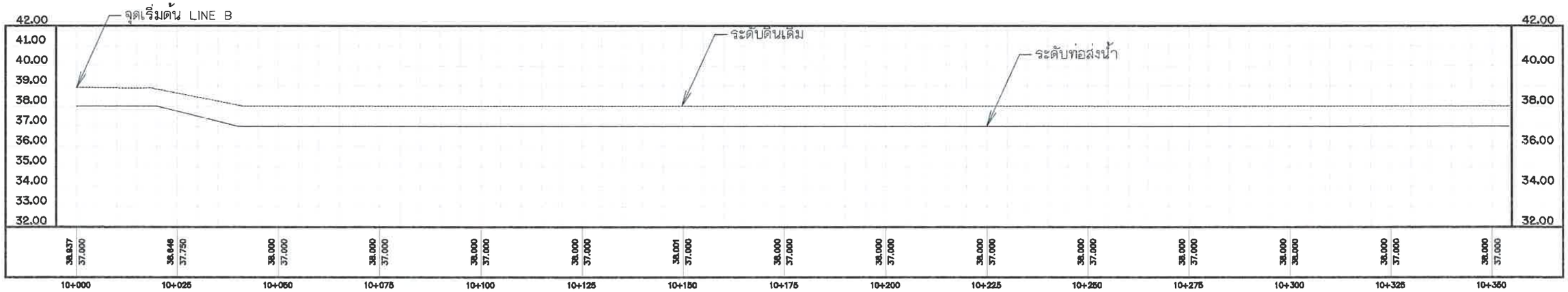
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

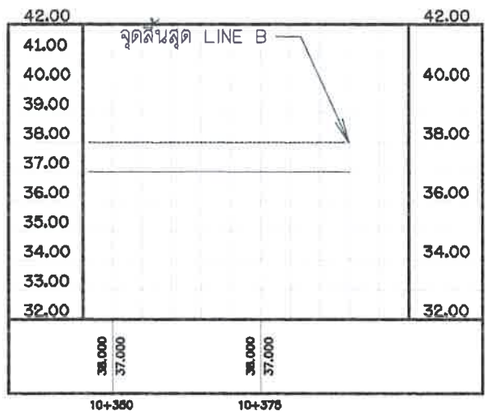
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ ออกแบบ เขียนแบบ แบบเลขที่	นายเมัฐหล นิยมดุษดี นางสาวจิตาภา กาญจนเดชศิริ นายฤตนัย ชูนทอง	ตรวจ/เสนอ ผ่าน เห็นชอบ แผ่นที่	นายอวิษฐา รัตนพงษ์ นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์ ช3-01/05	หนก. ผอ.สสอ. ผอ.สทน.7





รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ LINE B

มาตราส่วน 1:5,000

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

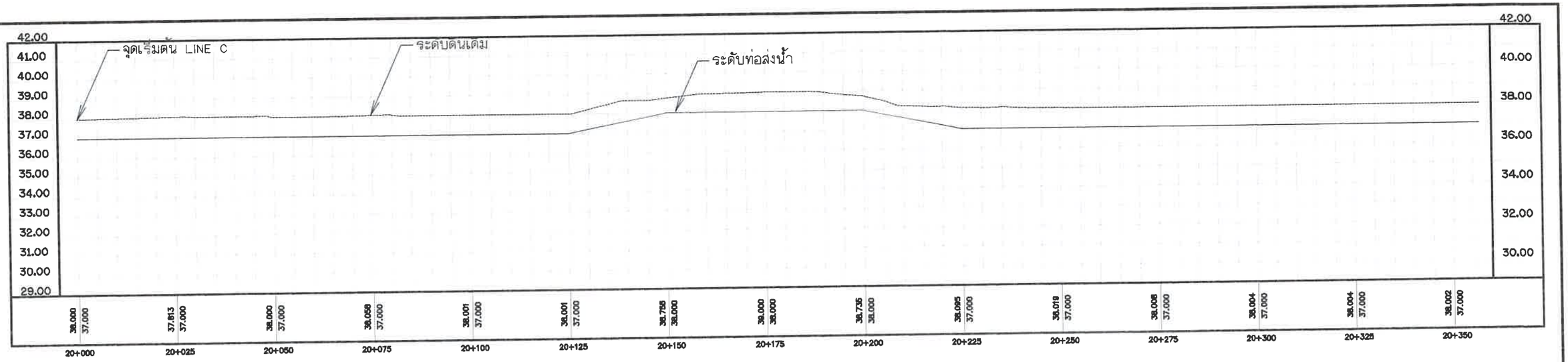
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

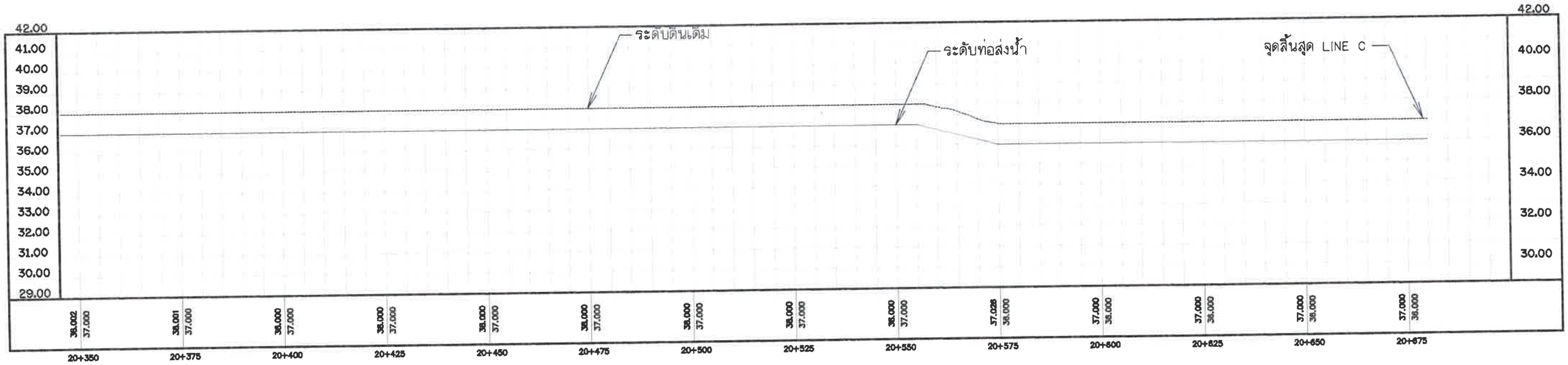
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชดิริ	**ผ่าน**	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	ช3-02/05	





รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ LINE C

มาตราส่วน 1:5,000

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

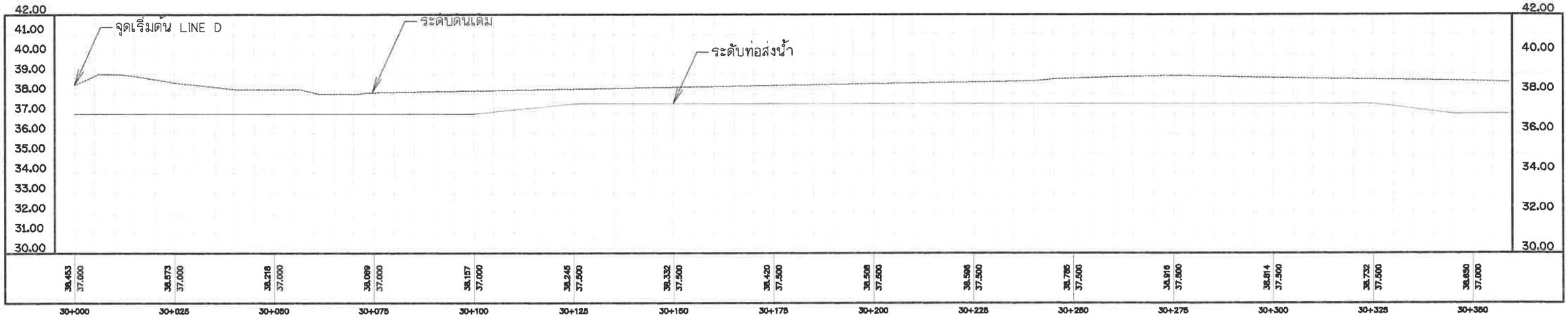
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

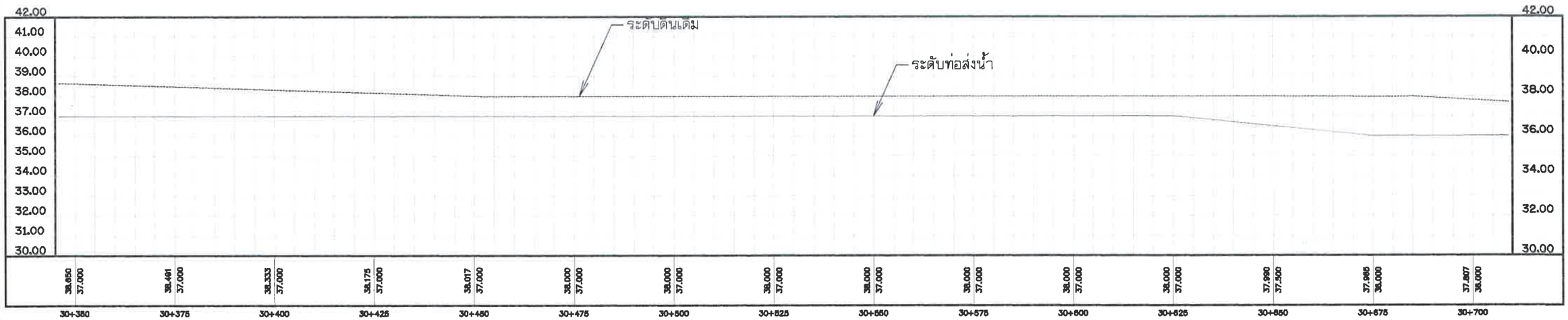
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจเสนอ**	นายอริษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเลขดิจิ	**ผู้อำนวยการ**	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	ข3-03/05	





รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ LINE D

มาตราส่วน 1:5,000

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

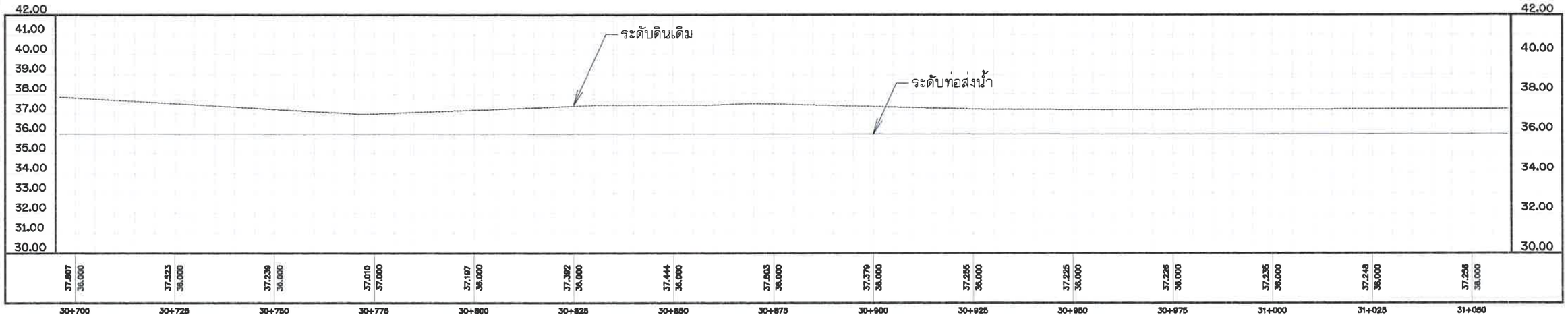
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

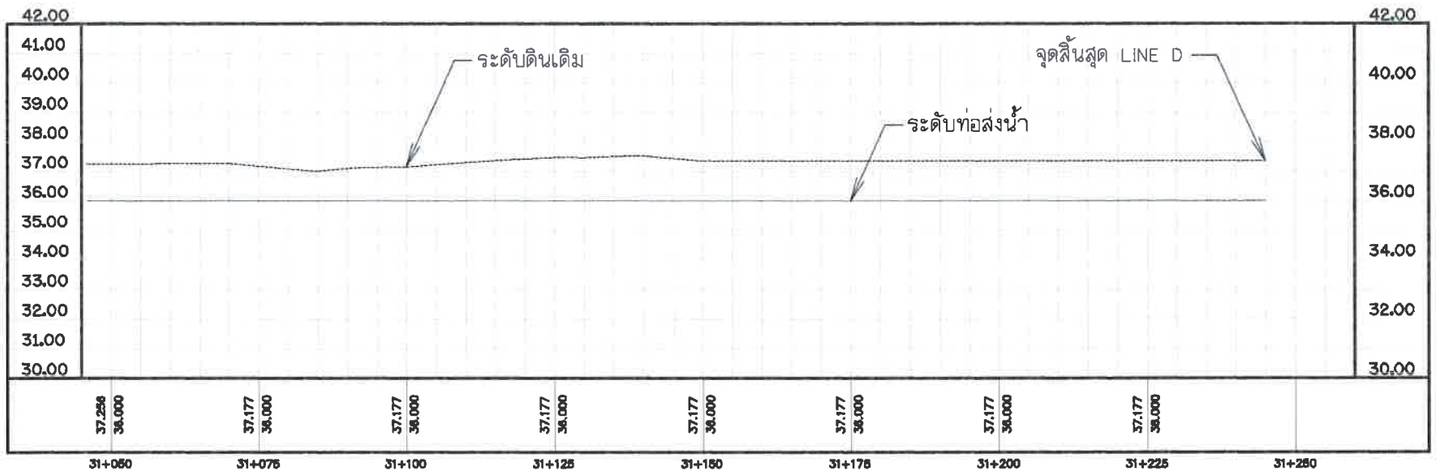
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเศรษฐิรัก	**ผ่าน**	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	ช3-04/05	





รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ LINE D

มาตราส่วน 1:5,000

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

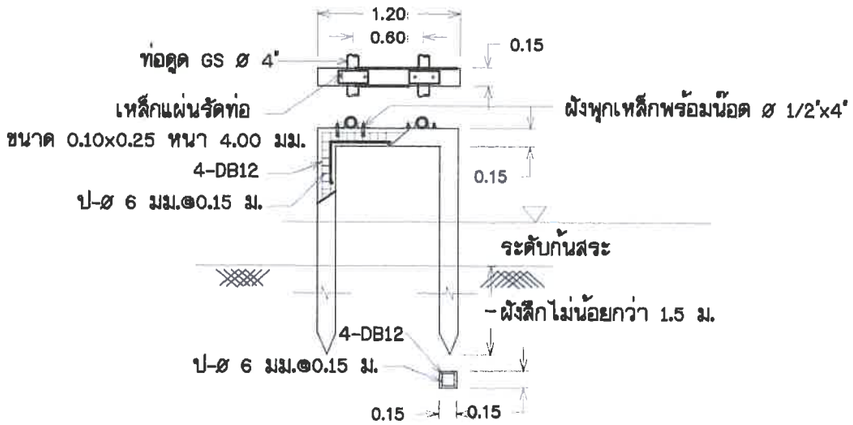
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

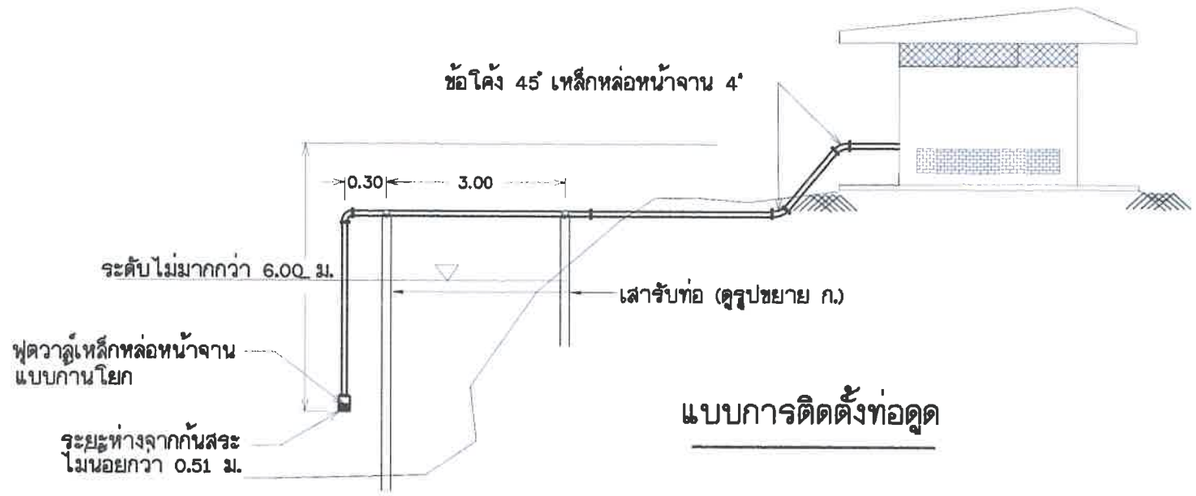
รูปตัดตามยาวแสดงการวางท่อ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

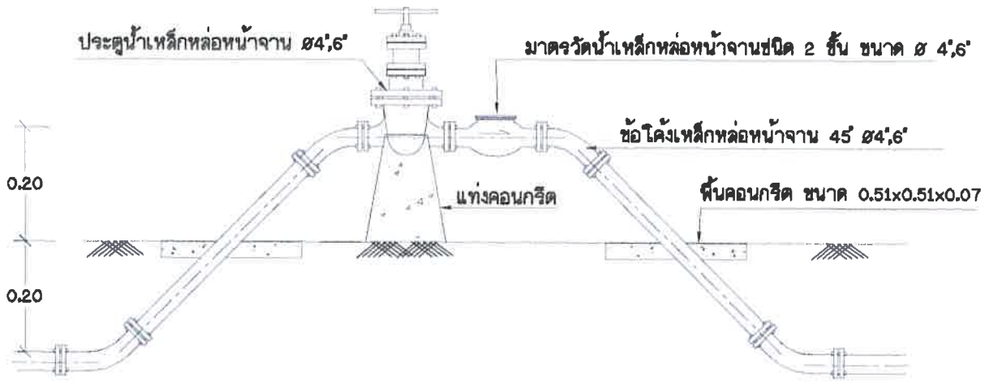
สำรวจ	นายณัฐพล นิยมสุขดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเศรษฐิ	พิจารณา	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โหธีพันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	ช3-05/05	



เสารับท่อคู่ (รูปขยาย ก.)



แบบการติดตั้งท่อดูด



การติดตั้งมาตรวัดน้ำบนพื้นดิน ø 4",6"

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

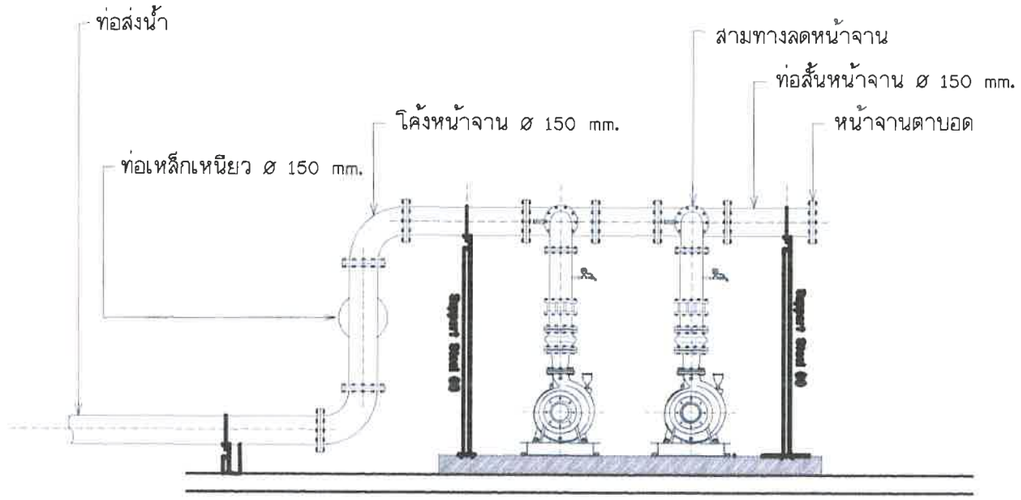
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

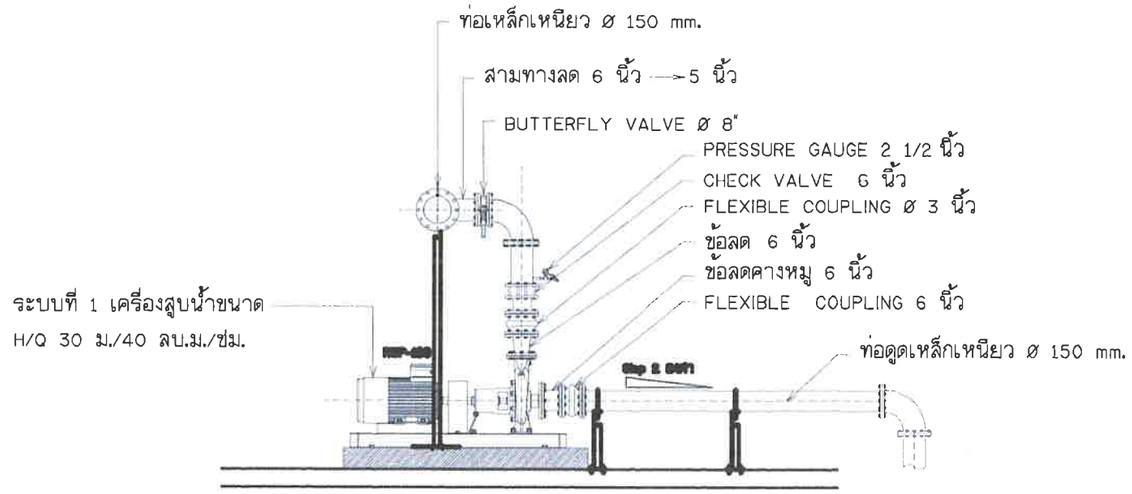
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

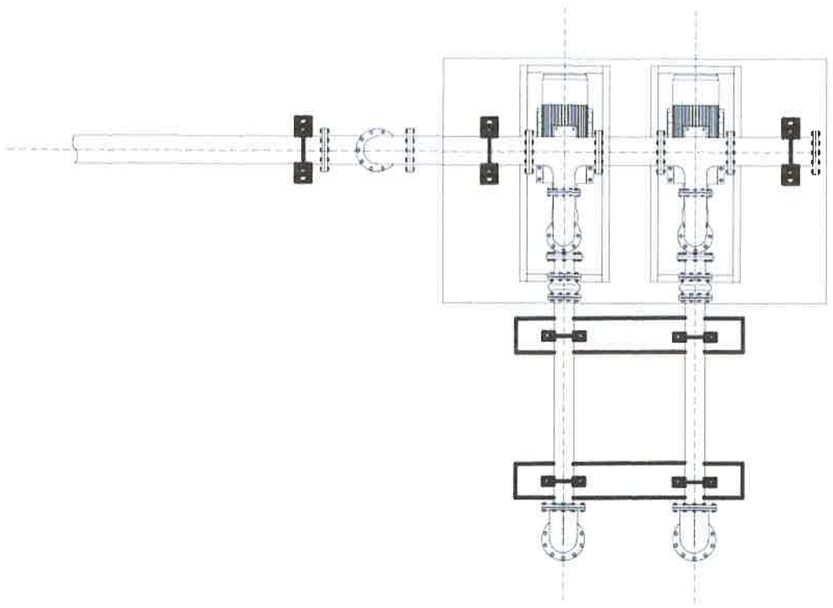
แบบการประสานท่อและอุปกรณ์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ ออกแบบ เขียนแบบ แบบเลขที่	นายณัฐพล นิยมดุษดี นางสาวจิตภา กายุจณเลขดิริ นายกฤตนัย ชุนทอง	ตรวจ/เสนอ ผ่าน เห็นชอบ แผ่นที่	นายอวิษฐา รัตนพงษ์ นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์ P1-01/01	หนก. ผอ.สสอ. ผอ.สทน.7







ตารางอุปกรณ์			
รายการ	จำนวน	ขนาด	หมายเหตุ
BUTTERFIY VALVE		4 นิ้ว	
CHECK VALVE			
FLEXIBLE COUPLING			
Y STRAINER			
PRESSURE GAUGE			
SURGE VALVE			
GATE VALVE			
FOOT VALVE			
สามทาง			
ข้อต่อลดคางหมู			
ข้อโค้ง 90°			
ข้อโค้ง 90°			
หน้าจานตาบอด			
ท่อดูด			
ท่อรวมน้ำ			
หน้าจานตาดี			
หน้าจานตาดี			
น๊อต			
ประเก็น			

หมายเหตุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP Drowing แบบแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำการก่อสร้างจริงเพิ่มเติมจากแบบรูปที่ได้ทำการออกแบบไว้ ผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

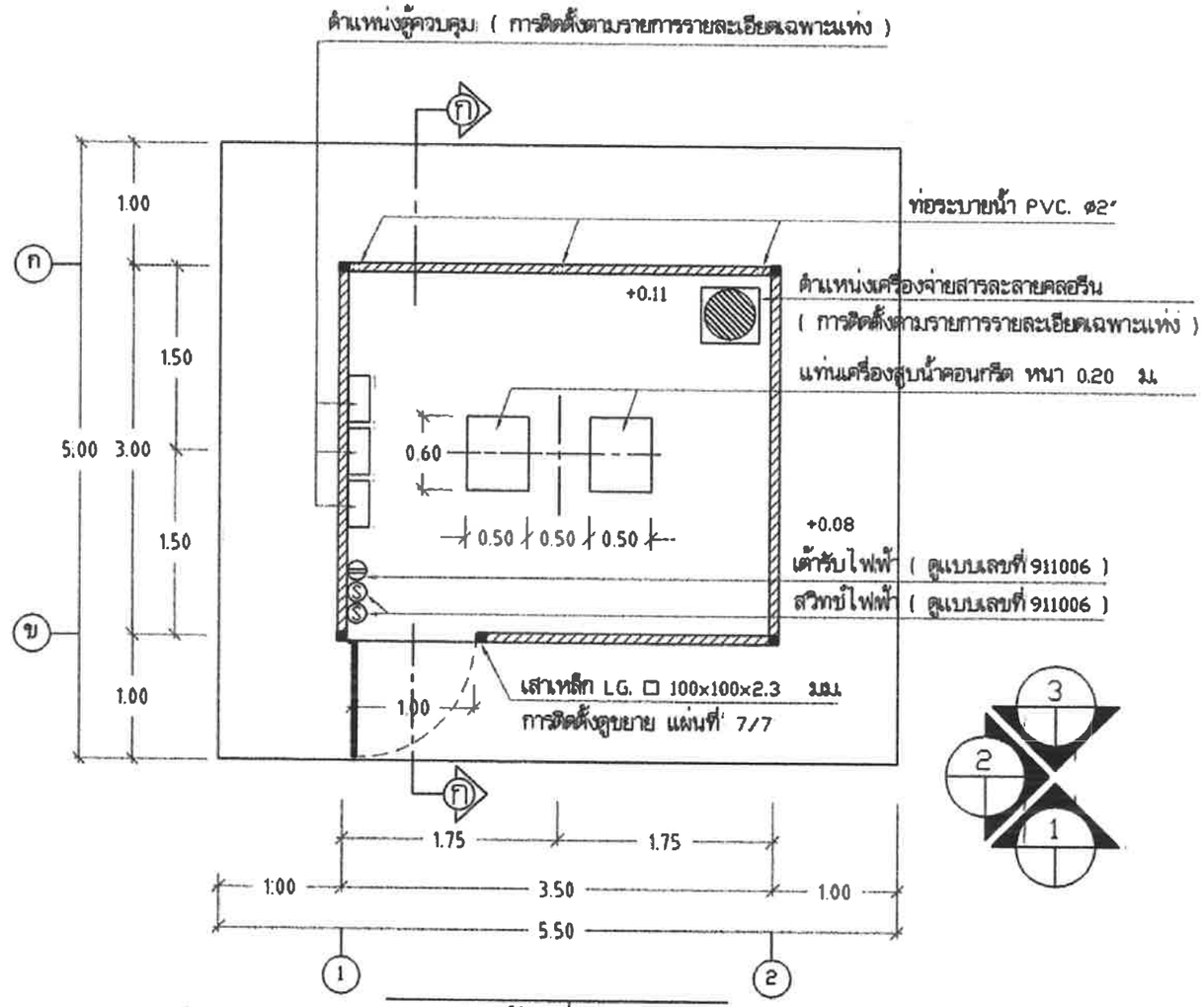
แบบการประสานท่อภายในระบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมสุขศิ	**ตรวจ/เสนอ**	นายอริษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชสิริ	**ผ่าน**	นายวิชาเยล พัฒนาดิศัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	P2-01/01	

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

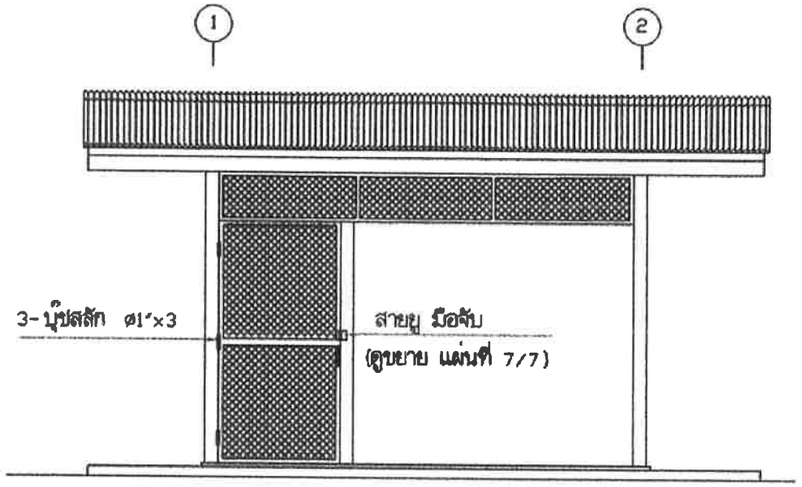
1. ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาโรงสูบน้ำที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างโรงสูบน้ำที่มีโครงสร้างฐานราก เป็นแบบตอกเสาเข็มหรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทดสอบ ตามรายการ รายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาต ให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตารางเมตร ให้ก่อสร้างแบบใช้ฐานแผ่ ผู้รับจ้างไม่ต้องตอกเสาเข็มและให้คืนเงินค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็ม ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้น้อยกว่า 20 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการตอกเสาเข็ม สำเร็จรูป มีรายละเอียดเสาเข็มดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอน. ความยาวตามผลการทดสอบดินแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 2.5 ตัน
   ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 180 ตารางเซนติเมตร
   ค. มีเส้นรอบรูป ไม่น้อยกว่า 77 เซนติเมตร
   ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท.
   จ. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงานพร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
5. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร, ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก./ลบ.ม.)
   ค่าการยุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5÷12 ซม. รายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)
6. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   ขนาด ø6 มม. และ 9 มม. ใช้กรด SR 24, Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
   ขนาด ø12 มม. ขึ้นไปใช้กรด SD 30, Fy = 3000 กก./ตร.ซม.
7. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
8. ให้ผู้รับจ้างทำการฉาบปูน ทาสีภายนอก ที่อยู่บนดินทั้งหมด



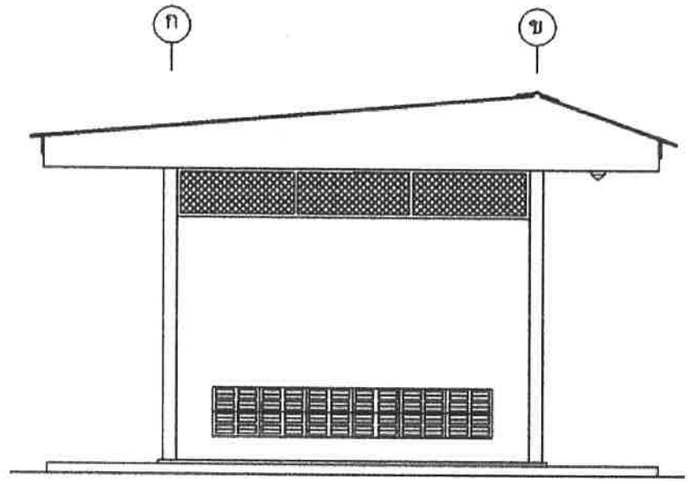
แปลนพื้น 1 : 50

ค3-01/07

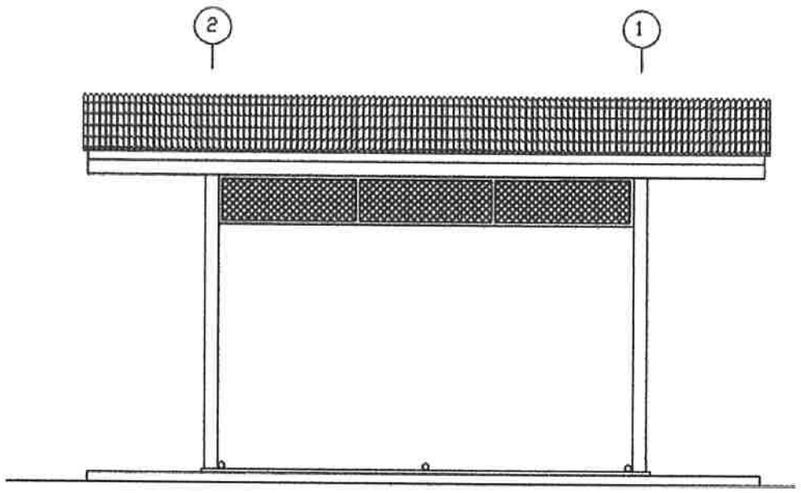
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กชิติ ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ ใฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยธรรม ทวีบลังบุ์ / สุมน มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่ 1/7	วัน /		



รูปด้าน 1 | 1 : 50



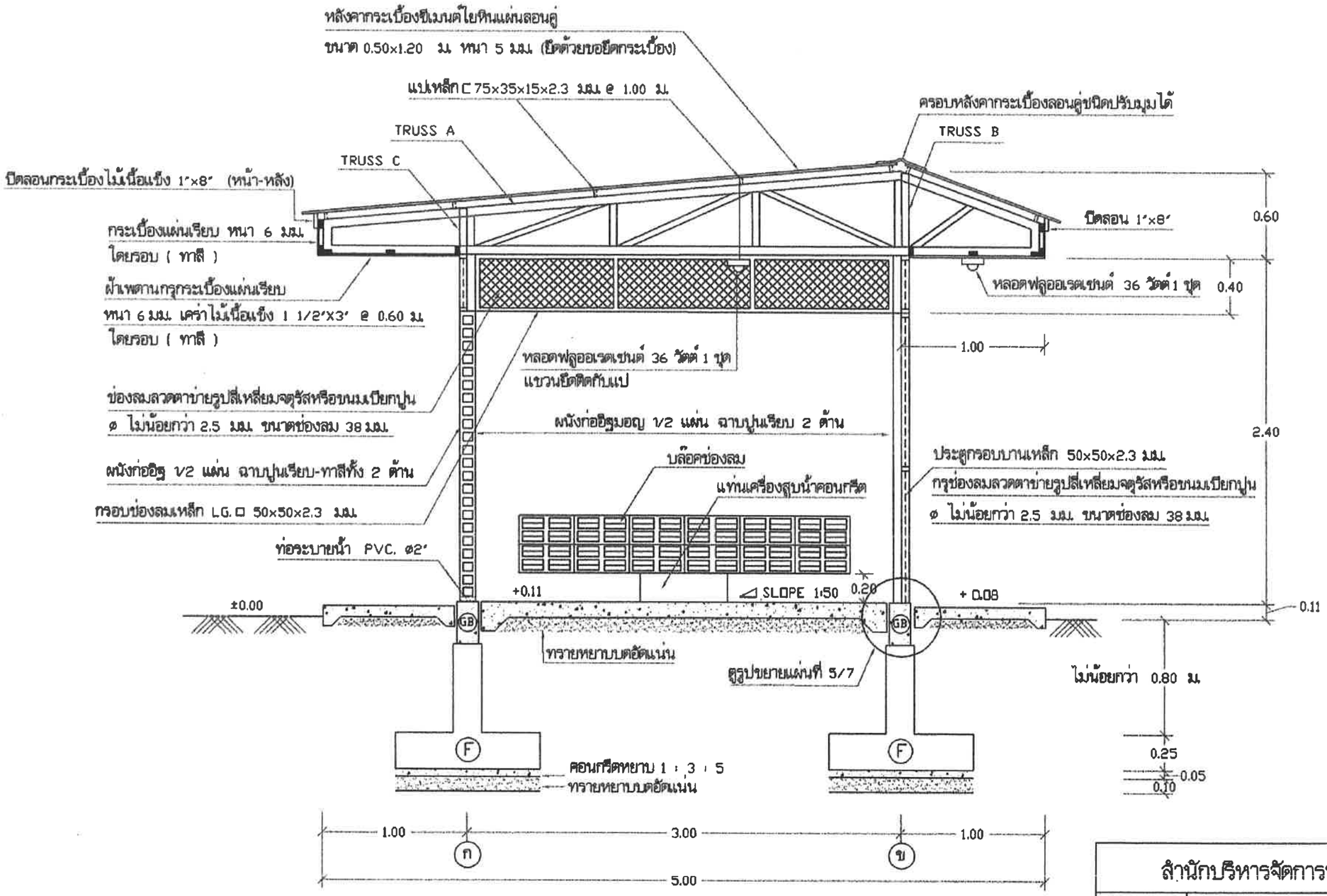
รูปด้าน 2 | 1 : 50



รูปด้าน 3 | 1 : 50

ค3-02/07

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กฤติค ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.ส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยวรรม ทวีชลังบ์ / สุเมธ มีมาก		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่ 2/7	วัน / /		

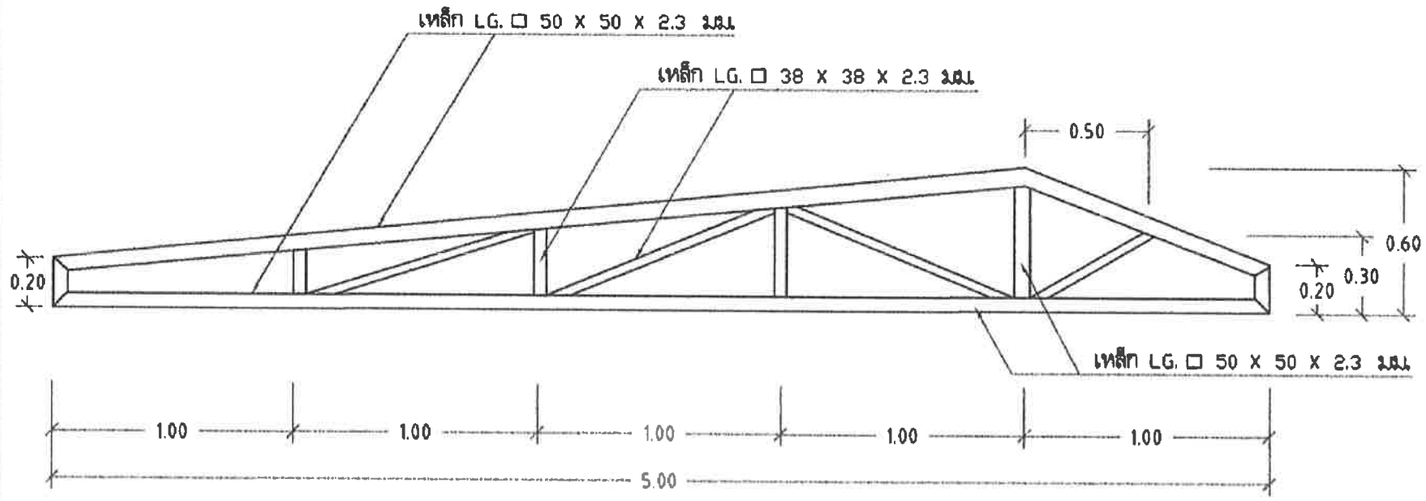


รูปตัด ก - ก | 1 : 30

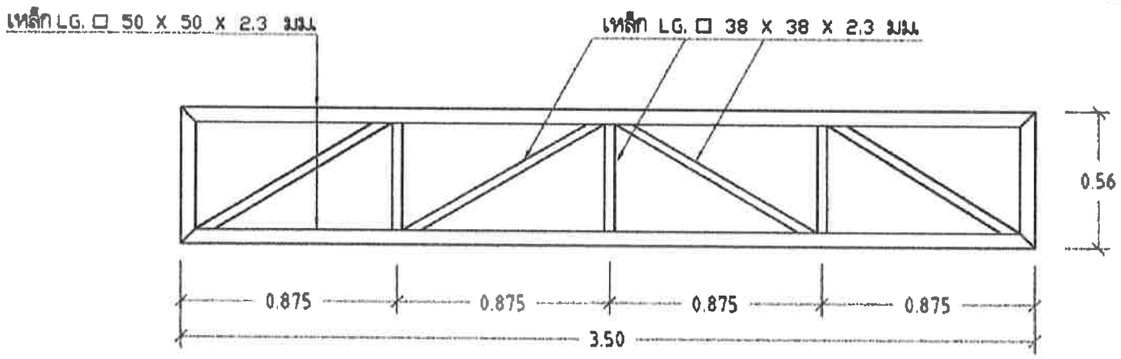
หมายเหตุ : กรณีผลการทดสอบดินผลปรากฏว่าต้องตอกเข็ม
ให้ใช้ฐานราก F1 , พื้น S , คาน B1 ตามแบบขยายแผ่นที่ 6/7

ค3-03/07

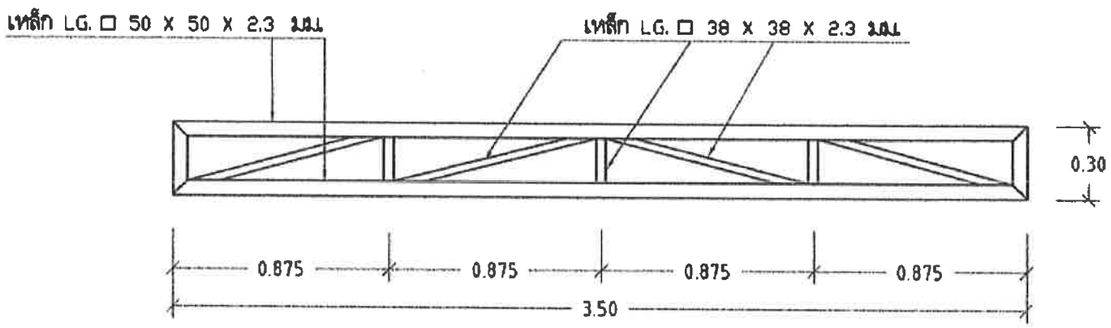
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สนจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยเธรรม ทวิชพังขุ์ / สุเมธ มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่ 3/7	วัน / /		



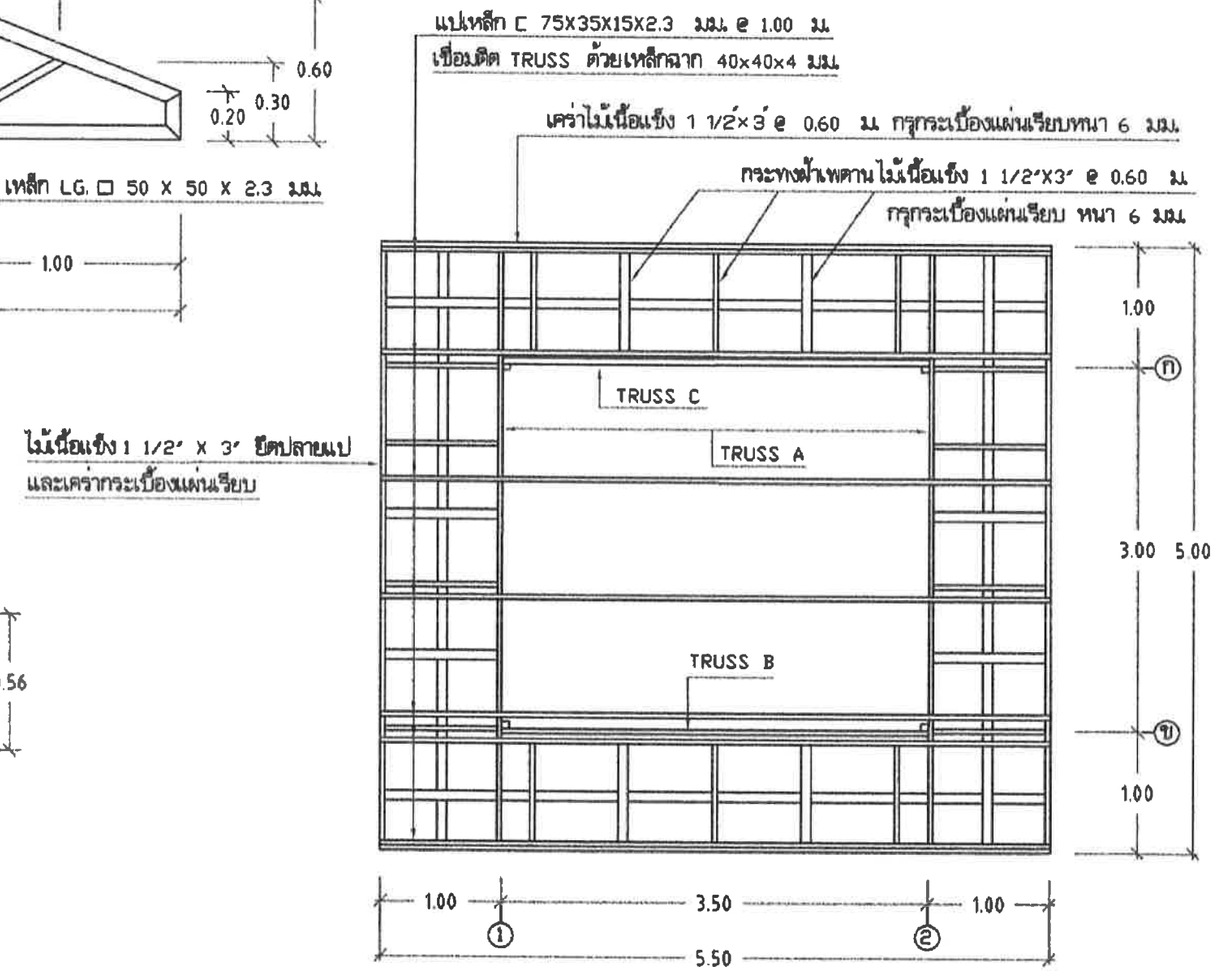
TRUSS A | 1 : 25



TRUSS B | 1 : 25



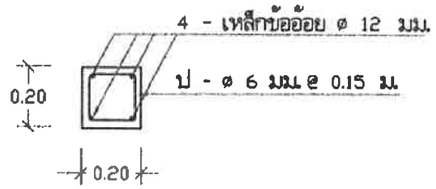
TRUSS C | 1 : 25

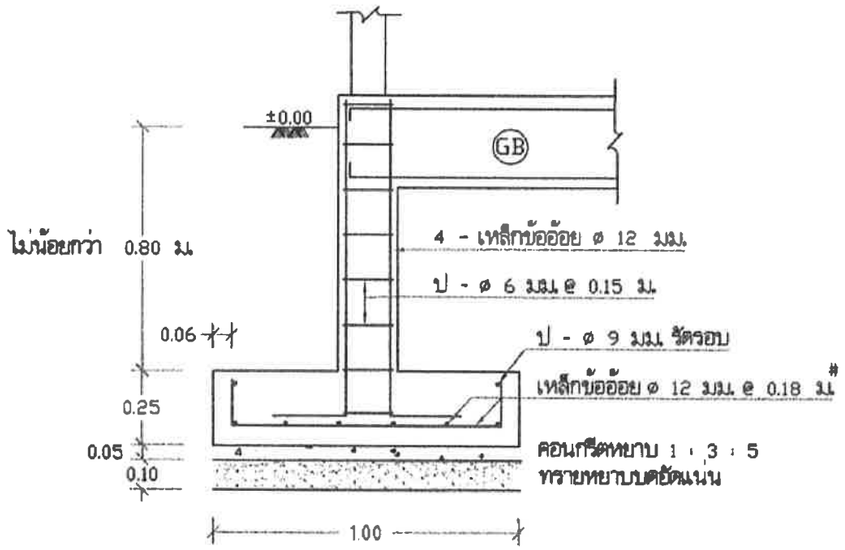


แปลนโครงหลังคา | 1 : 50

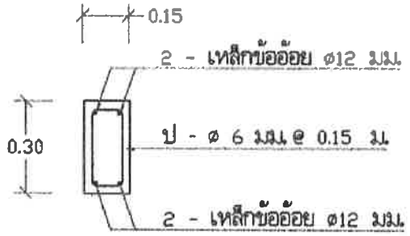
ค3-04/07

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โตมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ศุภยอรรม ทวีปสิงห์ / สุมล บัณฑา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่ 4/7	วัน / /		

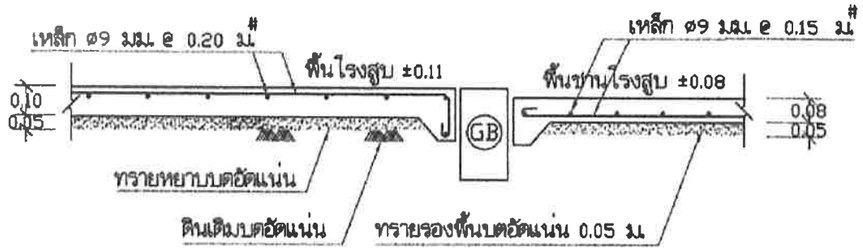




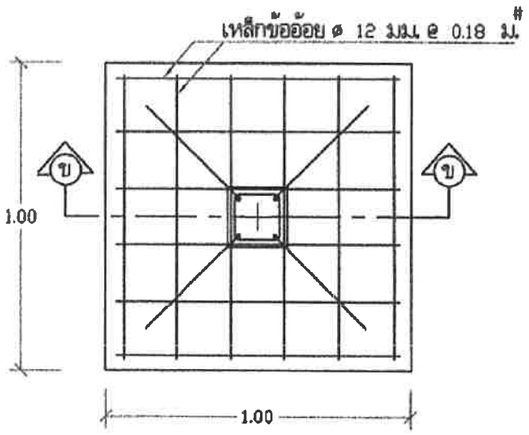
รูปตัด ข - ข | 1 : 20



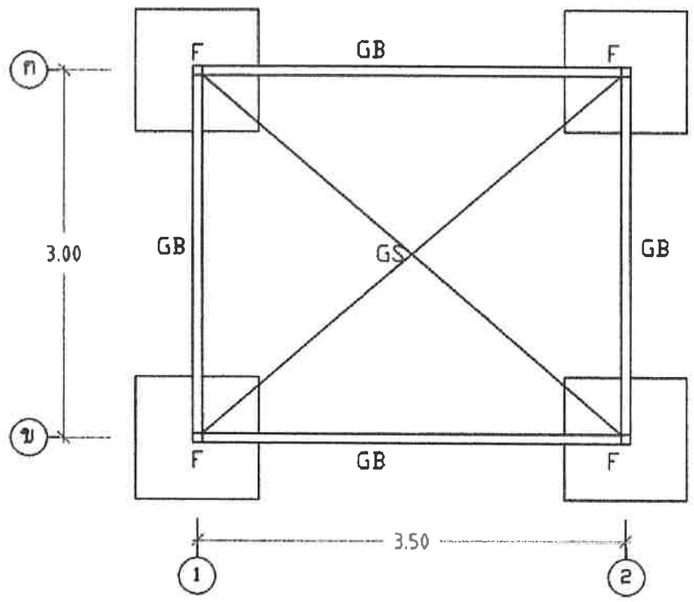
แบบขยายคาน GB | 1 : 20



แบบขยายพื้น GS | 1 : 20



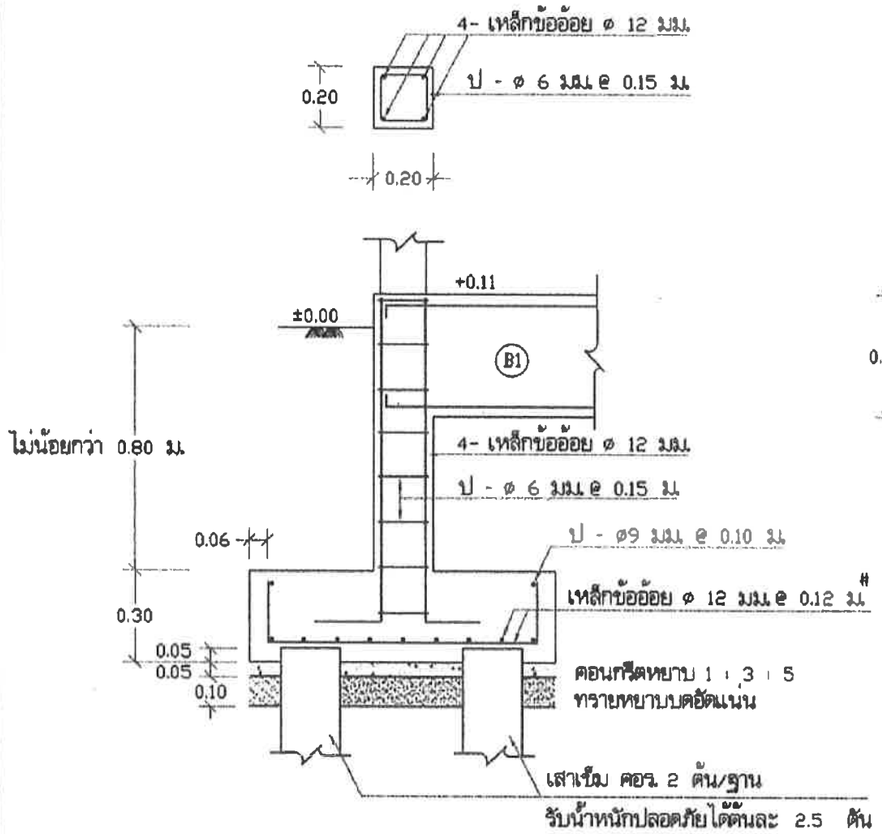
แบบขยายฐานราก F | 1 : 20



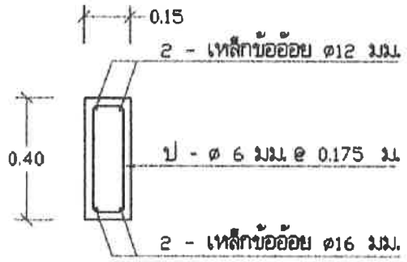
แปลนฐานราก คานคอดิน แบบไม่ตอกเสาเข็ม | 1 : 50

ค3-05/07

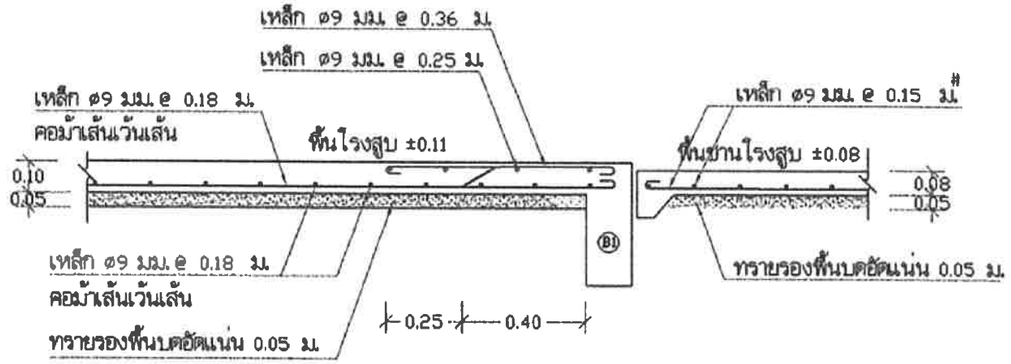
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ ไถมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยอรรม ทวิบตังขุ์ / สุเมธ มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่ 5/7	วัน / /		



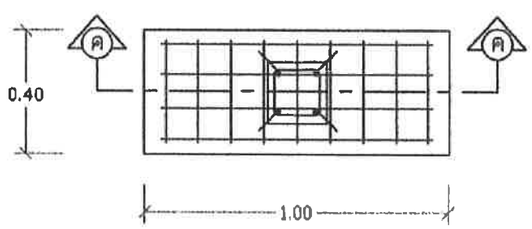
รูปตัด ค - ค | 1 : 20



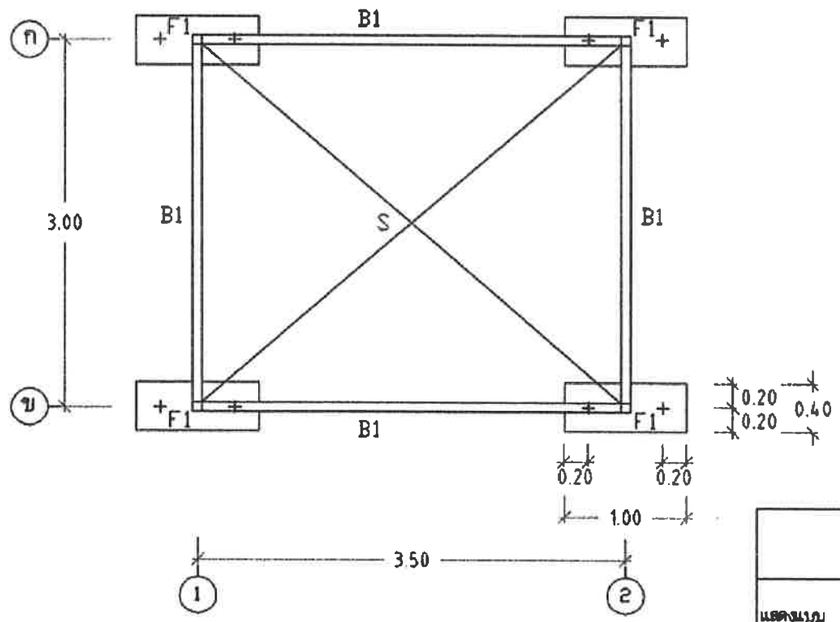
แบบขยายคาน B1 | 1 : 20



แบบขยายพื้น S | 1 : 20



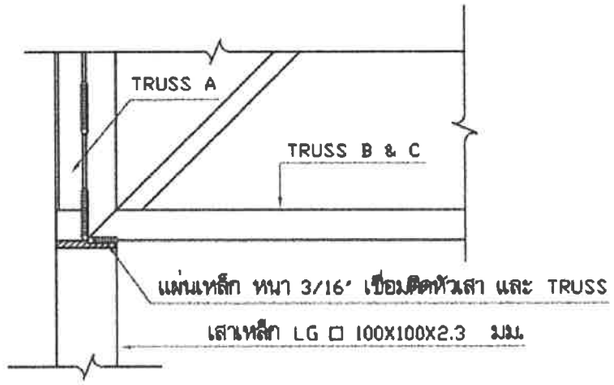
แบบขยายฐานราก F1 | 1 : 20



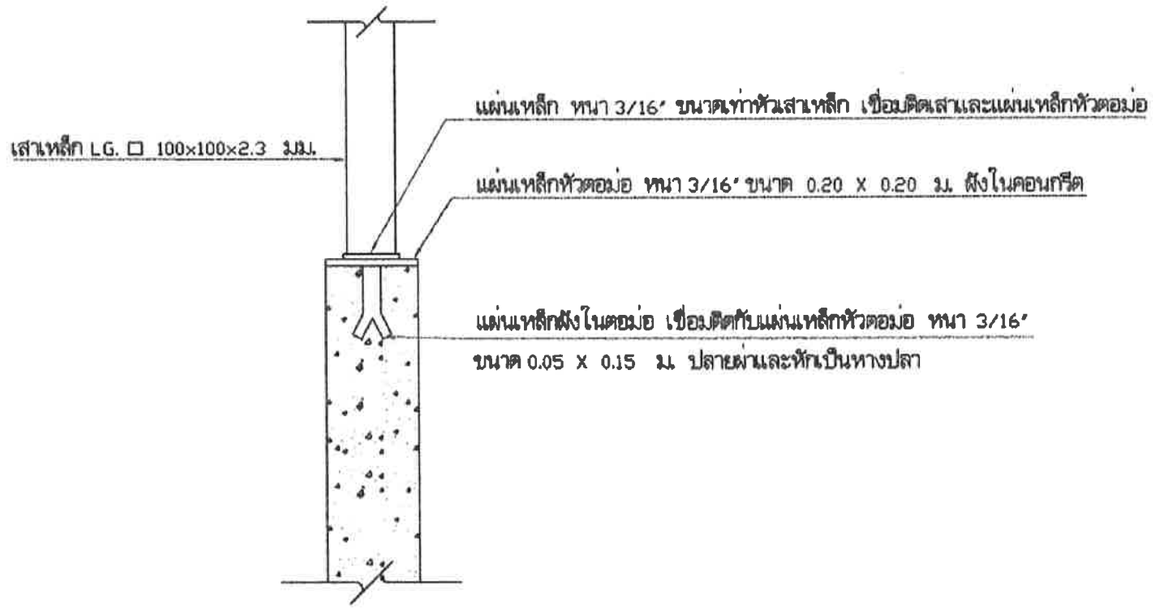
แปลนฐานราก คานคอดิน แบบตอกเสาเข็ม | 1 : 50

ค3-06/07

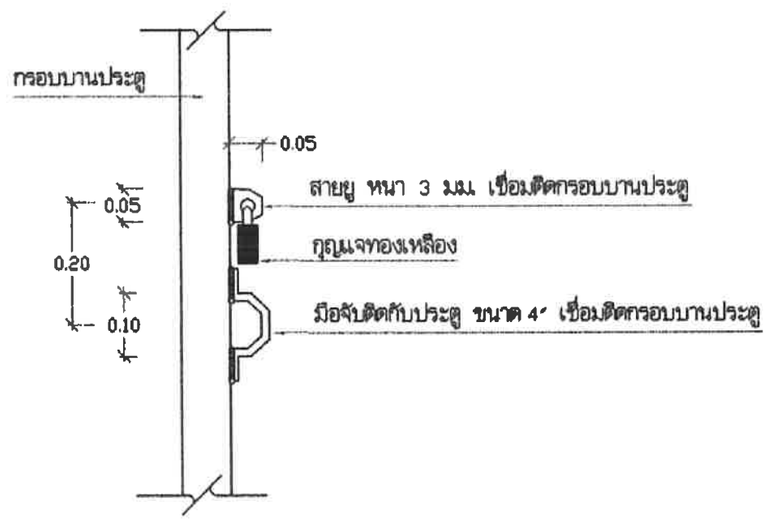
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กชิต ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ โฆษงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ศุภยอรรม ทวีปลังบ์ / สุเมธ มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่ 6/7	วัน / /		



แบบขยายการติดตั้ง TRUSS | 1 : 10



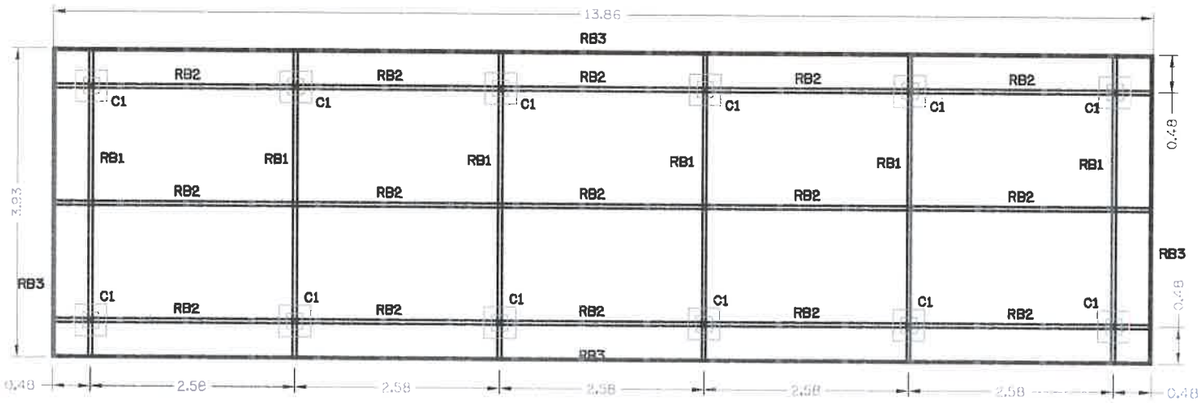
แบบขยายการติดตั้งเสาเหล็กกับเสาตอม่อ ค.ส.ล. | 1 : 10



แบบขยาย การติดตั้งสายยูและมือจับ | 1 : 10

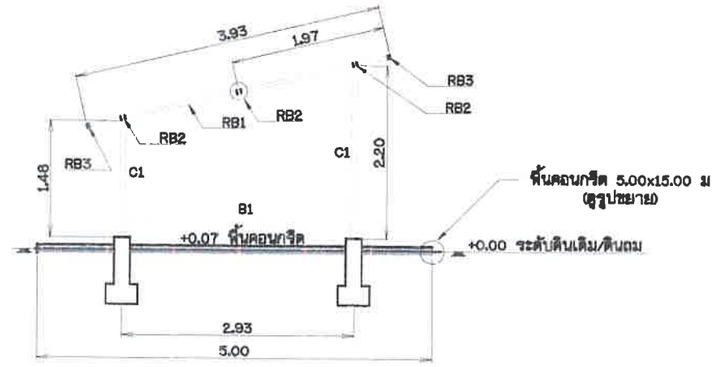
ค3-07/07

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ				
ออกแบบ	กฤติต โททอง			เห็นชอบ	ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม			อนุมัติ	ผอ.ศบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยวรรม ทวีชลังบ์ / สุเมธ มีนาภา			อนุมัติ	
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10002			อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ	
แบบเลขที่	412003	แผ่นที่	7/7	วัน / /	



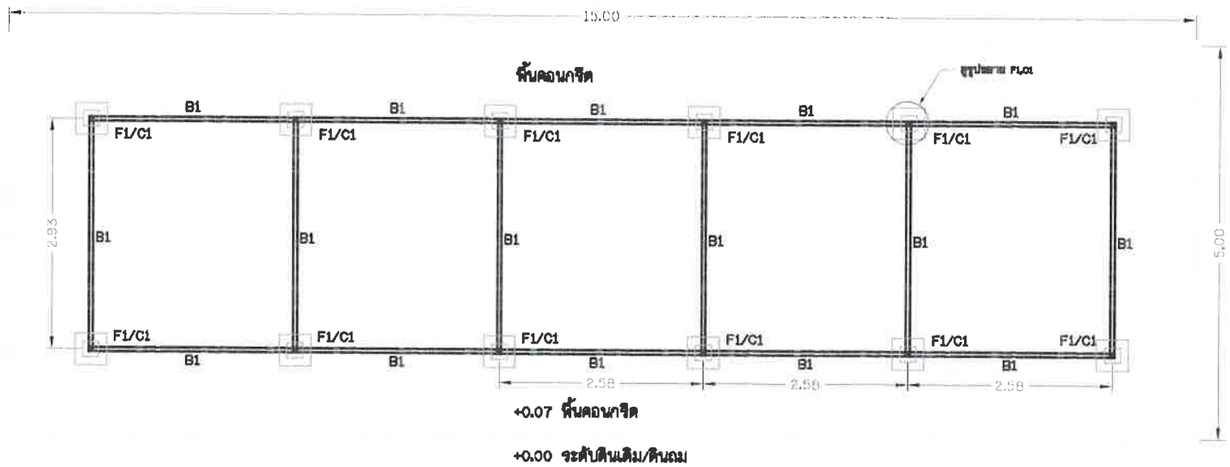
แปลนคานโครงบนรับแผง

มาตราส่วน 1:75



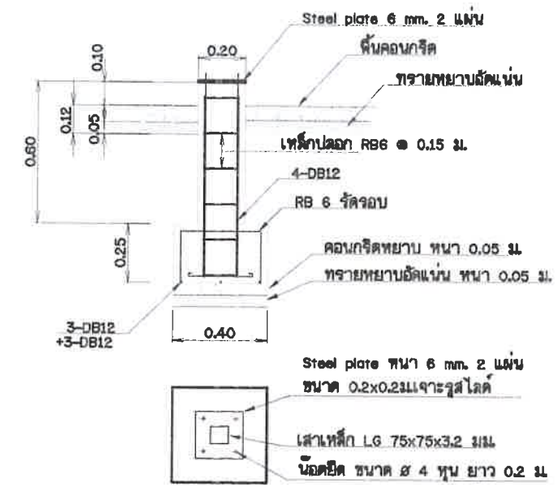
รูปตัดสร้างรับแผง

มาตราส่วน 1:75



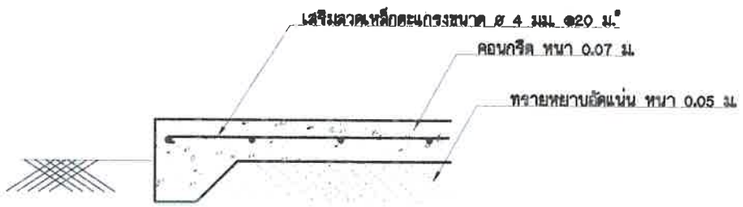
แปลนฐานรากและคานเหล็ก

มาตราส่วน 1:75



รูปขยายเสาฐานราก F1,C1

มาตราส่วน 1:25



รูปขยายพื้นคอนกรีตด้านล่างและโดยรอบโครงสร้างรับแผง

มาตราส่วน 1:10

รายการเหล็กรูปพรรณ

C1	เสาเหล็กกล่อง LG	ขนาด	75x75x3.2	มม.
B1	คานเหล็กกล่อง LG	ขนาด	75x75x3.2	มม.
RB1	คานเหล็กกล่อง LG	ขนาด	50x50x3.2	มม.
RB2	คานเหล็กกล่อง LG	ขนาด	50x50x3.2	มม.
RB3	เหล็กกล่อง LG	ขนาด	50x25x3.2	มม.

หมายเหตุ

- เหล็กรูปพรรณทาสีกันสนิม 2ครั้ง และสีน้ำมัน 2 ครั้ง
- เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก.107-2533
- หน่วยวัดตามมาตรฐาน เมตริก

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

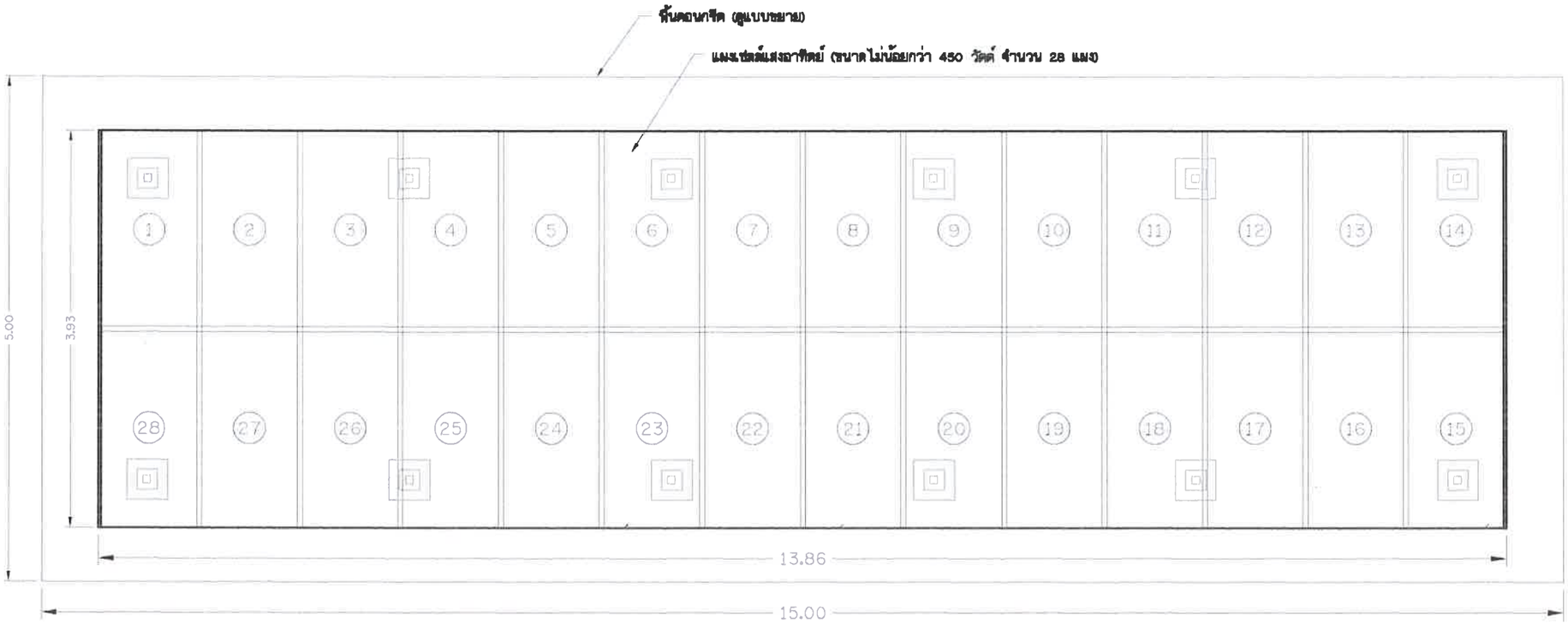
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบโครงสร้างรับแผงโซล่าเซลล์ ขนาด 28 แผง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชสิริ	ผ่าน	นายวิชำเยล พัฒนาสิลัม	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพจิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A4-01/02	



แปลนการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์

มาตราส่วน 1:50

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

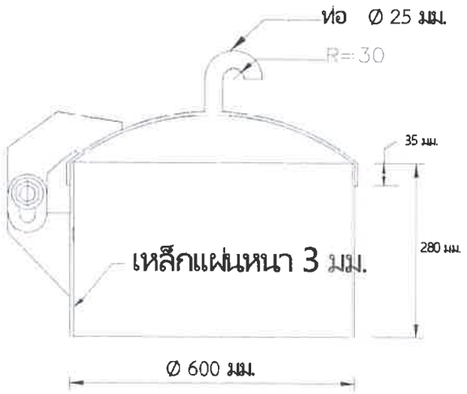
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

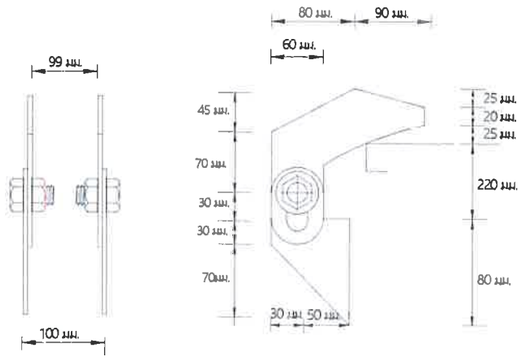
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบโครงสร้างรับแผงโซล่าเซลล์ ขนาด 28 แผง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมตุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชศิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาศิลป์	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A4-02/02	



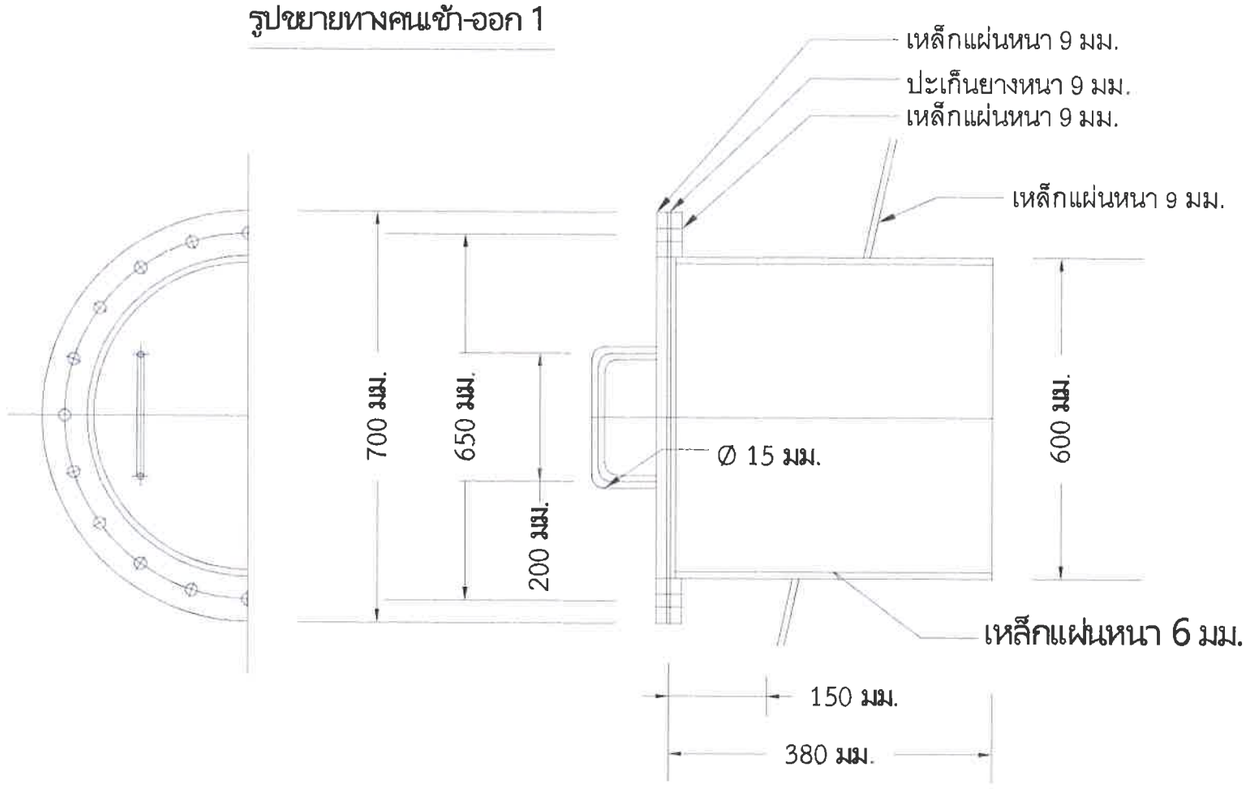


รูปขยายบานพับ

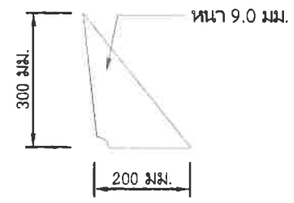
รูปขยายหูช้าง"1"

จำนวน 9 ชิ้น โดยแบ่งระยะในการติดให้เท่ากัน

รูปขยายทางคนเข้า-ออก 1



รูปขยายทางคนเข้า-ออก 2



รูปขยายหูช้าง"2"

จำนวน 12 ชิ้น โดยแบ่งระยะในการติดให้เท่ากัน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

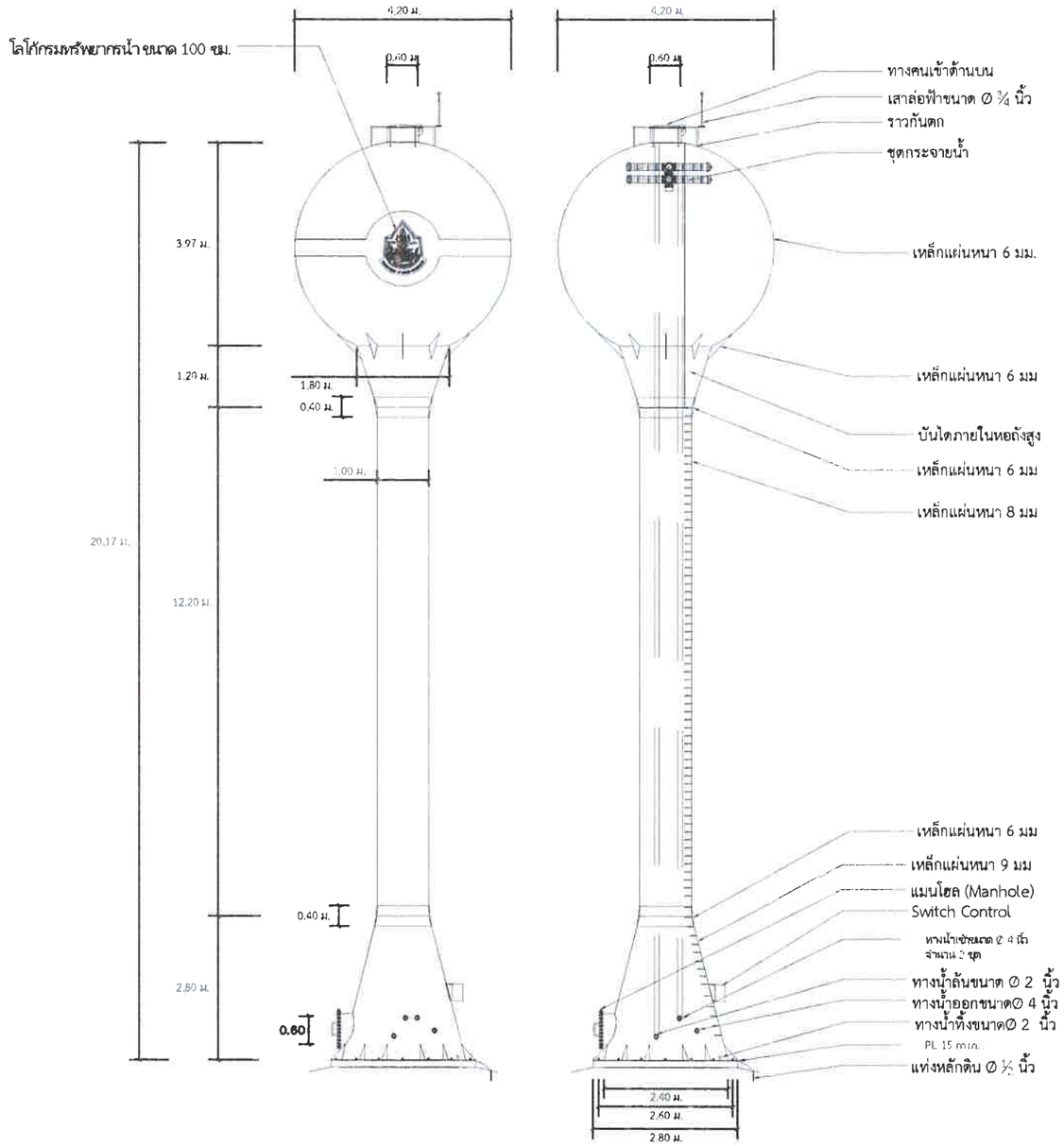
แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอริษฐา จัตบพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภาภา กาญจนเดชศิริ	พิจารณา	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	R5-01/07	

ข้อกำหนดรายละเอียดหอถังเหล็กเก็บน้ำรักษาแรงดันขนาด 40 ลบ.ม

1. รูปแบบหอถัง เป็นแบบหอถังรูปทรงกลม ขนาดความจุ 40 ลบ.ม.
2. การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของดินรองรับฐานรากโดยวิธี Boring Test หรือ Standart Penetration จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด ณตำแหน่งหอถังสูง โดยอยู่ภายใต้การควบคุมการดำเนินการทดสอบโดยวิศวกรโยธา ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา และรับรองผลการทดสอบดินโดยวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา โดยผู้รับจ้างจะ ต้องเป็นผู้ชำระ ค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
3. ในกรณีที่สภาพดินบริเวณสถานที่ก่อสร้างฐานรากของหอถังสูงเป็นชั้นดินแข็งไม่สามารถตอกเสาเข็มได้ และ ชั้นดินรองรับฐานราก ตามการทดสอบในข้อ 3 มีความสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยมากกว่า 10 ตัน/ตร.ม. ให้ผู้รับจ้างสามารถเลือกก่อสร้างฐานรากรองรับหอถังสูงเป็นฐานรากแผ่ตามที่ปรากฏในแบบแปลนนี้ และ ผู้รับจ้างจะ ต้องคืนเงินค่าเสา/ตอกเสาเข็มแก่ผู้ว่าจ้าง
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหอถังเหล็กประกอบด้วย
   - วัสดุสร้างหอถังผลิตจากแผ่นเหล็กกล้ารีดร้อนที่ผลิตตามมาตรฐานมอก 1479-2553 ความหนาของแผ่นเหล็ก ตั้งแต่ 2.0 - 15.0 มม.
   - ส่วนหัวของหอถังทรงกลมขึ้นรูปด้วยเหล็กแผ่นความหนา 6 มิลลิเมตร จำนวนไม่เกิน 9 ชิ้น
   - การขึ้นรูปส่วนหัวของหอถังจะ ต้องมีค่ารัศมีความโค้ง 2.10 เมตรเท่ากันทุกแผ่น
   - ส่วนหัวถังที่ประกอบแล้วเสร็จจะ ต้องมีลักษณะ เป็นทรงกลมไม่เบี้ยวหรือมีรอยยุบบริเวณรอยต่อของแต่ละ แผ่น
   - ความหนาของแผ่นเหล็กจะ ต้องตรงตามแบบที่กำหนด
   - แมนโฮล (MANHOLE) 2 ชุดที่ส่วนบนและ ส่วนล่างสุดของถังน้ำ
   - ท่อน้ำเข้าถัง มี 2 ทาง ใส่ข้อต่อเหล็กเหนียวและ เช็ควาล์วขนาด Ø ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ทางเข้าละ 1 ชุดภายในต่อท่อ PVC Ø 4 นิ้ว ต่อเข้ากับชุดกระจายน้ำพลาสติก PP ที่ระ ดับความสูงประมาณ 19.70 เมตร จำนวน 2 ชุด
   - ท่อน้ำออกจากถังใส่ข้อต่อเหล็กขนาด Ø 4 นิ้ว พร้อมบอลวาล์ว Ø 4 นิ้ว จำนวน 1ชุด
   - ท่อน้ำทิ้งใส่ข้อต่อเหล็กพร้อมบอลวาล์วขนาด Ø 2 นิ้ว จำนวน 1ชุด
   - ท่อน้ำล้นใส่ข้อต่อเหล็กขนาด Ø 2 นิ้ว ให้น้ำล้นระ ดับความสูง 20.17 เมตร
   - มีระ บบควบคุมระ ดับน้ำภายในถังด้วยสวิตช์อัตโนมัติชนิดควบคุมความดัน (Pressure Control) สวิตช์ควบคุมระ ดับน้ำ แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และ ให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด 2 หน่วย เป็นหน่วย psi และ kg/cm^2 สามารถปรับตั้งเฟื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง 5 - 50 psi หรือ 0.35 - 3.5 Ke/cm^2 และ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA และ ต้องมีใบรับประกันสินค้าที่ออกจากสำนักงานในประเทศไทย
   - มาตรวัดแรงดัน (Piessure Gauge) ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในหอถังเหล็กจักษ์ที่ระ ดับ 0-4 Ke/cm^2 (60 psi) หรือที่ความสูง 5-30 เมตร ได้อย่างชัดเจน
5. การทาสีภายในและ ภายนอกถัง
   - การทาสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสี หรือตามหลักวิชาการงานทาสี
   - ภายในผิวโลหะ ให้ขัดรอยต่อเชื่อมให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะ อาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ ทาด้วยสีรองพื้นอัพ๊อกซี่สำหรับเคลือบท่อเหล็กส่งน้ำบริโภค ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1048-2551 จำนวน 3 ครั้ง
   - ภายนอกผิวโลหะ ให้ขัดรอยต่อเชื่อมให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะ อาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ ห้ามไม่ให้มีการโป๊วสีเก็บรอยบุบบุบที่เกิดจากการขึ้นรูปเหล็กแผ่นไม่ได้มาตรฐาน แล้วทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Anti corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน 2 ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน 2 ครั้ง โดยให้ใช้สีน้ำเงินลาดด้วยสีขาว ตัวถังเหล็กภายนอกตอนบนติดตั้งตรากรมทรัพยากรน้ำ



กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

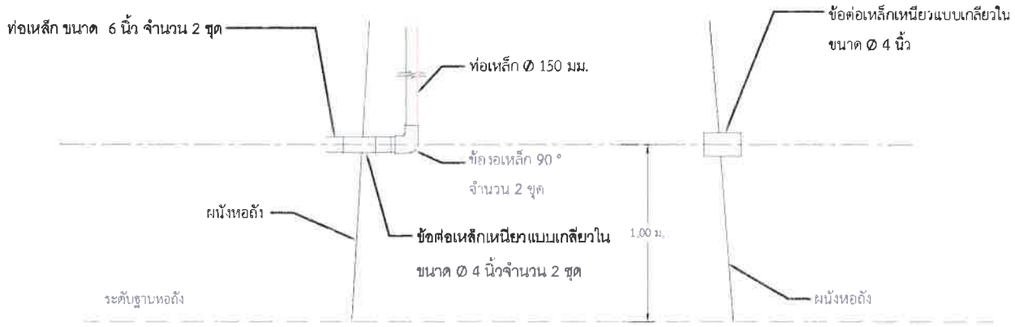
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

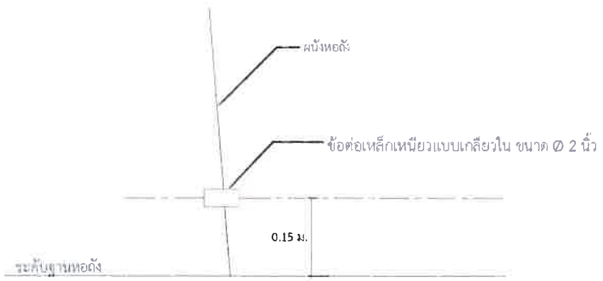
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมสุขดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิรุฬา จัดนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตราภา ภาญจนเตชศิริ	อ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุบทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พินธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	R5-02/07	

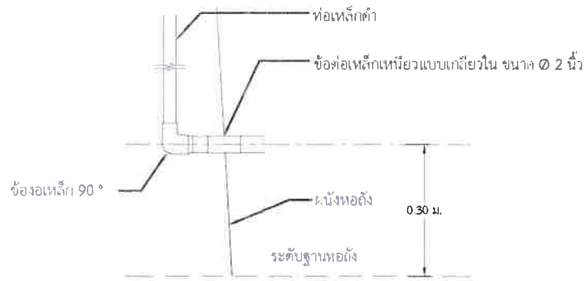


รูปขยายทางน้ำเข้า

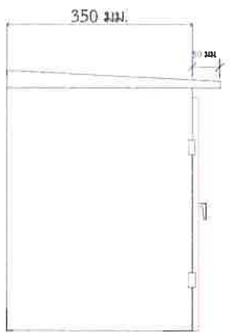
รูปขยายทางน้ำออก



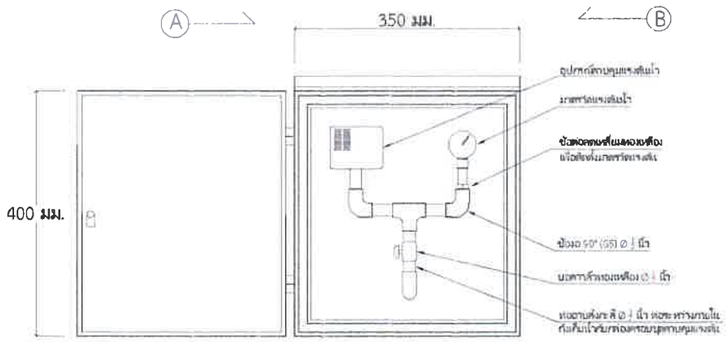
รูปขยายทางน้ำทิ้ง



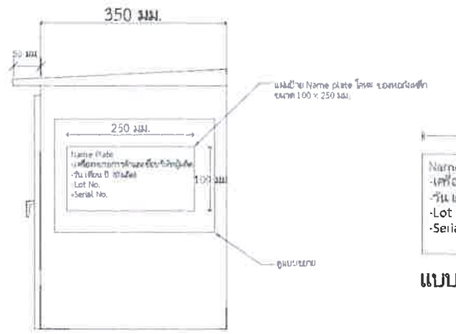
รูปขยายทางน้ำล้น



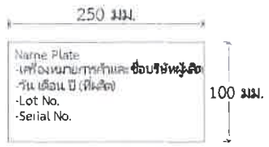
รูปด้านข้าง Ⓐ



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง Ⓑ



แบบขยายป้าย Name Plate

การติดตั้งกับหอถังเหล็ก

1) ติดตั้งที่ระดับกึ่งกลางกล่องเหล็ก สูงประมาณ 1,700 มม. จากระดับแผ่นฐานหอถัง
2) ยึดกล่องเหล็กกับหอถังเหล็กด้วยการเชื่อมเหล็กฉาก 25x25x3มม. กล่องเหล็กขันยึดด้วยสลักเกลียว พร้อมแป้นรองเกลียว และด้านหน้ากล่องเหล็กตั้งฉากกับแผ่นฐานหอถังเหล็ก

กล่องเหล็กครอบชุดควบคุมแรงดันและมาตรวัดแรงดัน ขนาด 350 x 350 x 400 มม. มีฝาปิดสำหรับล็อก

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

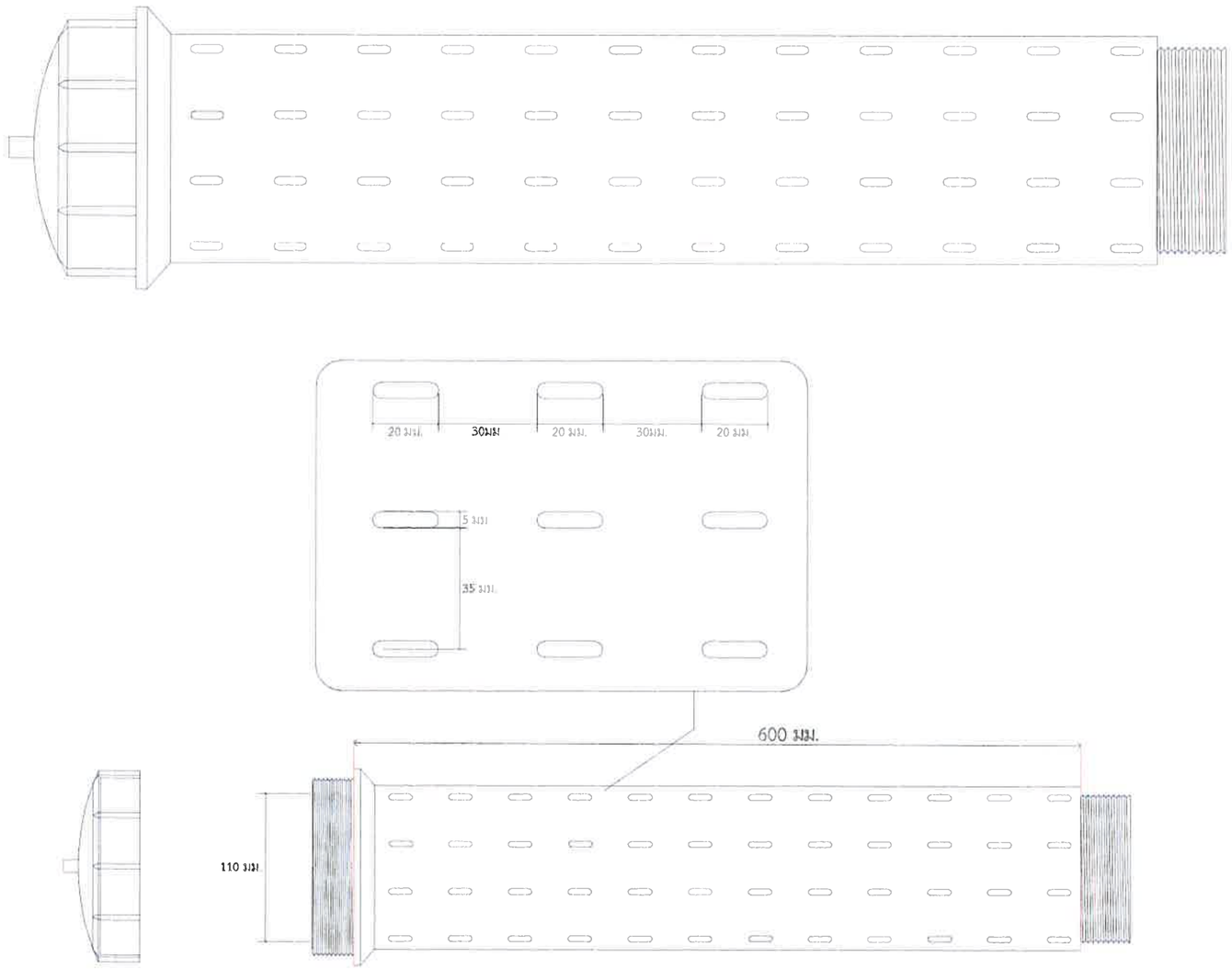
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา จัดนพงษ์	ทนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภาภา กาญจนเลขสิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A5-03/07	



แบบขยายท่อกระจายน้ำพลาสติก PP (polypropylene) ชนิดฉีดขึ้นรูป

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

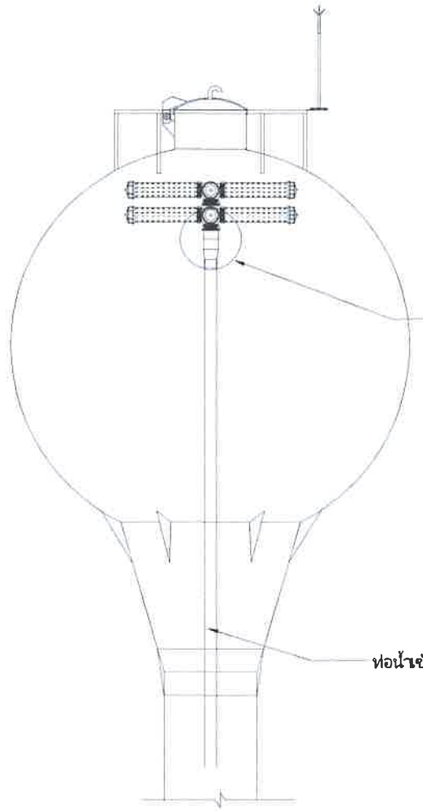
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

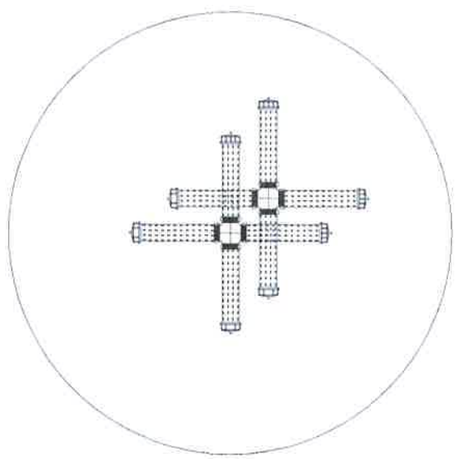
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

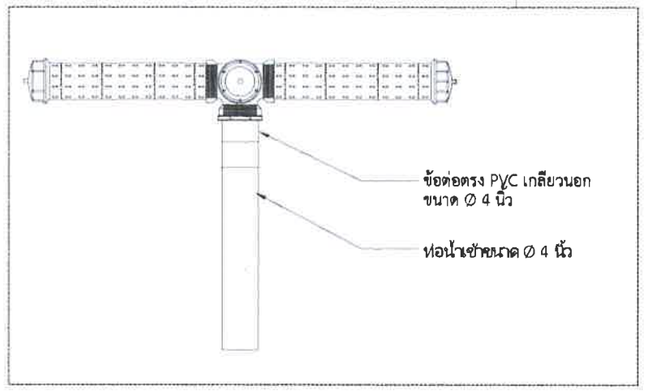
แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนหงษ์	หน.ผอ.สสอ.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชศิริ	พิจารณา	นายวิชาเยล พัฒนาพิลัย	
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพจิพันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	R5-04/07	







ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำพลาสติก PP (polypropylene) ชนิดฉีดขึ้นรูป

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

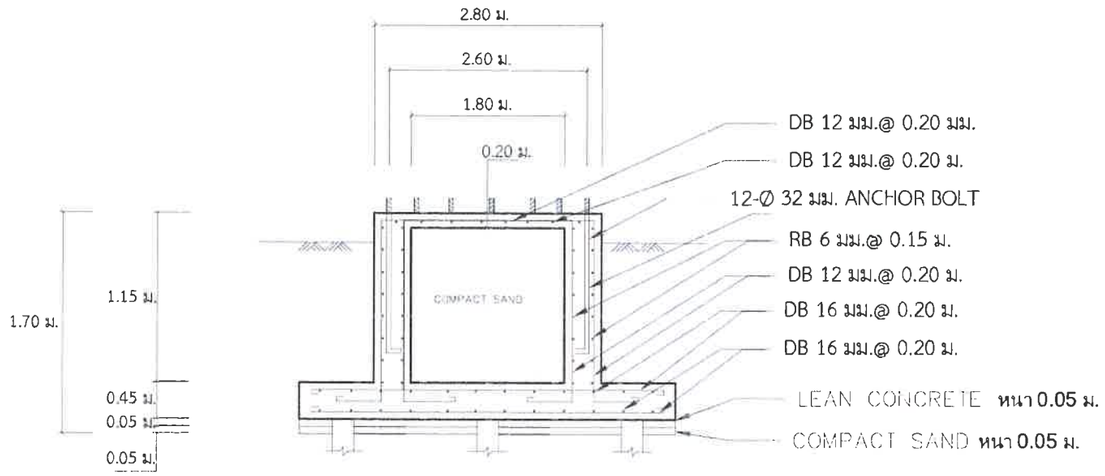
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

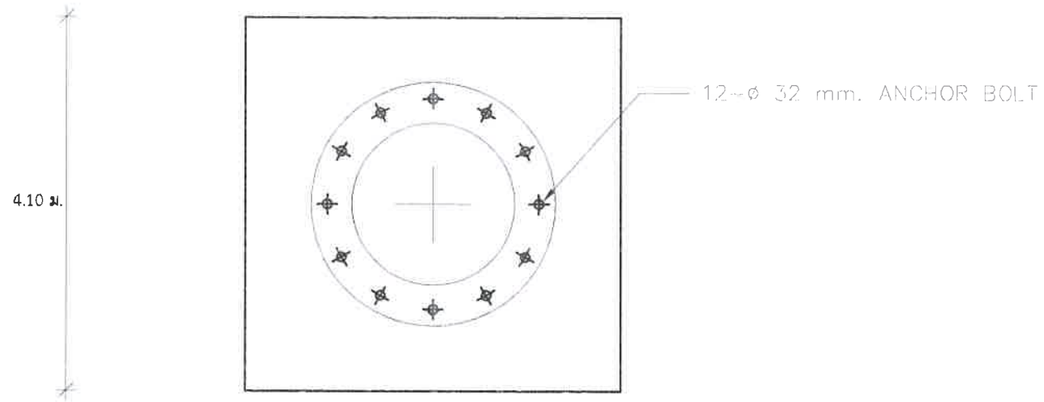
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

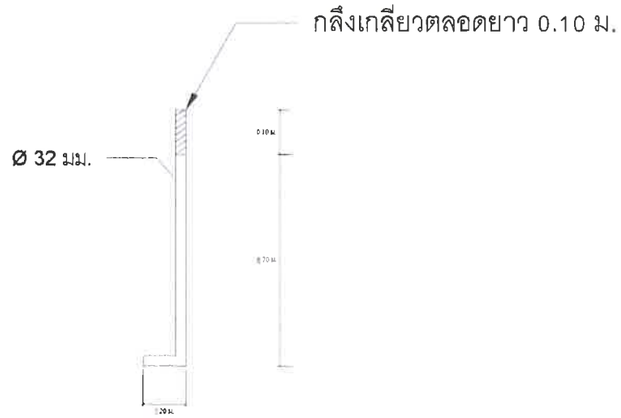
แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

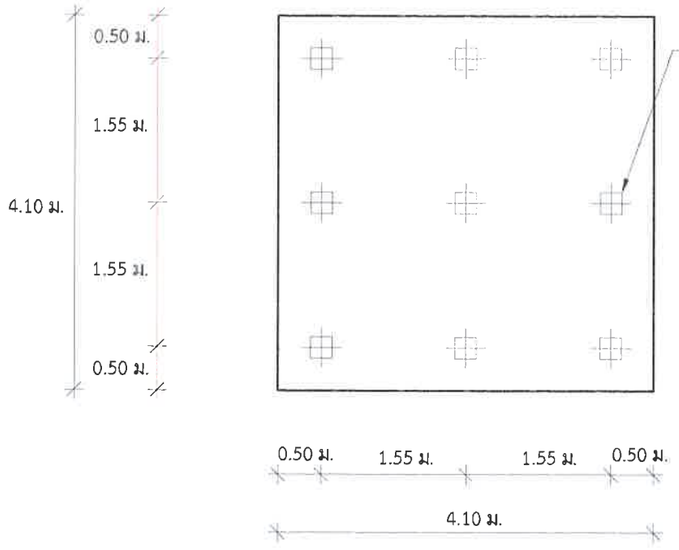
สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	**พนท.**
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชศิริ	**ผู้อ่าน**	นายวิชาเยล พัฒนาศิลป์	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	R5-05/07	







DETAIL ANCHOR BOLT



ฐานรากหอถังเหล็กเก็บน้ำชนิดรักษาแรงดัน ขนาดความจุ 40 ลบ.ม.แบบมีเสาเข็ม

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

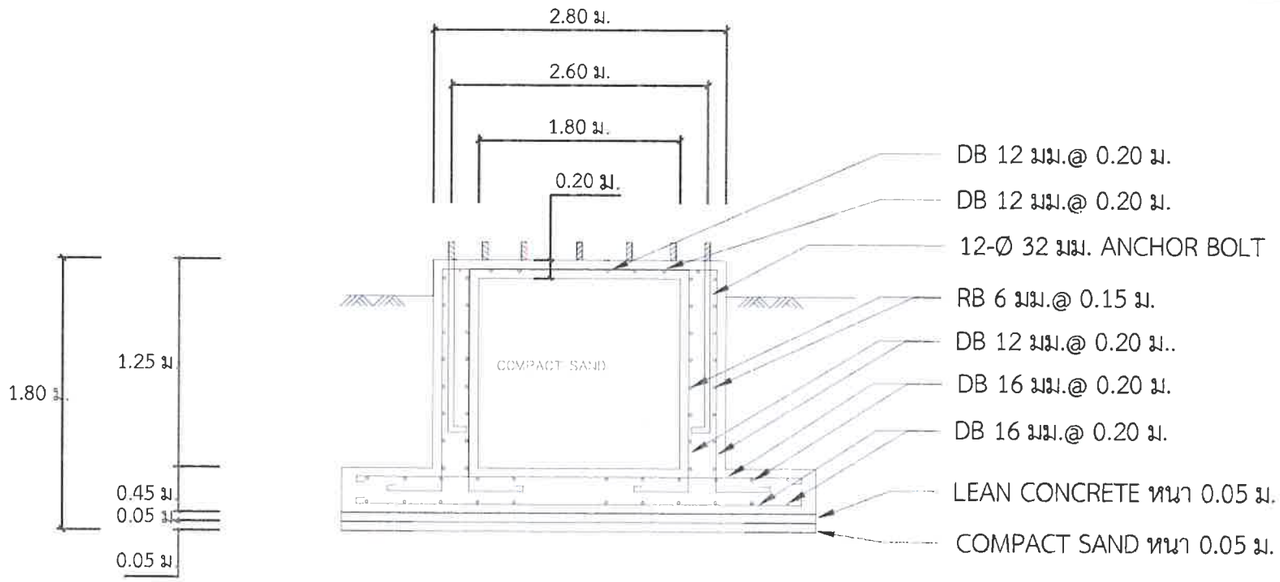
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

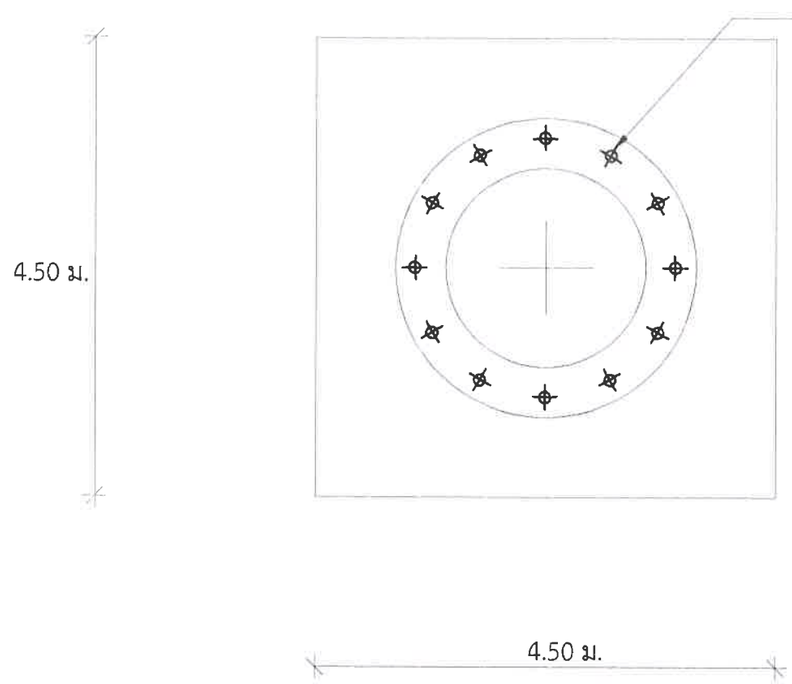
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

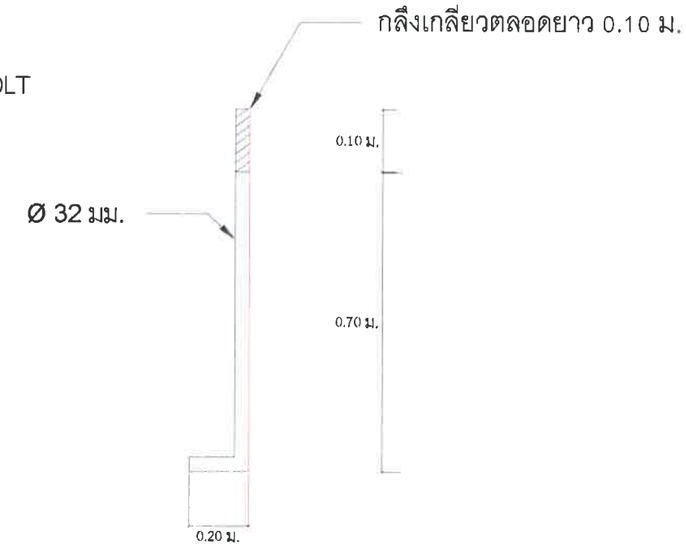
แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมสุขศิ	ตรวจ/เสนอ	นายอริษฐา จัตนพงษ์	หน.ฝ.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชศิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาลิสัย	ผอ.สส.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพจิพันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	R5-06/07	







DETAIL ANCHOR BOLT

ฐานรากหอถังเหล็กเก็บน้ำชนิดรักษาแรงดัน ขนาดความจุ 40 ลบ.ม.แบบฐานแผ่

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

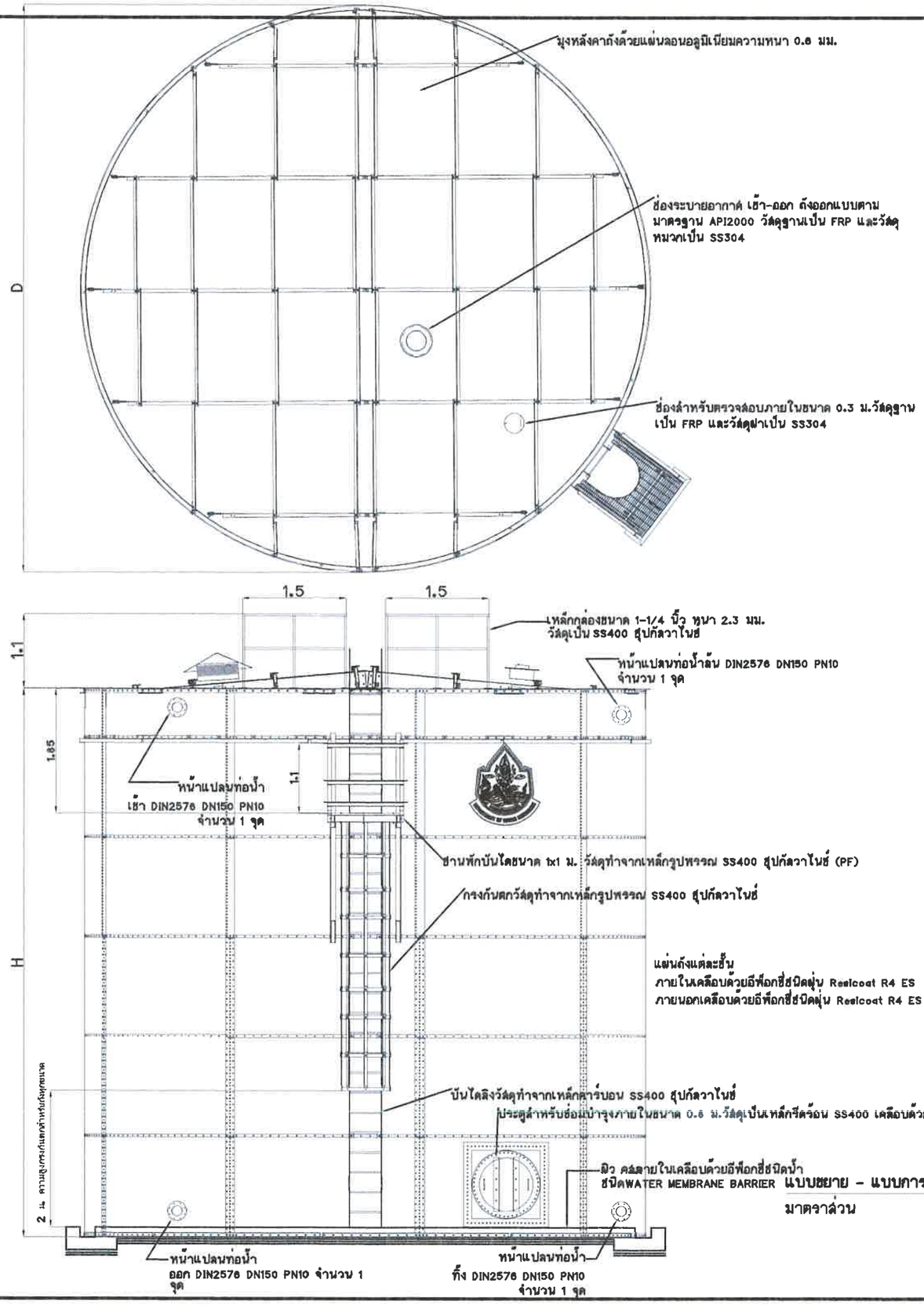
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 9 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังเหล็กทรงหอสูง ขนาด 40 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หน.ผอ.สผอ.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชศิริ	พิจารณา	นายวิชาเยล พัลบาลิสัย	
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	R5-07/07	



รายละเอียดของถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

1.การออกแบบอ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 และรับรองด้วยสามัญวิศวกรโยธาและมีองค์ประกอบดังนี้ การออกแบบโครงสร้าง การออกแบบการรับแรงลมและการรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว ผู้เสนอราคาจะต้องแนบสำเนารายการคำนวณโครงสร้างถังมาด้วย

2.การออกแบบช่องระบายอากาศอ้างอิงตามมาตรฐาน API2000 โดยต้องออกแบบให้เพียงพอต่ออัตราการถ่ายเทอวลเข้าและออกจากถังโดยความดันในถังต้องมีค่าไม่มากกว่าหรือต่ำกว่า 100 Pa ผู้เสนอราคาต้องยื่นการออกแบบด้วยรายการคำนวณออกแบบ

3.กระบวนการเลือกวัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001

4.กระบวนผลิตและการทดสอบผลิตภัณฑ์ก่อนขนส่งเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001

5.ฐานอยู่ฐาน คสล. ด้านในถังและส้มผัสกับของเหลวบรรจุทำสีด้วยอีพ็อกซี่ชนิด WATER BARRIER MEMBRANE เพื่อป้องกันการรั่วซึมและหลีกเลี่ยงการเกิดตะกรัน

6.กระบวนการทดสอบจุดบกพร่อง (Holiday or Pinhole test) ทิวเคลือบอีพ็อกซี่ผลิตภัณฑ์ก่อนขนส่งไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001

7.กระบวนการทำสีอีพ็อกซี่มีความหนารวมอย่างน้อย 150 ไมโครเมตร โดยสีที่สัมผัสกับน้ำดื่มบรรจุภายในเป็นสีประเภทฝุ่น ซึ่งได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI61 สามารถอยู่ในกลุ่มและบริโภคได้อย่างปลอดภัย และสีภายนอกโครงสร้างทำใช้ยี่ห้อ Interpon ซึ่งสามารถป้องกันแสงรบกวนจากรังสี UV ได้

8.กระบวนการทำสีอีพ็อกซี่เริ่มต้นด้วยการเปิดผิวเหล็กโดยเทคนิคการขัดด้วยเม็ดเหล็กโดยขัดแล้วควบคุมให้มีค่าความหยาบอย่างน้อย 60ไมโครเมตร และมีการอบแผ่นขึ้นต้นด้วยความร้อน 100 - 150 องศาเซลเซียส (Pre-heat) เพื่อมั่นใจในการยึดเกาะ การละลายของเม็ดสีและอายุการใช้งานยาวนานที่สุด

9.กระบวนการทำสีอีพ็อกซี่ผ่านการทดสอบ Adhesive test และ Solvent test ตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09และได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสี

10.วัสดุรองรับต่อถังเป็นวัสดุที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็น POLYURETHANE และเป็นชนิดที่สามารถใช้กับถังสลักเกลียวได้ มีค่า Hardness CA.50+/-3 Shore A สามารถทนอุณหภูมิได้ที่ -30 ถึง 90 องศาเซลเซียส และสามารถต้านทานแรงดึงได้สูงสุด 1.65 N/sq mm ได้รับมาตรฐาน NFS หรือ FDA ผู้รับจ้างนำส่งเอกสารการทดสอบและเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตดังกล่าวมายืนยันต่อคณะกรรมการตรวจรับงานเพื่อออกใช้

11.รอยต่อสลักเกลียว โครงสร้างเหล็กใช้สลักเกลียวแป้นเกลียวเป็นวัสดุ Galvanize silo bolt, nut & washer โดยมีค่าความแรงดึงสูงสุดเกรด 8.8 ขึ้นไป และหัวสลักเกลียวเคลือบด้วย PP ป้องกันการสัมผัสระหว่างหน้าและฉีกขาดในระหว่างใช้งานยานพาหนะ ห้ามให้ใช้อายุการใช้งานยานพาหนะ ห้ามใช้วิธีการหุ้มปิดด้วยหมวกที่ทำมาจาก PVC หรือ PP

12.การออกแบบรอยต่อสลักเกลียวเป็นแบบรอยตรง (Straight seam) เพื่อลดโอกาสการรั่วซึมผ่านรอยต่อ

13.ติดตั้งด้วยวิธีการใช้สกรูแม่แรง (Jack) พร้อมระบบขับเคลื่อนแบบซิงค์โครไนซ์ด้วยชุดขับเคลื่อนพร้อมเพลาส่งกำลัง เพื่อความปลอดภัยขณะติดตั้งโครงสร้างได้ระดับที่ต้องการทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ ความต่อเนื่องและสม่ำเสมอการทำงานบนที่สูง พร้อมแสดงรายการคำนวณออกแบบกำลังขับ

14. ประสบการณ์การติดตั้งและตั้งค่าระบบสกรูแม่แรง (Jack) มากกว่า 5 ปี และติดตั้งเพื่อขับเคลื่อนงานติดตั้งโครงสร้างถังสูงเกิน 10 เมตร

15. กระบวนการทำงานการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001

16. ทำการทดสอบจุดบกพร่องหน้างาน (Holiday or Pinhole test at site) เพื่อมั่นใจถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนเริ่มใช้งานและส่งมอบงาน

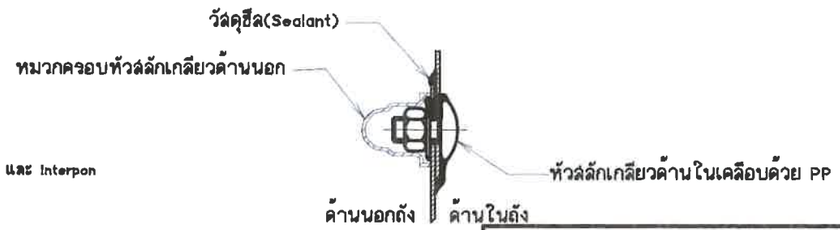
17. เป็นสินค้าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรม MIT (Made in Thailand) สำหรับถัง 300 ลบ.ม. ขึ้นไป

18. หน้าแปลนต่อท่อเข้าถัง

- หน้าแปลนท่อน้ำเข้า DIN2576 DN150 PN10 จำนวน 1 จุด
- หน้าแปลนท่อน้ำล้น DIN2576 DN150 PN10 จำนวน 1 จุด
- หน้าแปลนท่อน้ำออก DIN2576 DN150 PN10 จำนวน 1 จุด
- หน้าแปลนท่อน้ำทิ้ง DIN2576 DN150 PN10 จำนวน 1 จุด

ตารางแสดงรายละเอียดของถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่ขนาดต่างๆ

ลำดับ	ปริมาตร (ลบ.ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ม.) D	ความสูง (ม.) H	จำนวนแผ่นต่อ 1 ชั้น	จำนวนชั้นของผนังถัง	จำนวนชานพักบันได PF
1	200	5.52	8.78	6	6	1 จุด
2	300	7.35	8.02	8	5.5	1 จุด
3	400	8.27	8.02	9	5.5	1 จุด
4	500	9.19	8.02	10	5.5	1 จุด
5	600	10.11	8.02	11	5.5	1 จุด
6	1,000	12.87	8.02	14	5.5	1 จุด
7	2,000	17.47	8.78	19	6	1 จุด
8	3,000	20.22	10.26	22	7	1 จุด
9	4,000	19.3	13.91	21	9.5	2 จุด
10	5,000	22.06	13.91	24	9.5	2 จุด
11	10,000	35.85	10.26	39	7	1 จุด



กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

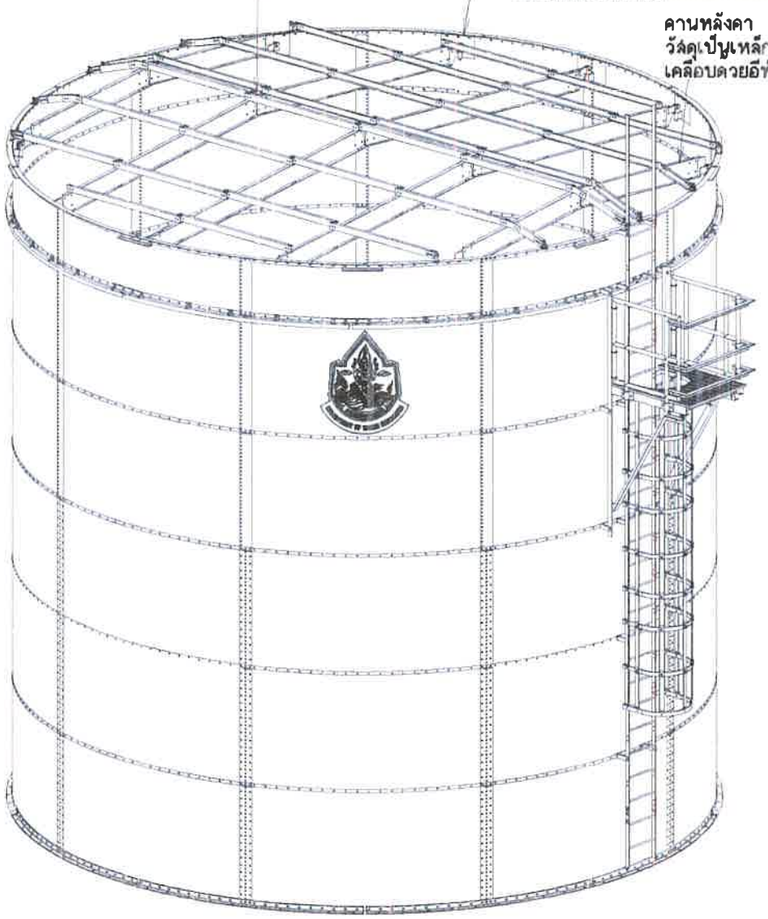
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

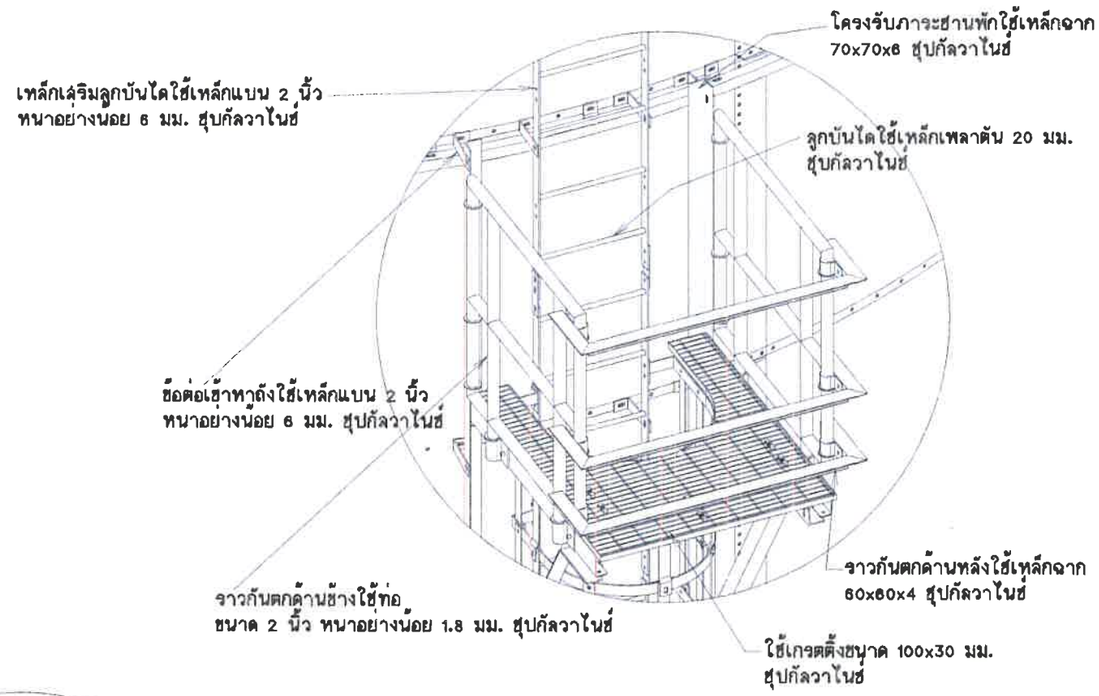
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจเสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตราภา กาญจนเดชดิ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาชิสัย	ผอ.สสถ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A6-01/04	



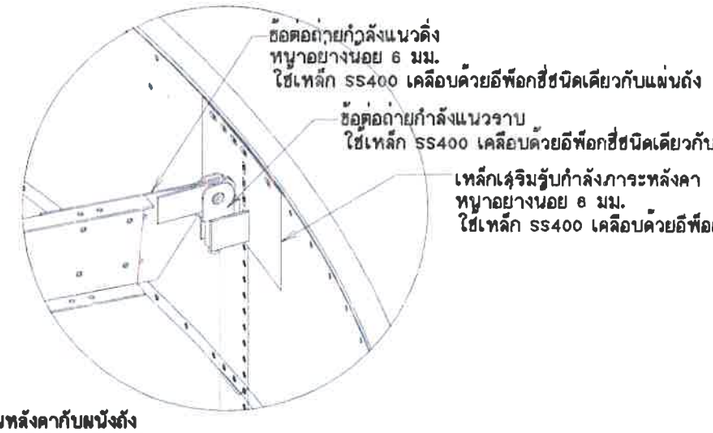
รายละเอียดของหลังคาถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

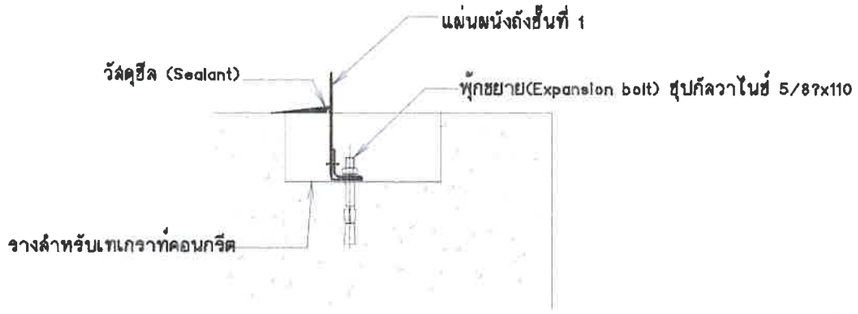
1. โครงสร้างเหล็กของหลังคาได้แก่ คาน แป และอื่นๆ จะต้องมีหน้าตัดที่ไม่เป็นรูกลวง เช่น ท่อ เป็นต้น เพื่อป้องกันการทำสีที่ไม่ทั่วถึงพื้นผิวภายใน จะทำให้เกิดการผุพังของโครงสร้างในอนาคตได้
2. คาน แป และโครงสร้างหลังคาอื่นๆ ทำสีอีพ็อกซี่มีความหนาอย่างน้อย 150 ไมโครเมตร โดยเป็นสีประเภทฝุ่น รุ่น Resicoat R4 ES ซึ่งได้รับการรับรองจาก NSF/ANSI61 สามารถถูปโภคและบริโภคได้อย่างปลอดภัย
3. การทำสีอีพ็อกซี่ใช้เทคนิคการขัดด้วยเม็ดเหล็ก (Grit blasted) ให้มีค่าความหยาบอย่างน้อย 60 ไมโครเมตร และอบโครงสร้างเหล็กด้วยความร้อน 100 - 150 องศาเซลเซียส (Pre-heat) เพื่อช่วยเพิ่มการยึดเกาะ การละลายของเม็ดสี
4. กระบวนผลิตและการทดสอบผลิตภัณฑ์ก่อนขนส่งเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001
5. ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการทำสีอีพ็อกซี่ผ่านการทดสอบ Adhesive test และ Solvent test ตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09และได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสี
6. รอยต่อสลักเกลียว โครงสร้างเหล็กใช้สลักเกลียว/แป้นเกลียวเป็นวัสดุ Galvanize allo bolt, nut & washer โดยมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดเกรด 8.8 ขึ้นไป และหัวสลักเกลียวเคลือบด้วย PP ป้องกันการสัมผัสระหว่างไอน้ำและอื่นๆกับกัลวาไนซ์และทำให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น



แบบขยาย - แบบรายละเอียดฐานพักบันได

มาตราส่วน -





แบบขยาย - แบบการเชื่อมต่อถังกับฐานราก คสล.

มาตราส่วน -

แบบขยาย - แบบการเชื่อมต่อคานหลังคากับผนังถัง

มาตราส่วน -

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

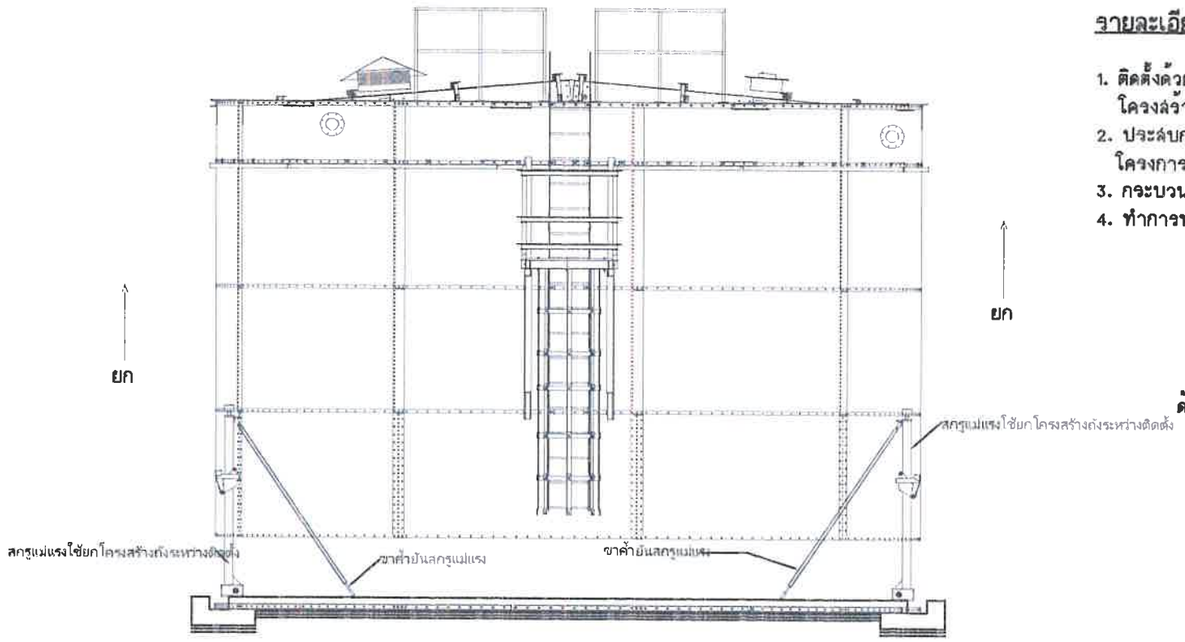
แบบถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพรหม	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชชัชวี	พิจารณา	นายวิชาเยล พัฒนาดิลก	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์หันจุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A6-02/04	

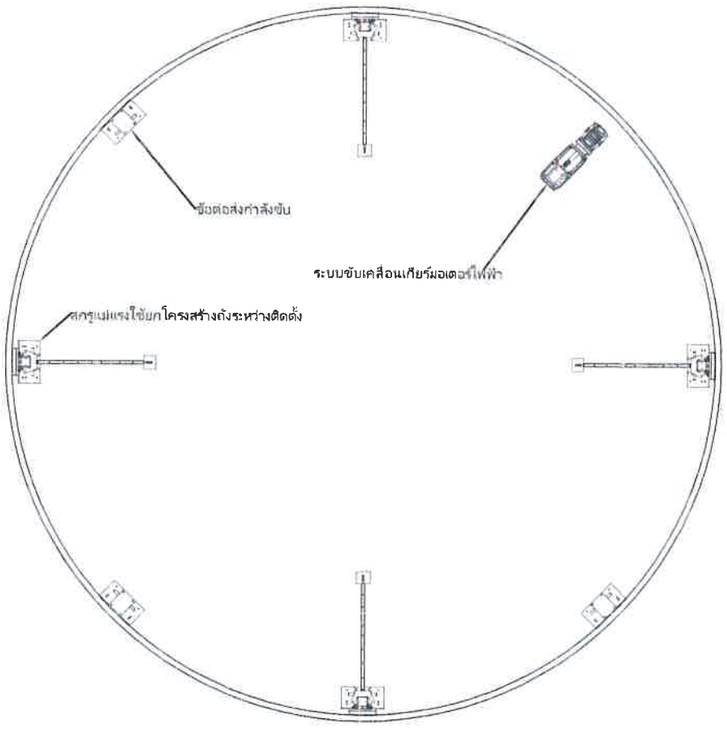
รายละเอียดการติดตั้งถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

1. ติดตั้งด้วยสกรูแม่แรง (Jack) พร้อมระบบขับเคลื่อนแบบซิงโครไนซ์ด้วยชุดขับเกียร์พร้อมเพลาส่งกำลัง เพื่อความปลอดภัยขณะติดตั้ง โครงสร้างได้ระดับที่ต้องการทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ ความคลองตัว และลดโอกาสการทำงานบนที่สูง พร้อมแสดงรายการคำนวณออกแบบกำลังขับ
2. ประสบการณ์การติดตั้งและตั้งค่าระดับสกรูแม่แรง (Jack) มากกว่า 5 ปี และติดตั้งเพื่อขับเคลื่อนงานติดตั้งโครงสร้างถังสูงเกิน 3ใน4 ของความสูงถังในโครงการที่กำลังจะติดตั้ง
3. กระบวนทำงานการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/AWWA D103-09 และระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9001
4. ทำการทดสอบจุดบกพร่องหน้างาน (Holiday or Pinhole test at site) เพื่อมั่นใจถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนเริ่มใช้งานและส่งมอบงาน



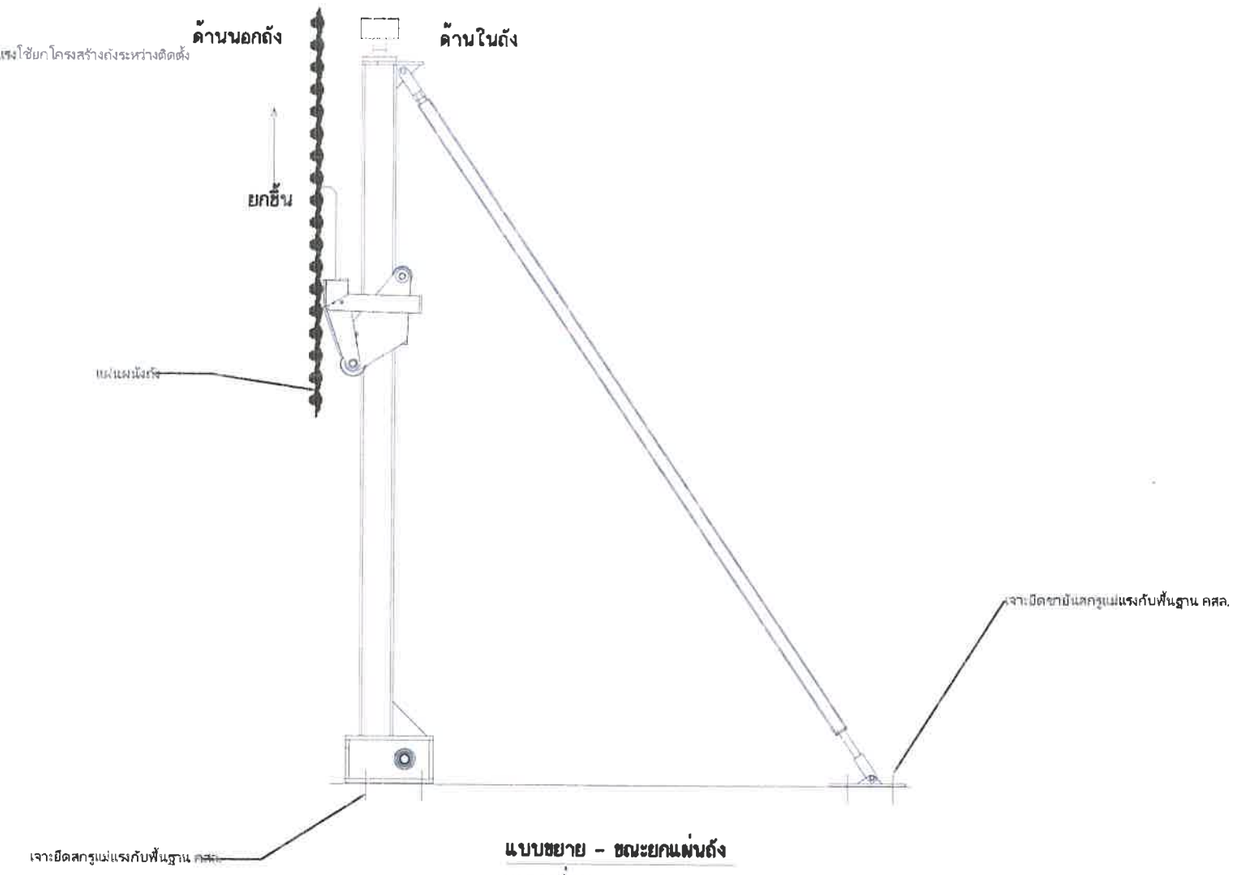
แบบแสดง - รูปแบบทั่วไประหว่างงานติดตั้ง

มาตราส่วน -



แบบแสดง - แบบแปลนตำแหน่งการติดตั้งสกรูแม่แรง

มาตราส่วน -



แบบขยาย - ขณะยกแผ่นถัง

มาตราส่วน -

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

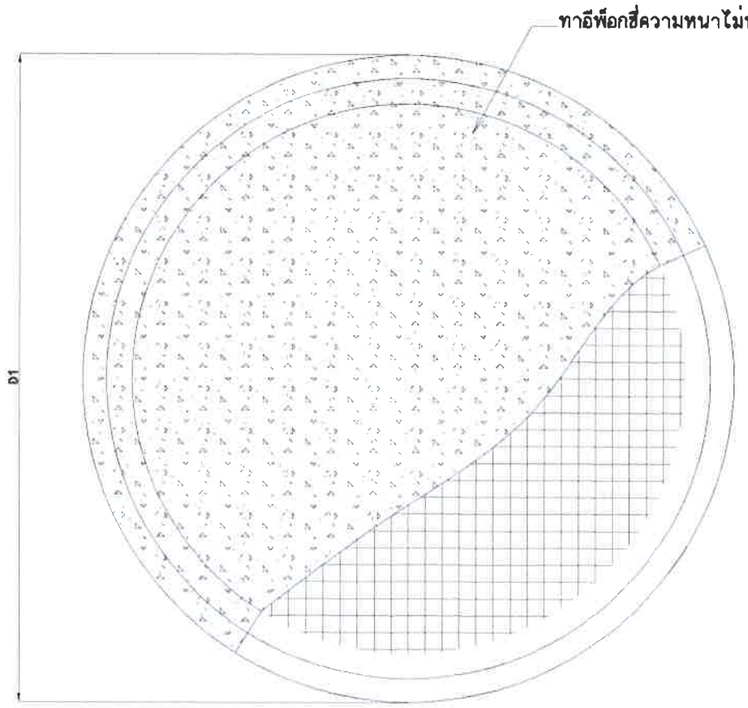
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

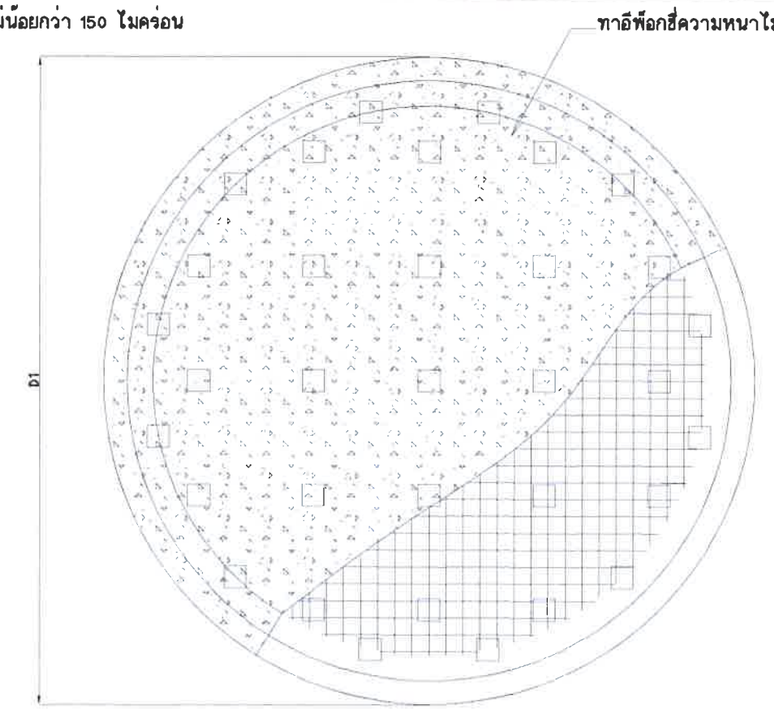
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมสุขดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอริษฐา วัดนพคุณ	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจณเดชชิ	**ผ่าน**	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ ไพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	A6-03/04	



แบบแสดง - แบบแปลนฐานรากแผ่

มาตราส่วน -

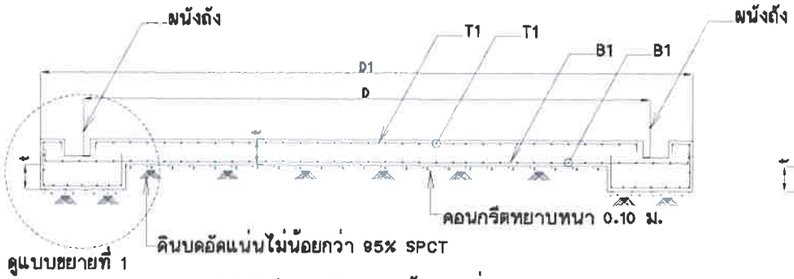


แบบแสดง - แบบแปลนฐานรากเสาเข็ม

มาตราส่วน -

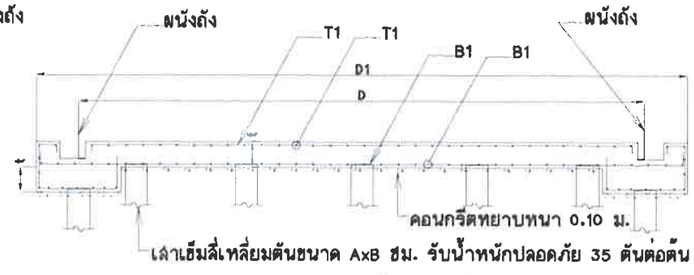
หมายเหตุ

1. กรณีใช้ฐานรากแผ่ ต้องมีกำลังรับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 15 ตันต่อตารางเมตร โดยมีอัตราส่วนปลอดภัย (SAFETY FACTOR) เท่ากับ 2.5
2.ผู้รับจ้างต้องทดสอบชั้นดินที่จะใช้ก่อสร้างฐานราก เพื่อหาคุณสมบัติการรับน้ำหนัก ทางปฐพีกลศาสตร์ให้คณะกรรมการเห็นชอบ ผ่านผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานราก โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบ
3.อาคารต้องสร้างบนดินเดิมหรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95% STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST
4.ก่อนทำการถมบดอัดแน่นดิน ให้ขุดลอกหน้าดินเดิมออกจนพ้นรากวัชพืช และดินอ่อน ลึกไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมโครงการ และดินถมจะต้องถมเป็นชั้นๆ บดอัดให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95% STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST โดยแต่ละชั้นหนาไม่มากกว่า 0.15 เมตร
5.อาคารก่อสร้างบนดินหรือหิน ให้เทคอนกรีตหยาบปรับผิวดินหรือผิวหิน อย่างน้อย 0.10 เมตร คอนกรีตหยาบรองพื้นใช้ส่วนผสม 1:3:5
6.มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
7.กำลังอัดของคอนกรีตโครงสร้างต้องไม่น้อยกว่า 320 กก./ตร.ซม. ทรงลูกบาศก์ ที่อายุไม่น้อยกว่า 28 วัน และผสมน้ำยากันซึม
8.ขนาดของเหล็กเสริมกำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
9.คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้
   9.1 เหล็กเสริมชั้นเดียวให้วางที่กึ่งกลางความหนา เว้นแต่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น
   9.2 เหล็กเสริมสองชั้นให้ใช้ระยะระหว่างผิวเหล็กกับผิวคอนกรีตเป็น 7.5 เซนติเมตร
10.เหล็กเสริมใช้เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ชั้นคุณภาพ SD-40 ตามมาตรฐาน มอก.24-2539 และเหล็กเส้นกลม (ROUND BAR) ชั้นคุณภาพ SR-24 ตามมาตรฐาน มอก.20-2539 สำหรับเหล็กเสริม ขนาด 10 มิลลิเมตรขึ้นไป เป็นเหล็กข้ออ้อย กรณีใช้เหล็กชั้นคุณภาพอื่นๆ ต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
11.การต่อเหล็กทาบ (LAP SPLICE) ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้
   11.1เหล็กเส้นกลมให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายงอมาตรฐาน และ 62.50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายไม่งอมาตรฐาน
   11.2เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายงอมาตรฐาน และ 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายไม่งอมาตรฐาน
12.ระยะระหว่างเหล็กเสริมที่แสดงไว้เป็นระยะระหว่างศูนย์กลางเหล็กถึงศูนย์กลางเหล็ก
13.เหล็กรูปพรรณทุกขนาดให้ใช้ชั้นคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน STKR400 ของ มอก.107-2561
14.รายละเอียดเสาเข็มในแบบสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของพื้นที่หน้างาน



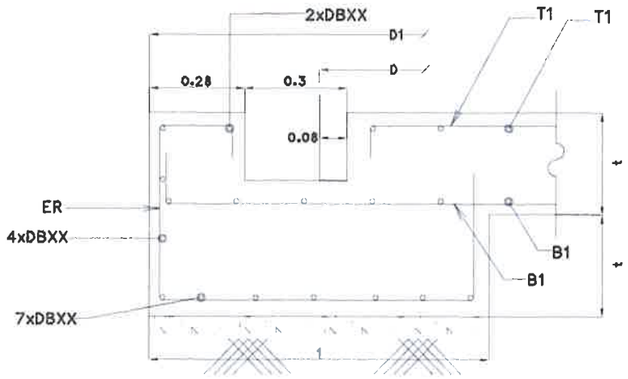
แบบแสดง - แบบภาพตัดรากแผ่

มาตราส่วน -



แบบแสดง - แบบภาพตัดรากเสาเข็ม

มาตราส่วน -



แบบขยายที่ 1 - แบบการเสริมเหล็กขอบฐาน

มาตราส่วน -

วงบริเวณ (ซม.)	ความสูงถัง (ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางถัง D (ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางขอบนอกฐานราก D1 (ม.)	ความหนาฐานราก t (ซม.)	เหล็กเสริม T1 B1		เหล็กเสริม ER		เหล็กเสริมเน้นๆ	เสาเข็มสี่เหลี่ยม			
					ชนิด	ระยะ @	ชนิด	ระยะ @	DBXX	ขนาด	จำนวนต้น	ระยะห่างเสาเข็ม (X&Y)	วิบากหน้าปลอดภัย
200	8.78	5.52	6.52	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	22x22 ซม.	30	1.38 ม.	25 ตันต่อต้น
300	8.02	7.35	8.35	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	22x22 ซม.	40	1.47 ม.	25 ตันต่อต้น
400	8.02	8.27	9.27	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	22x22 ซม.	40	1.65 ม.	25 ตันต่อต้น
500	8.02	9.19	10.19	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	26x26 ซม.	54	1.53 ม.	30 ตันต่อต้น
600	8.02	10.11	11.11	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	26x26 ซม.	56	1.69 ม.	30 ตันต่อต้น
1000	8.02	12.87	13.87	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	26x26 ซม.	68	1.84 ม.	30 ตันต่อต้น
2000	8.78	17.47	18.47	30	DB12	20 ซม.	DB12	20 ซม.	DB12	26x26 ซม.	126	1.75 ม.	30 ตันต่อต้น
3000	10.26	20.22	21.22	35	DB16	25 ซม.	DB16	20 ซม.	DB16	35x35 ซม.	126	2.02 ม.	50 ตันต่อต้น
4000	14.01	19.3	20.3	35	DB16	25 ซม.	DB16	20 ซม.	DB16	35x35 ซม.	154	1.75 ม.	50 ตันต่อต้น
5000	14.01	22.06	23.06	35	DB16	25 ซม.	DB16	20 ซม.	DB16	35x35 ซม.	206	1.70 ม.	50 ตันต่อต้น
10000	10.26	35.85	36.85	35	DB16	25 ซม.	DB16	20 ซม.	DB16	35x35 ซม.	299	2.11 ม.	50 ตันต่อต้น

** รายละเอียดเสาเข็มและฐานรากที่ปรากฏในแบบนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องให้บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาวิเคราะห์ออกแบบฐานรากให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมโยธา โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของพื้นที่และข้อมูลการทดสอบดินและที่ปรึกษาสร้าง

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

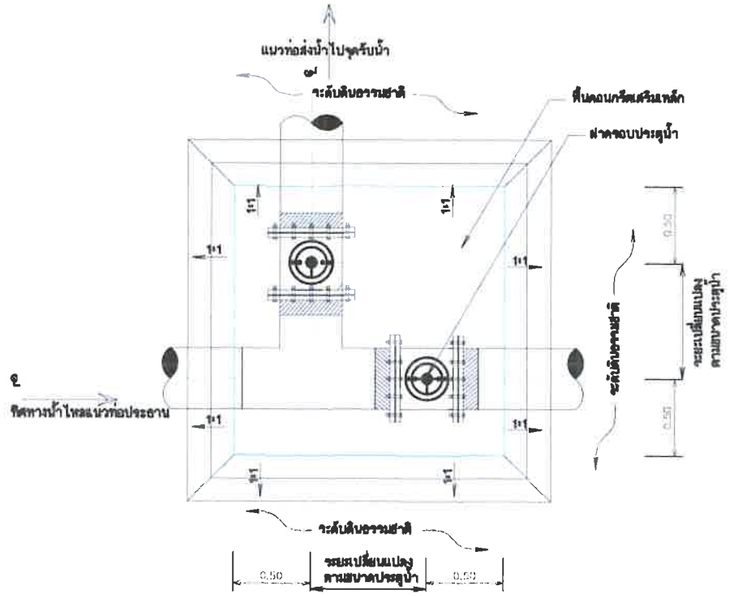
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังสลักเกลียวเคลือบอีพ็อกซี่

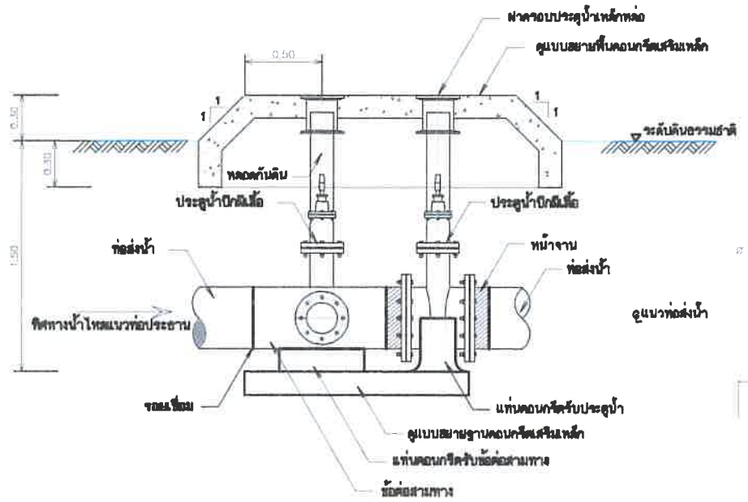
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล ฉิยมตุงคี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา จัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจณเดชชัย	ผู้วาด	นายวิชาเยล พัฒนาสิริ	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	P6-04/04	



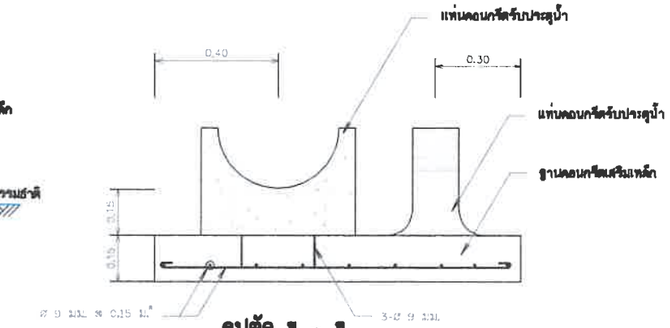
แปลนจุดแยก (เข้าจุดรับน้ำ)

มาตราส่วน 1 : 25



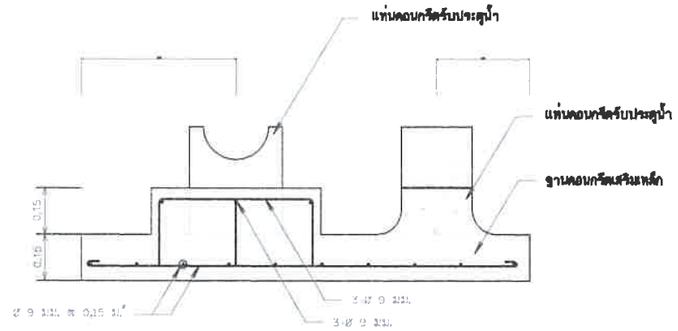
รูปตัดจุดแยก (เข้าจุดรับน้ำ)

มาตราส่วน 1 : 25



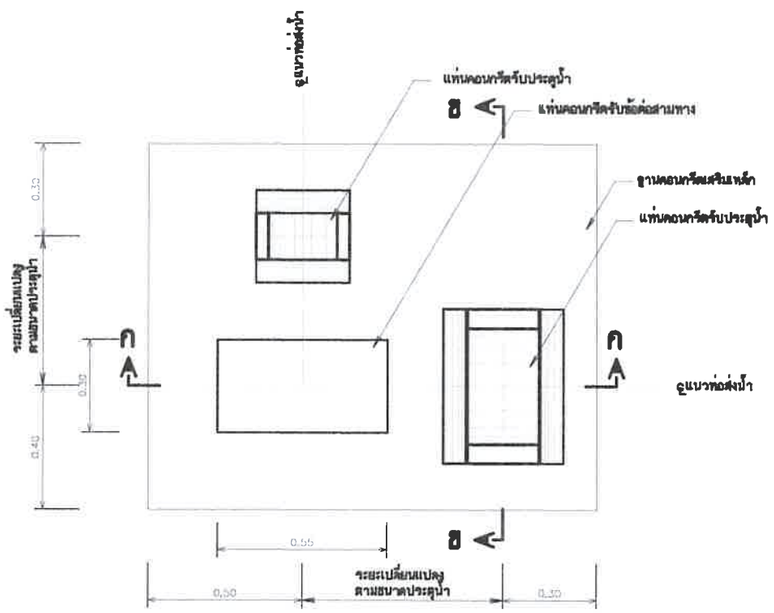
รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1: 12.5



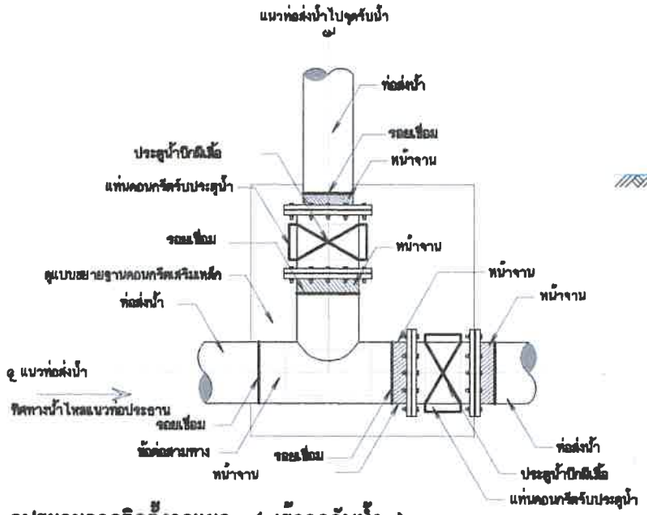
รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1: 12.5



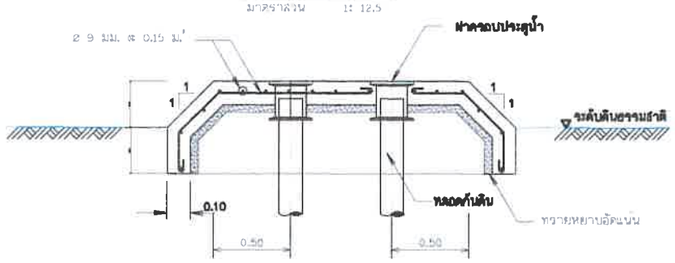
แปลนฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก

มาตราส่วน 1: 12.5



รูปขยายการติดตั้งจุดแยก (เข้าจุดรับน้ำ)

มาตราส่วน 1 : 25



รูปขยายการเสริมเหล็กพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

มาตราส่วน 1 : 25

รูปขยายการติดตั้งจุดแยก (เข้าจุดรับน้ำ)

มาตราส่วน 1 : 500

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

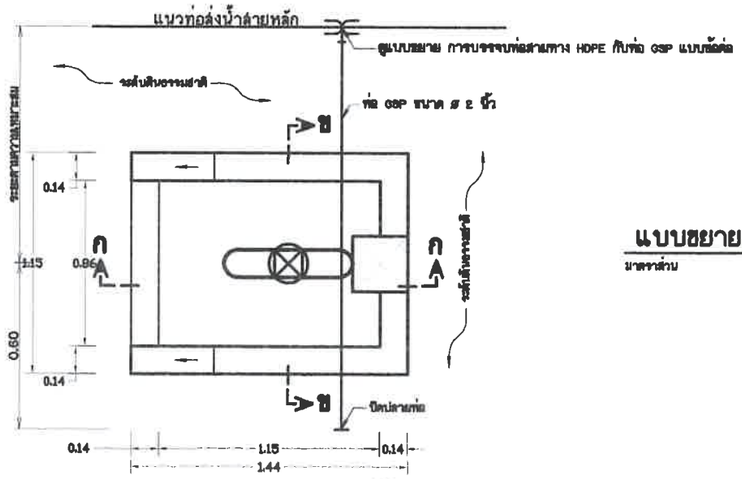
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบอาคารท่อแยก

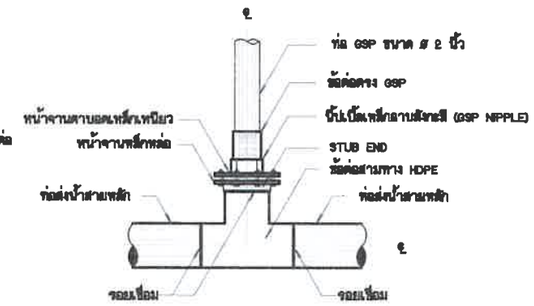
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยะดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชศิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A7-01/01	



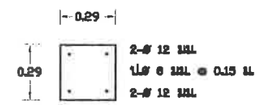
แปลนอาคารจุดปล่อยน้ำ

มาตราส่วน NO SCAL



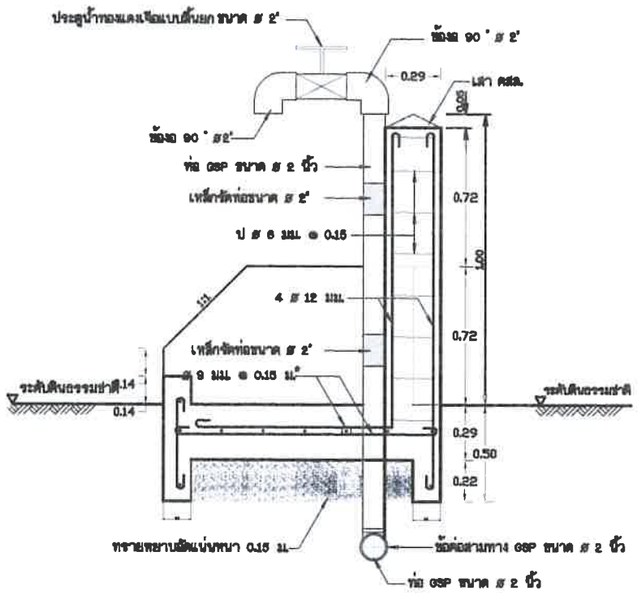
แบบขยายการบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบข้อต่อ

มาตราส่วน No scale



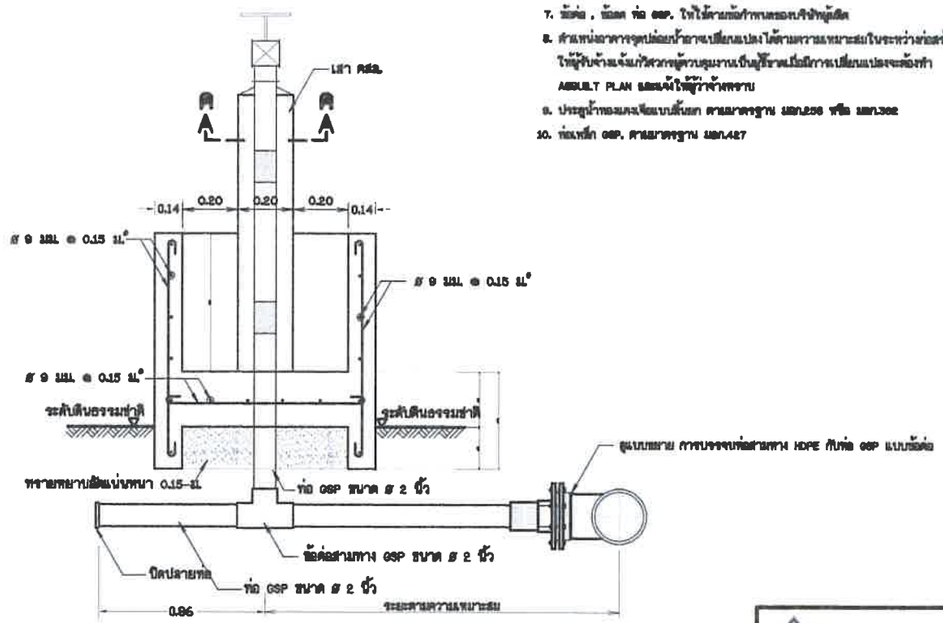
รูปตัด ค - ค

มาตราส่วน



รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน NO SCAL



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน NO SCAL

หมายเหตุ

1. มิติต่าง ๆ กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. อาคารต้องสร้างบนดินดีแน่ทั้งนี้
3. พื้นฐานรากของอาคารต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 6 ตัน/ม.
4. ก่อนทำการถมดินแน่นดัน ให้ขุดลอกหน้าดินออกไม่น้อยกว่า 0.50 ม. หรือตามดำริแนะนำของช่างผู้ควบคุมโครงการ
5. คอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 240 กก/ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปลูกบาศก์ หนาขนาด 15x15x15 ซม. เมื่ออายุได้ 28 วัน
6. ดินถมของอาคารส่วนที่ถมเกินได้ 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
7. ข้อต่อ , ข้องอ ท่อ GSP. ให้ใช้ตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต
8. ตำแหน่งอาคารจุดปล่อยน้ำอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในระหว่างก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก้ไขควบคุมงานเป็นผู้ชี้ขาดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องทำ AS BUILT PLAN และแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ
9. ประตูน้ำทองแดงเชื่อมแบบสั้นยก ตามมาตรฐาน มอก.256 หรือ มอก.362
10. ท่อเหล็ก GSP. ตามมาตรฐาน มอก.427

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

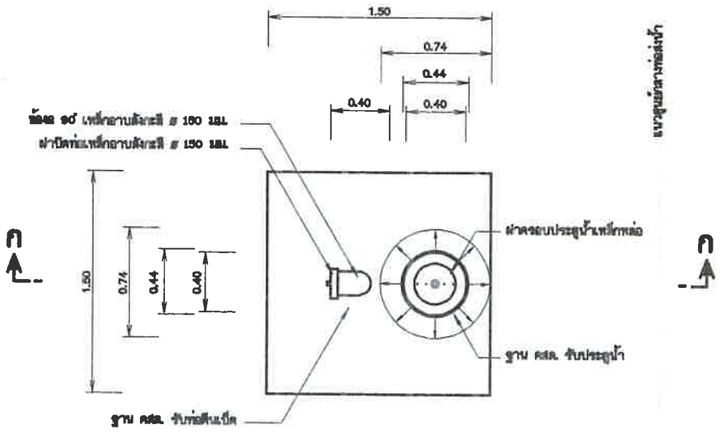
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบอาคารจุดปล่อยน้ำ

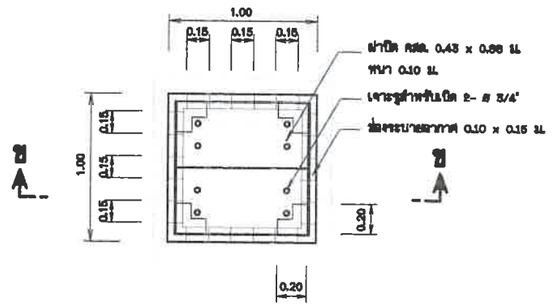
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจเสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิดาภา กาญจนเดชสิริ	พิจารณา	นายวิชำเยล พัฒนาศิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์หันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A8-01/01	



แปลนอาคารประตูระบายตะกอน

มาตราส่วน 1:20

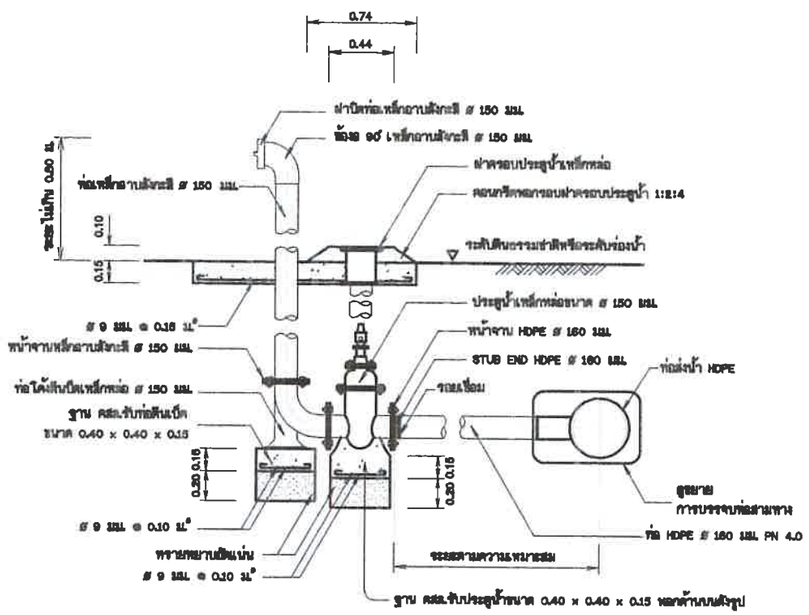


แปลนอาคารท่อระบายอากาศ

มาตราส่วน 1:20

หมายเหตุ

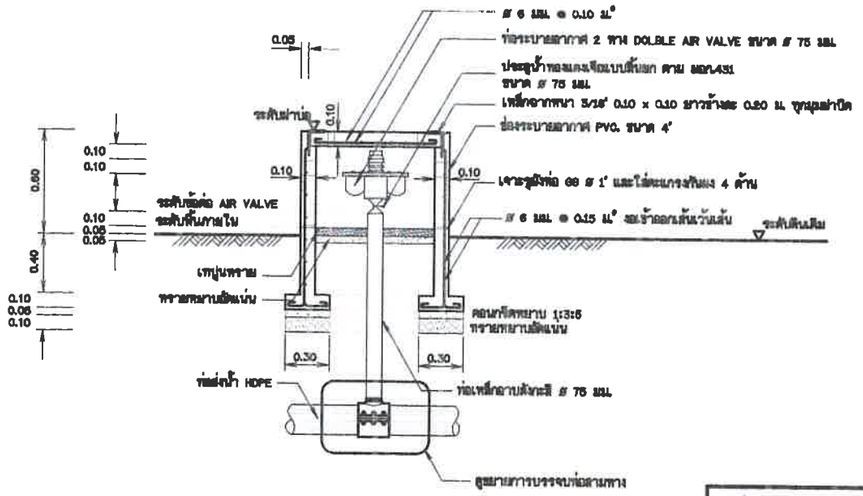
1. มิติต่างๆทำหมดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เหล็กเสริมใช้เหล็กเส้นกลม (ROUND BARS) ชั้นคุณภาพ SD 24 ตาม มอก. ฉบับล่าสุด
3. คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้
   - 4.1 เหล็กเสริมชั้นเดียวถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางที่กลางความหนา
   - 4.2 เหล็กเสริมของพื้นระยะระหว่างผิวเหล็กกับผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบ ให้ใช้ 5 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
4. แนวก่อสร้างระบบส่งน้ำอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในระหว่างก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก้ไขการควบคุมงานเป็นผู้ชี้ขาดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องทำ ASBUILT PLAN และแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ
5. อาคารต้องสร้างบนดินเดิม หรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้งตามวิธีทดสอบ STANDARD PROCTOR และต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 10 ตัน/ตารางเมตร



รูปตัด ก - ก แสดงการติดตั้งประตูระบายตะกอน

มาตราส่วน 1:20

แปลนและรูปตัดประตูระบายตะกอน



รูปตัด ข - ข แสดงการติดตั้งท่อระบายอากาศ

มาตราส่วน 1:20

แปลนและรูปตัดประตูระบายอากาศ

มาตราส่วน 1:20

0 0.50 1.00 1.50 2.00 ม.

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

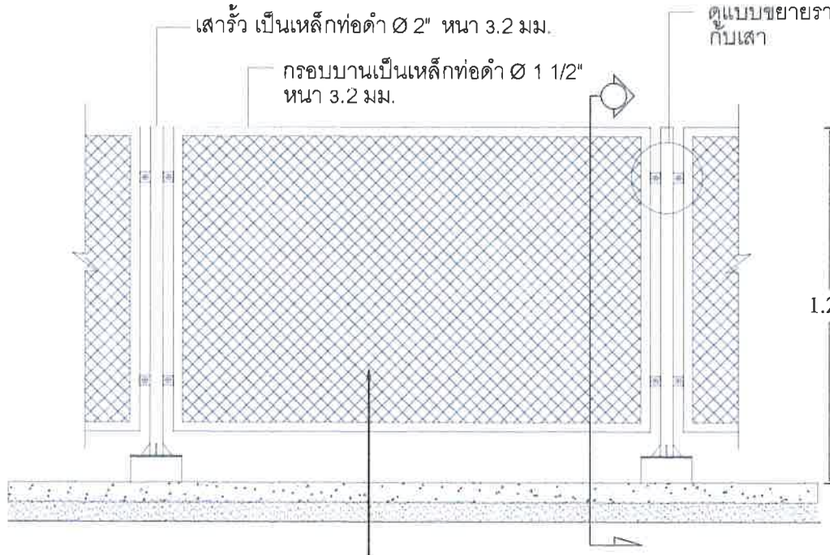
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบอาคารระบายตะกอน,อาคารระบายอากาศ

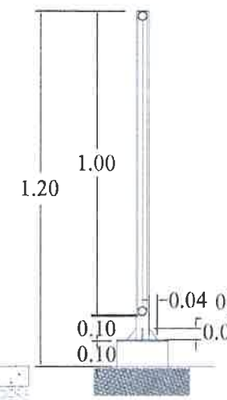
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล วิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฎา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวฟิตาภา กาญจนเดชสิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพฐิพันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A9-01/01	

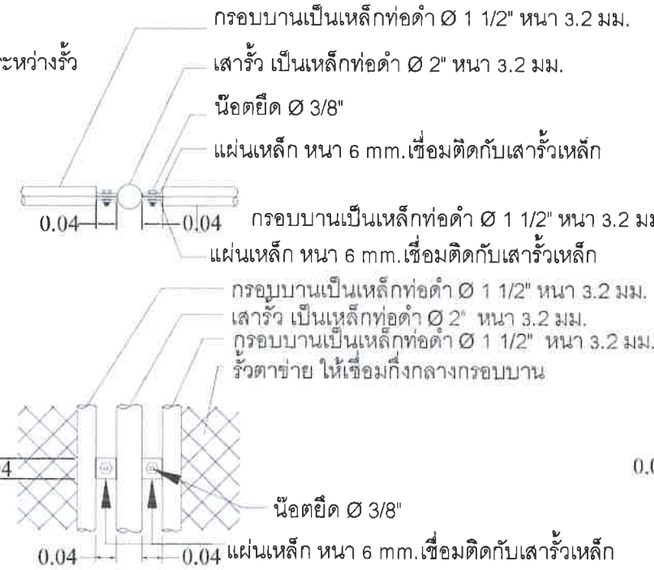


ลวดตาข่ายขึ้นรูปด้วยการถัก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดช่องตาข่าย 1 1/2" ขนาดเส้นลวด 3 mm. (เบอร์ 11)

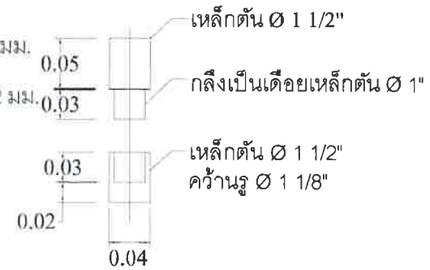
แบบขยายรั้วลวดตาข่าย



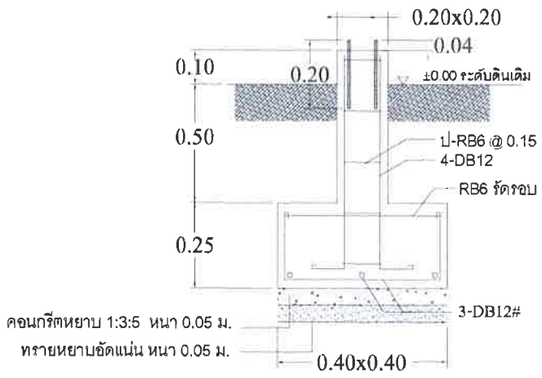
รูปตัด A

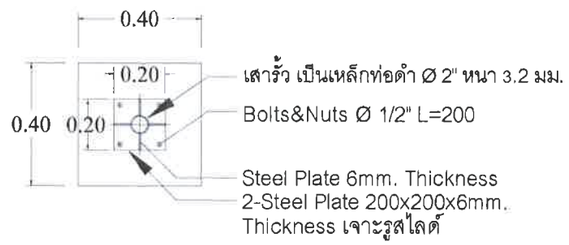


แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึดระหว่างรั้วกับเสา

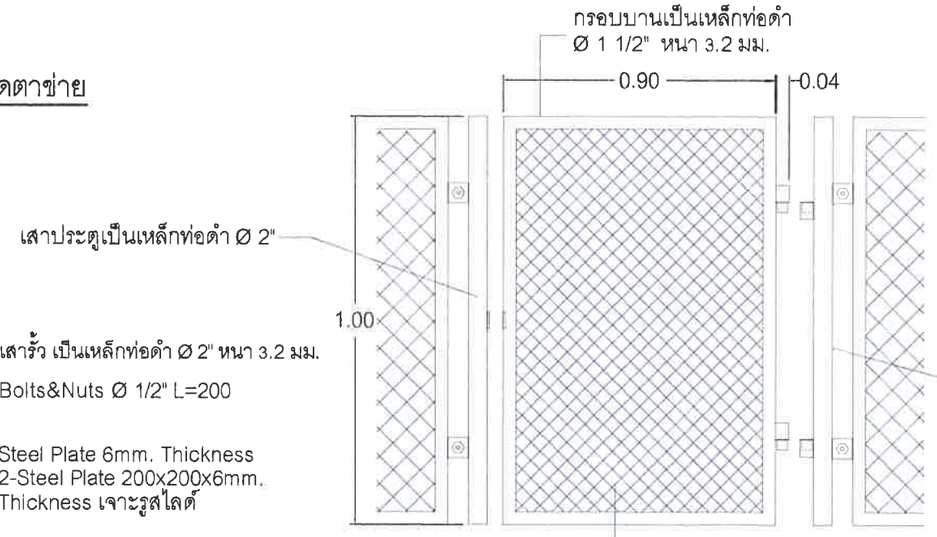


แบบขยายบานพับบู๊ทเหล็ก



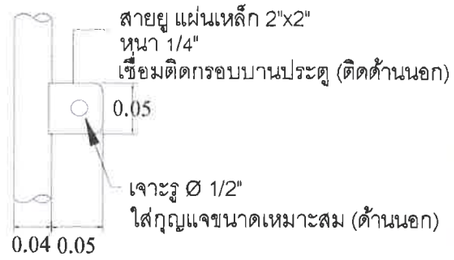


แบบขยายฐานราก F



ลวดตาข่ายขึ้นรูปด้วยการถัก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดช่องตาข่าย 1 1/2" ขนาดเส้นลวด 3 mm. (เบอร์ 11)

แบบขยายรายละเอียดประตู



แบบขยายสายยู

หมายเหตุ - เหล็กท่อดำตามมาตรฐาน มอก.104-2533 (มอก.107)
- หน่วยเป็น เมตร

ภาพแสดงรายละเอียด

โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบขยายโครงสร้างและส่วนประกอบรั้วเหล็ก.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

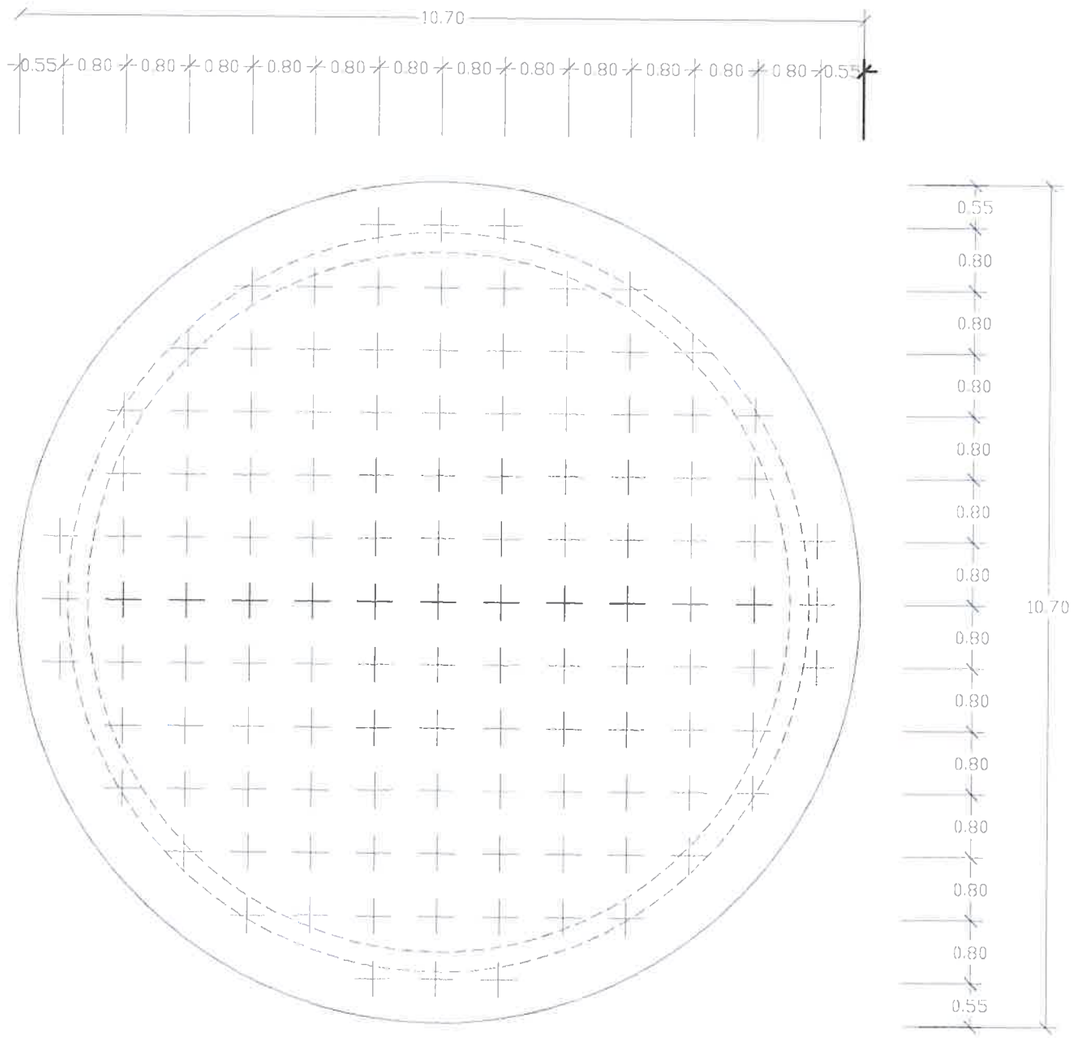
สำรวจ	นายณัฐพล ปิยมตุษดิ	**ตรวจ/เสนอ**	นายอริษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชดิรี	**ผู้ช่วย**	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	R10-01/01	

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

1. ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาถังน้ำใส่ ที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้คำนึงการก่อสร้างถังน้ำใส่ ที่มีโครงสร้างฐานราก เป็นแบบตอกเสาเข็ม หรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบดิน
2. ผู้รับจ้างต้องคำนึงการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่ง มีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทดสอบ ตามรายการ รายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยนิวศ่วกรที่ได้รับใบอนุญาต ให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบ และให้ความ เห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประสิทธิ์ ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ตารางเมตรให้ก่อสร้างแบบใช้ฐานแผ่ ผู้รับจ้างไม่ต้องตอกเสาเข็มและให้คิดเจาะค่าเสาเข็ม/ค่าตอก เสาเข็ม ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินรับน้ำหนักบรรทุกประสิทธิ์ ได้น้อยกว่า 12 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้อง ทำการตอกเสาเข็ม สำเร็จรูป มีรายละเอียดเสาเข็มดังนี้
   - ก. เป็นเสาเข็ม คอร. ความยาวตามผลการทดสอบดินแต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 3.2 ตัน
   - ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 180 ตารางเซ็นติเมตร
   - ค. มีเส้นรอบรูป ไม่น้อยกว่า 77 เซ็นติเมตร
   - ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท.
   - จ. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงาน พร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดง ตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
5. กำลังอัดประสิทธิ์ของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   - คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก./ตร.ซม.
     (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร, ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก./ลบ.ม.)
   - คอนกรีตโครงสร้างผนังและถังน้ำ ไม่น้อยกว่า = 210 กก./ตร.ซม.
     (ส่วนผสม 1 : 1.5 : 3 โดยปริมาตร, ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 400 กก./ลบ.ม.)

   ค่าการยุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5-12 ซม. รายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)
6. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   - ขนาด ø6 มม. และ 9 มม. ใช้เกรด SR 24, Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
   - ขนาด ø12 มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD 30, Fy = 3000 กก./ตร.ซม.
7. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
8. ผู้รับจ้างต้องทำการตกแต่งท้องฟ้าถังให้เรียบร้อย (โดยไม่ต้องฉาบปูน ทาสี) และให้ฉาบปูน ทาสี อาคารภายนอก ส่วนที่อยู่บนดินทั้งหมด พร้อมทั้งจัดหากุญแจทองเหลือง 1 ชุด
9. ผู้รับจ้างต้องคำนึงการฉาบสารกันซึม ประเภทซีเมนต์เบส "ภายในถังน้ำใส่" เพื่อป้องกันการรั่วซึม (โดยไม่ต้องฉาบปูนเรียบก่อนทา) ตามกรรมวิธีและคำแนะนำของผู้ผลิตโดยผู้รับจ้างต้องจัดส่ง แคตตาล็อค และรายละเอียดของวัสดุและวิธีการใช้ เสนอผู้ควบคุมงาน หรือกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน อนึ่ง เมื่อทาสารกันซึมดังกล่าวแล้ว ต้องยึดติดแน่นไม่ละลาย เจือปนในน้ำและไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการ อุปโภค บริโภค

หมายเหตุ ท่อ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประปา เช่น ประตูน้ำ เช็ควาล์ว ฟุตวาล์ว ที่มีระบุใช้ในแบบแปลนนี้ ถ้ามีมาตรฐาน มอก. กำหนดไว้ ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.



แปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็ม | 1:75

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

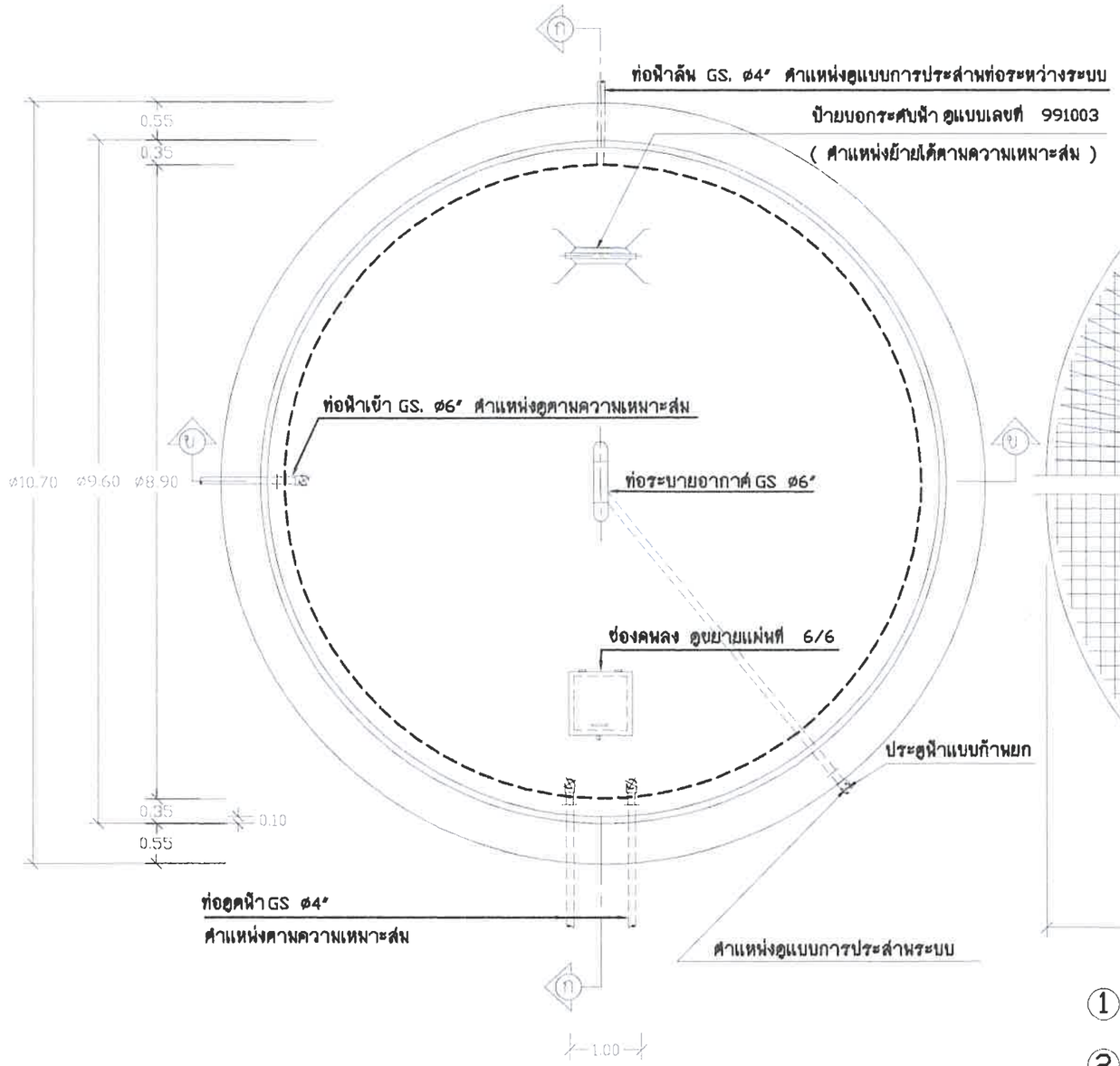
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

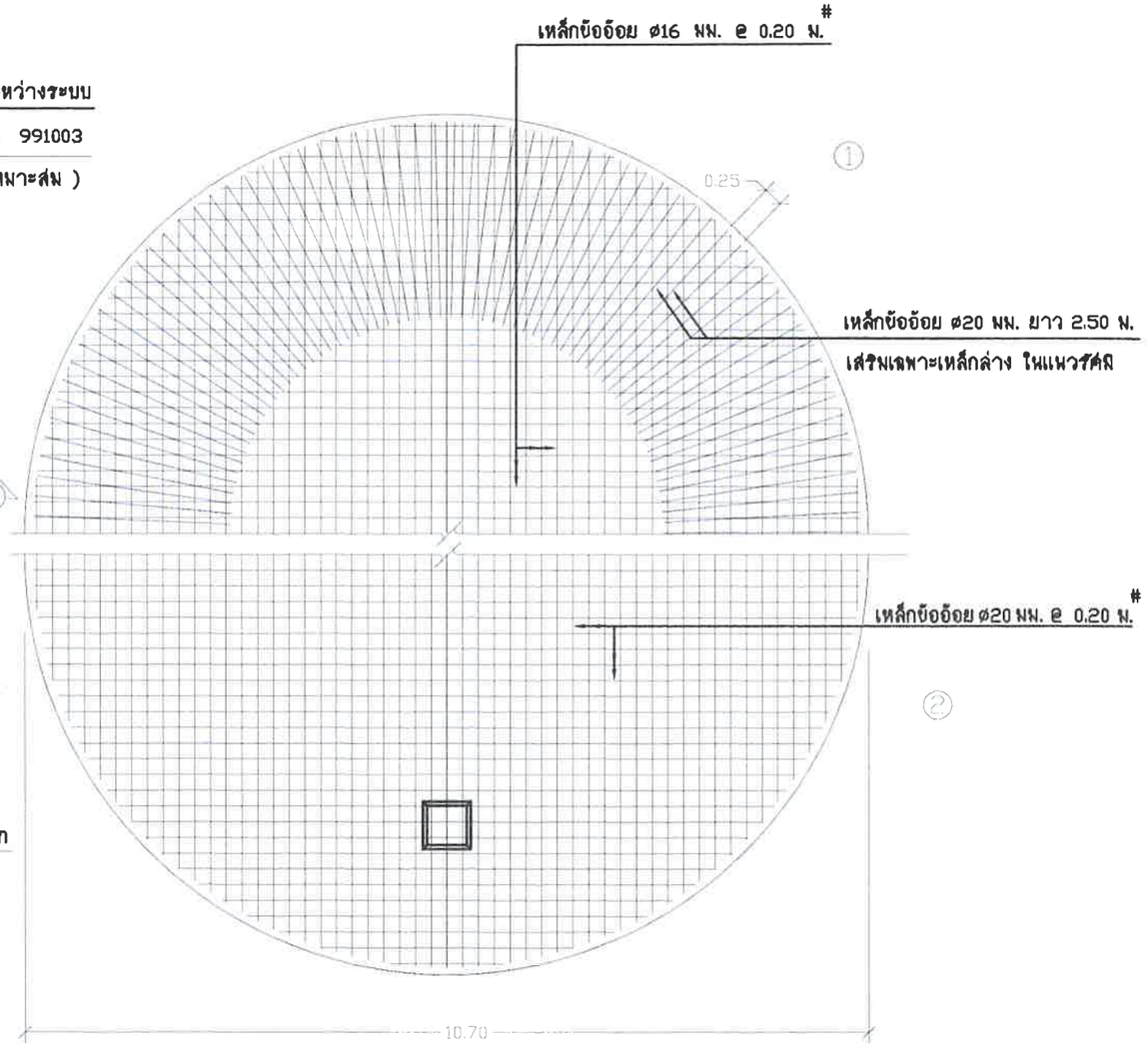
แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา จัดนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชสิริ	ผู้ควบ	นายวิชาเยล พัฒนาชีวัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพรีพินจุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	R11-01/06	



แปลพถังและแพวท่อ 1:75



① แปลพการเสริมเหล็กพื้นถัง (เหล็กล่าง)

② แปลพการเสริมเหล็กพื้นถัง (เหล็กบน)

1:75

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

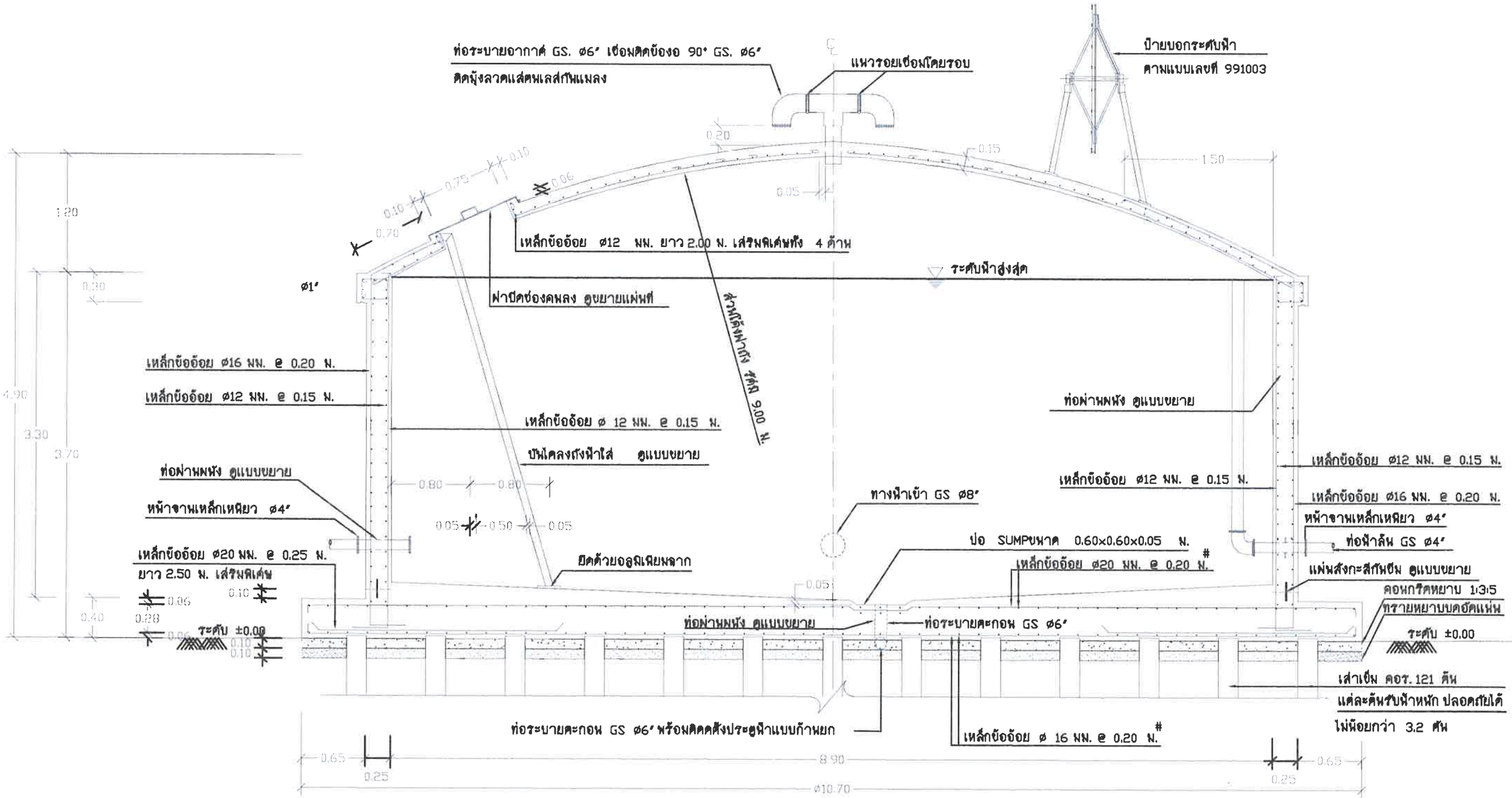
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

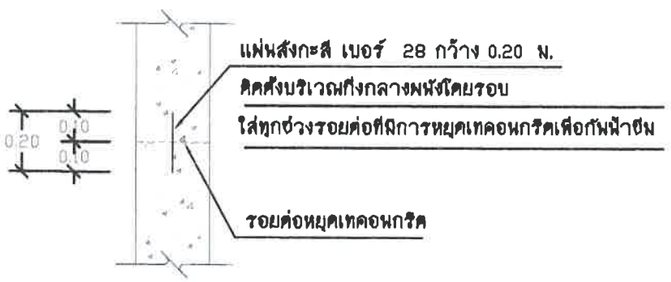
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตภา ภาญจณเดชชิริ	**ผ่าน**	นายวิชำเยล พัฒนาดิลัย	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	P11-02/08	





แบบขยายแผ่นสังกะสีกันซึม 1:20

รูปตัด ก _ ก 1:40

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

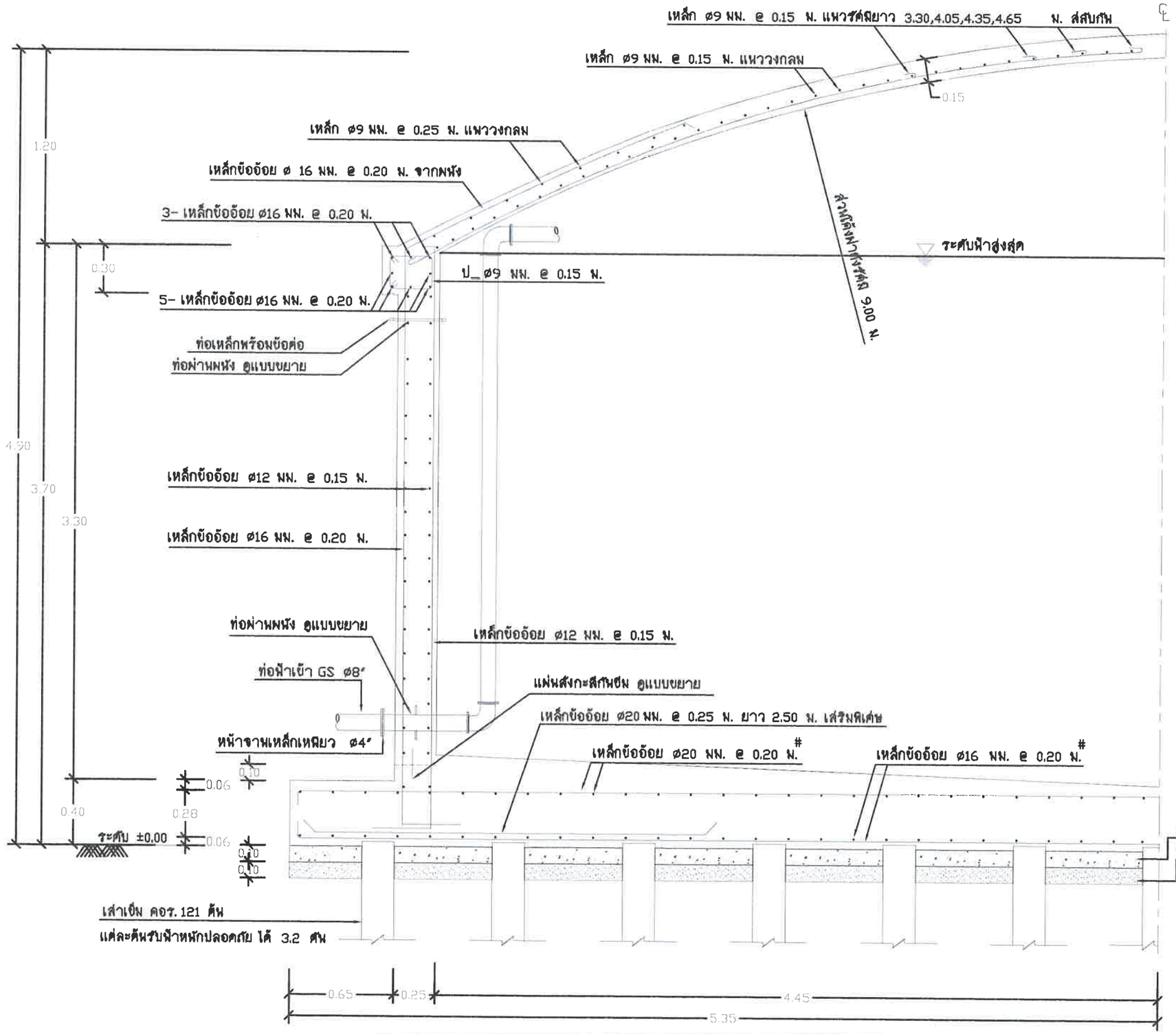
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา จัดนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตภา กาญจนเดชสิริ	พิจารณา	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	A11-03/08	



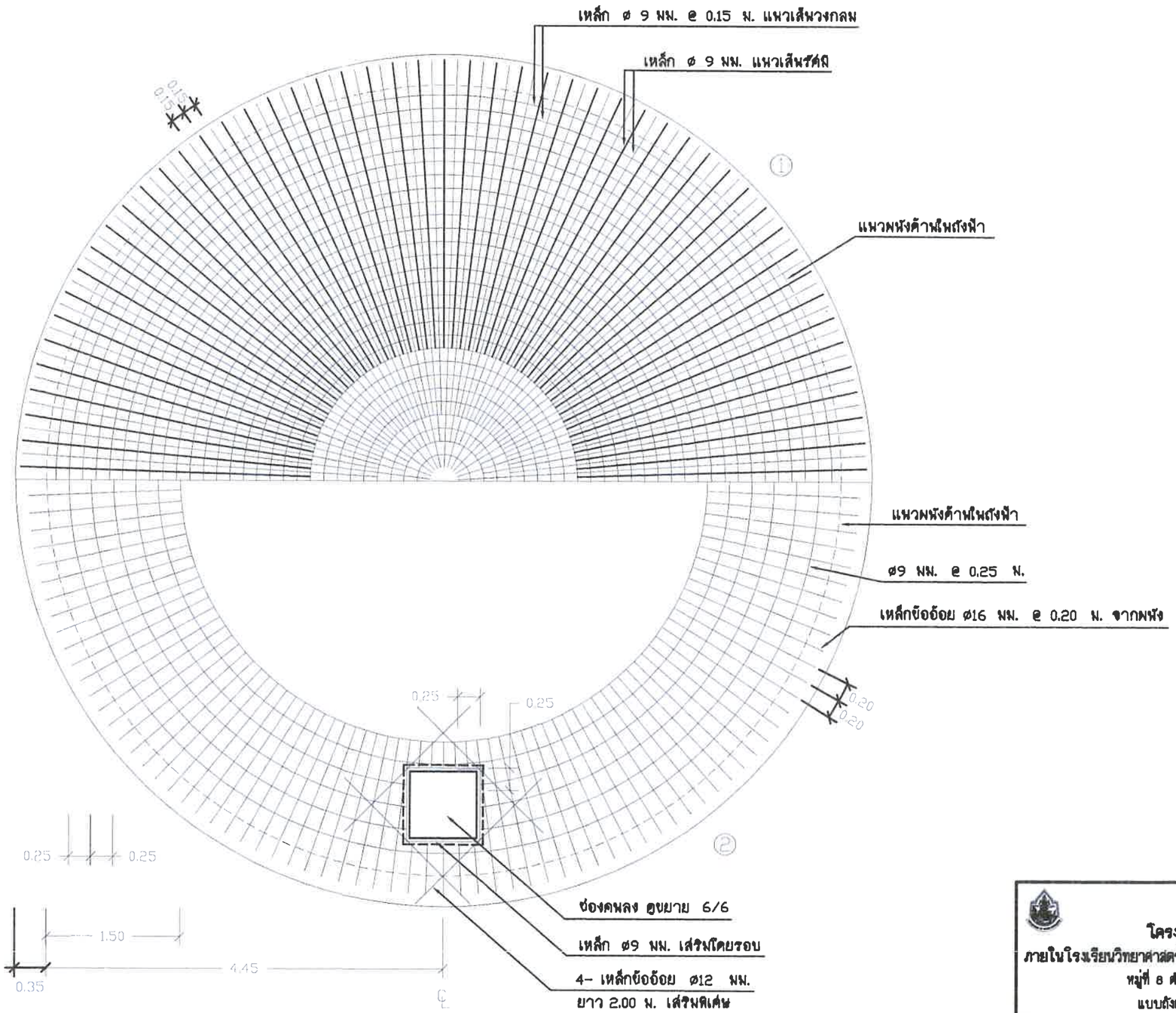
รูปตัด ขยาย ข_ข 1:25

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค
หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี
แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชสิริ	แก้ไข	นายวิชาเยล พัฒนาศิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ โพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	P11-04/08	



① แปลนการเสริมเหล็กฝาถังล่าง

② แปลนการเสริมเหล็กฝาถังบน

1:50

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

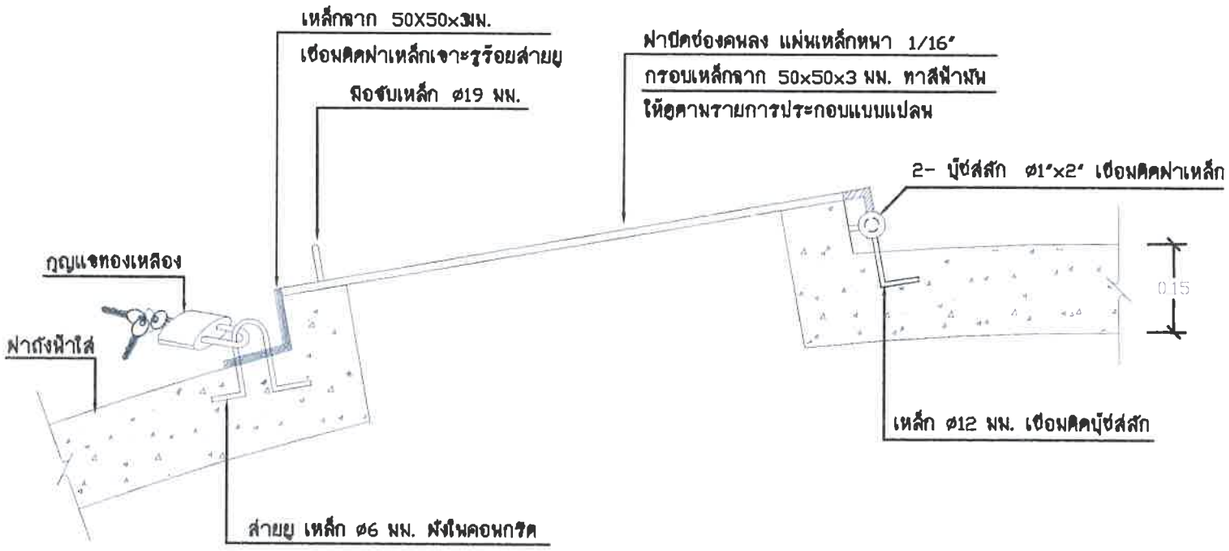
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเชาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

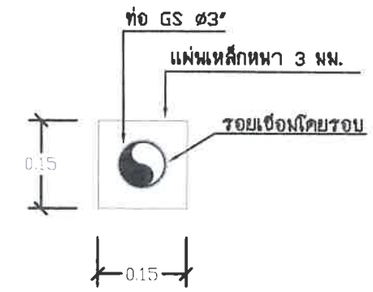
แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

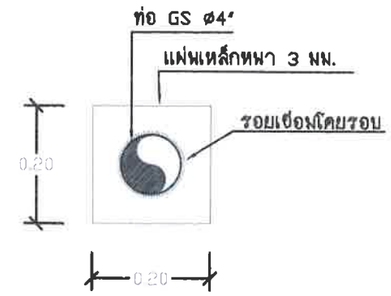
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

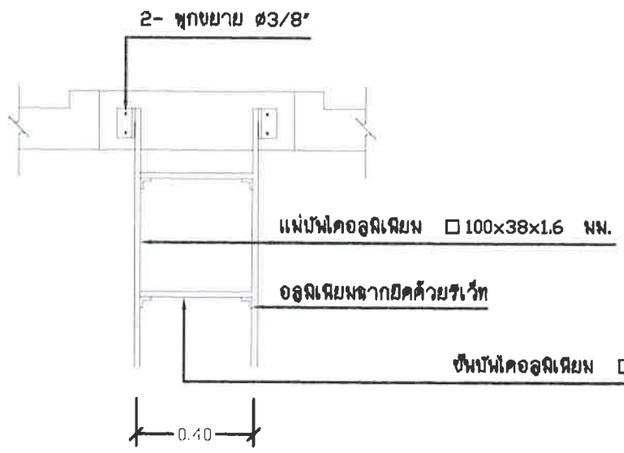
สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชสิริ		นายวิชำเยล พัฒนาศิลป์	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพธิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	P11-05/08	



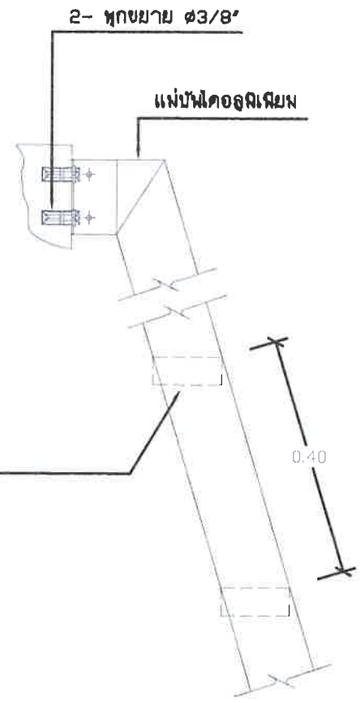
แบบขยายฝาปิดช่องคนลง | 1:10



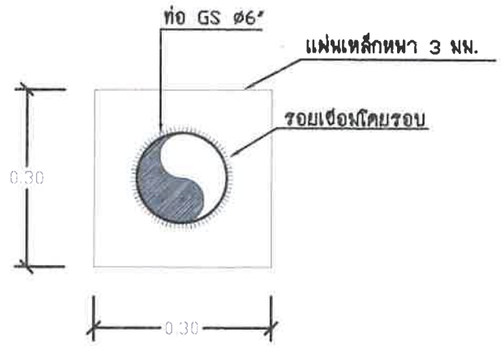




แบบขยายการยึดบันได | 1:20



แบบขยายการติดตั้งบันได | 1:10



ขยายท่อผ่านผนัง | 1 : 10

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

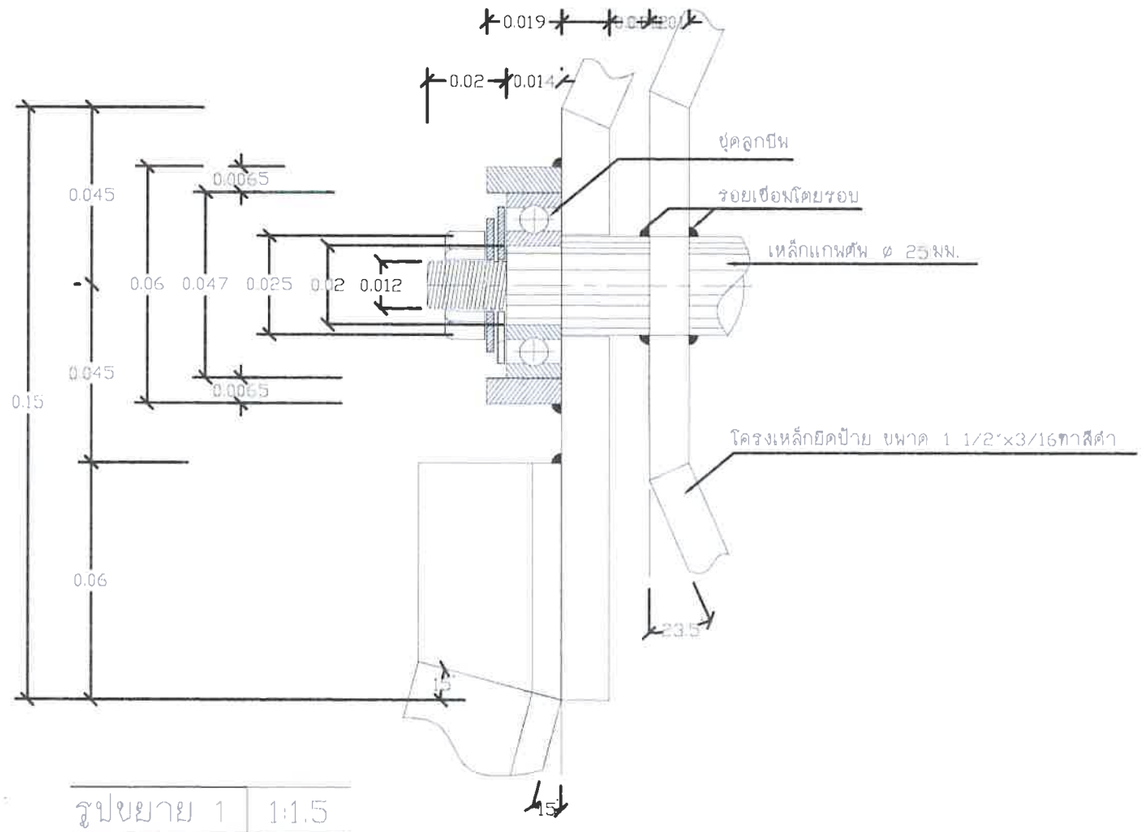
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

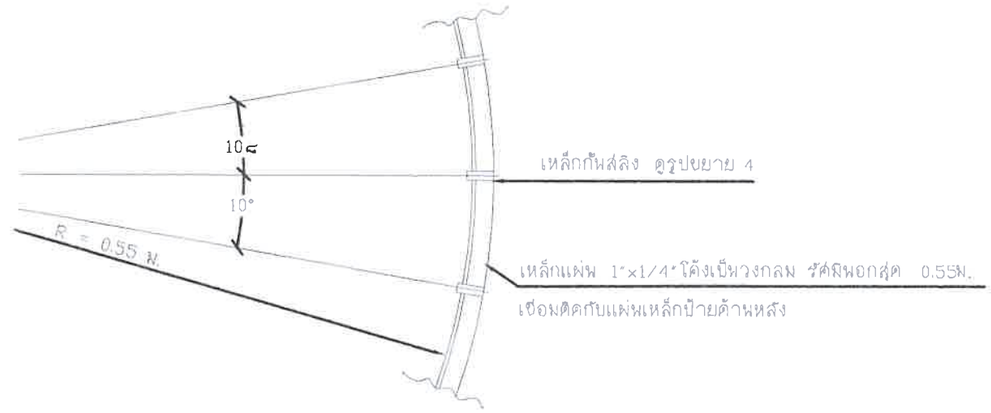
แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

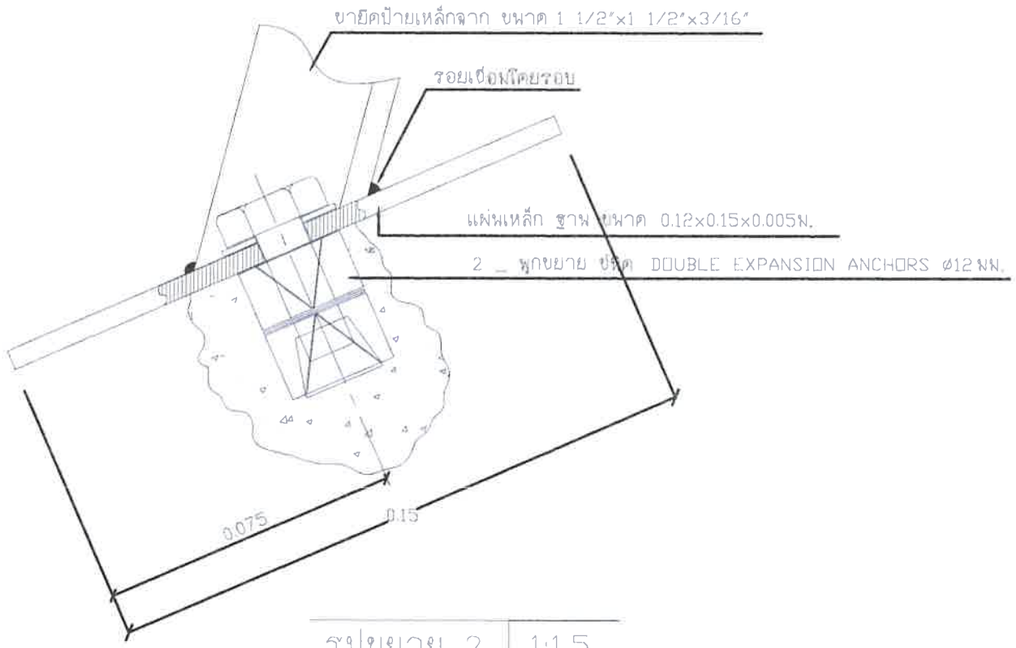
สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	ตรวจ/เสนอ	นายอวิษฐา จัดนพงษ์	หนก.
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชสิริ	ผ่าน	นายวิชาเยล พัฒนาดิลัย	ผอ.สสอ.
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูทอง	เห็นชอบ	นายอนันต์ ไพจิ์พันธุ์	ผอ.สทน.7
แบบเลขที่		แผ่นที่	C11-06/08	



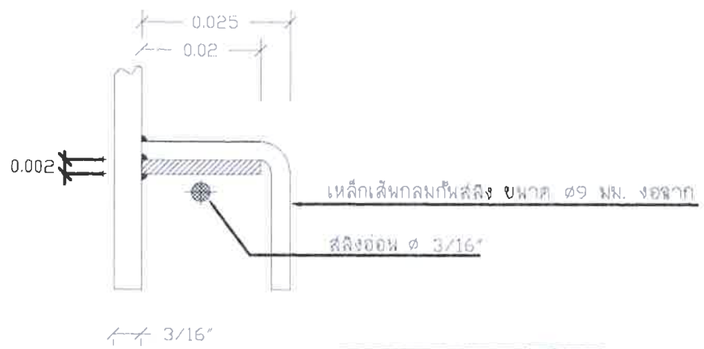
รูปขยาย 1 | 1:1.5



รูปขยาย 3 | 1:5



รูปขยาย 2 | 1:1.5



รูปขยาย 4 | 1:1

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

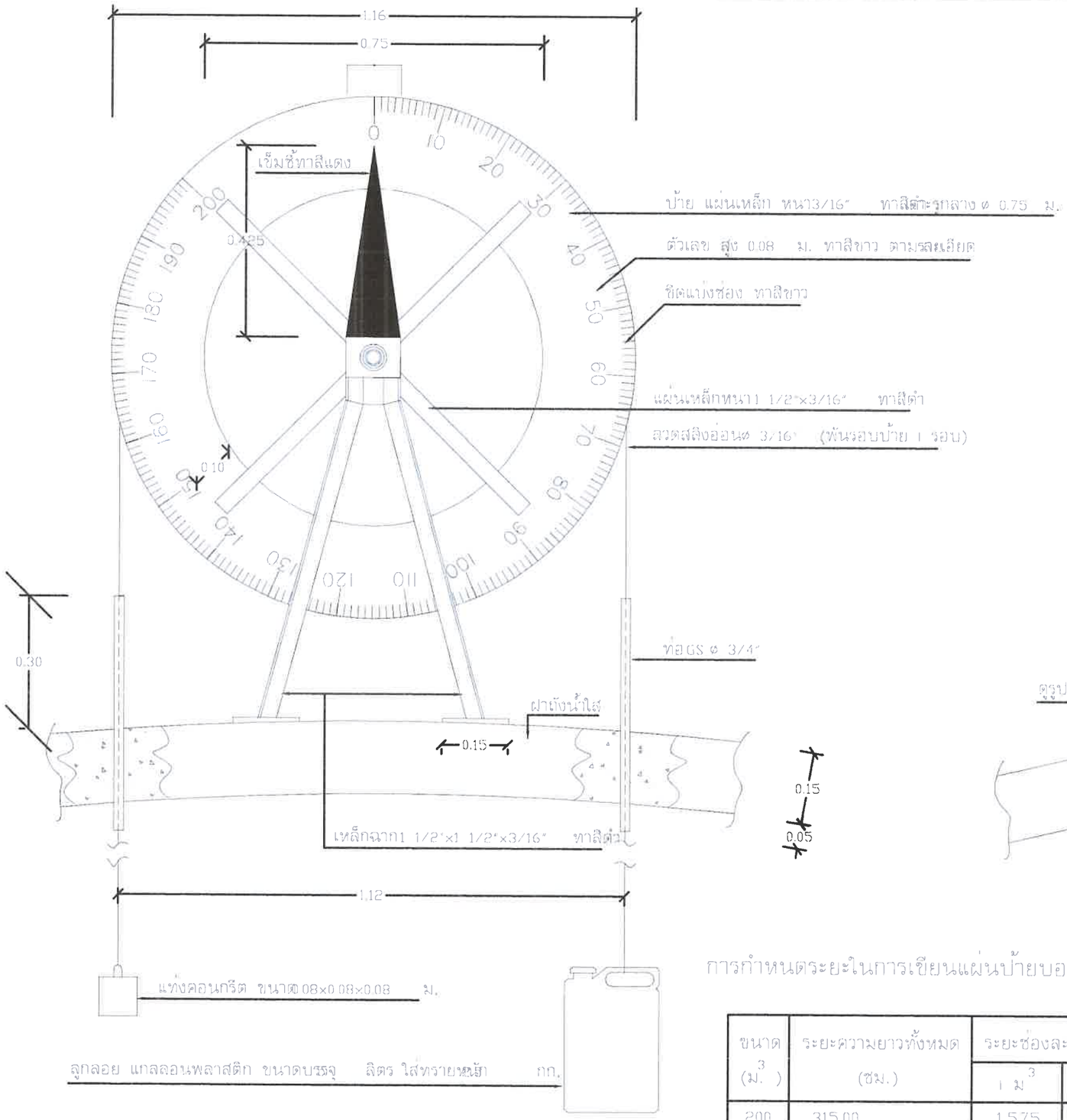
ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเชาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

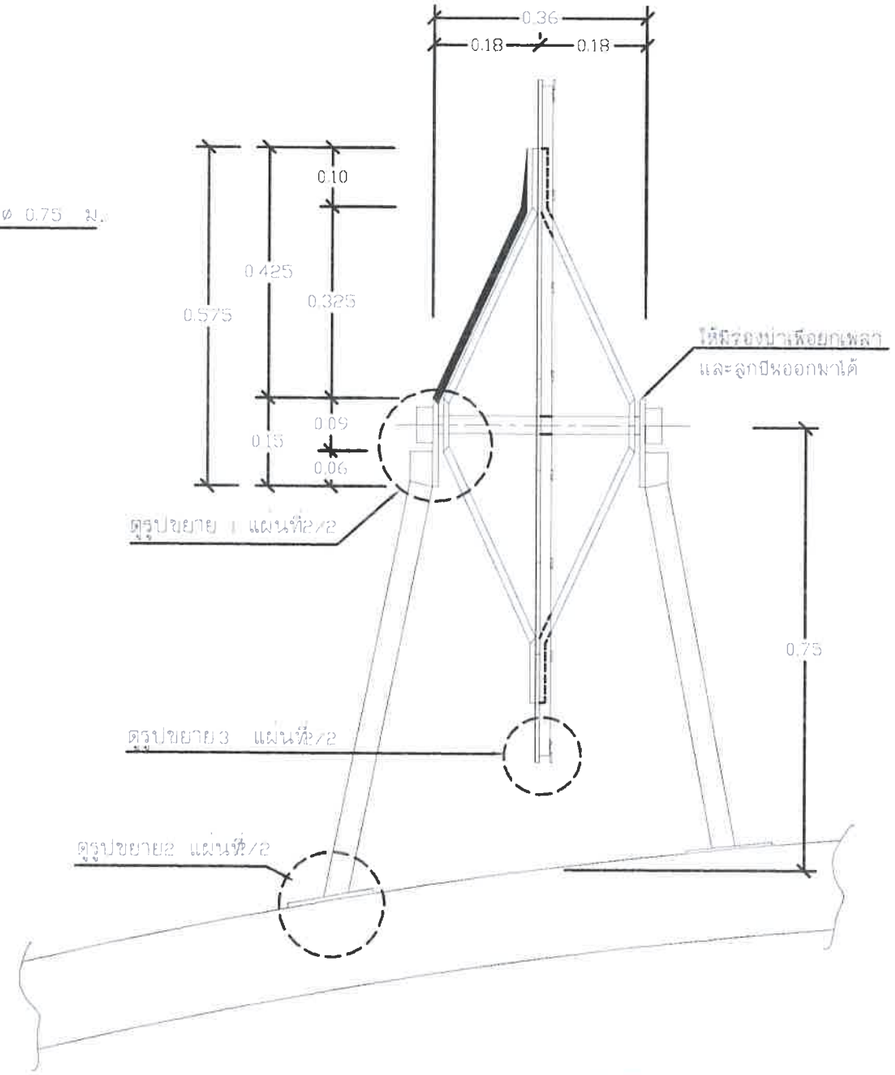
แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล นิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา รัตนพงษ์	**ทนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชสิริ	**ช่วย**	นายวิชำเยล พัฒนาศิลป์	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชุนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ ไพรีพันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	A11-07/08	



รูปด้านหน้า 1:10



รูปด้านข้าง 1:10

การกำหนดระยะในการเขียนแผ่นป้ายบอกระดับน้ำในถัง

ขนาด ($ม.^3$)	ระยะความยาวทั้งหมด (ซม.)	ระยะช่องละ (ซม.)	
		1 $ม.^3$	10 $ม.^3$
200	315.00	1.575	15.75

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำ

ภายในโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย สนับสนุนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

หมู่ที่ 8 ตำบลเขาใหญ่ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

แบบถังเก็บน้ำคอนกรีต ขนาด 200 ลบ.ม.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 7

สำรวจ	นายณัฐพล ปิยมดุษดี	**ตรวจ/เสนอ**	นายอวิษฐา จัดนพรุ่ง	**หนก.**
ออกแบบ	นางสาวจิตาภา กาญจนเดชสิริ	**ผ่าน**	นายวิชาเยล พัลนาสิงห์	**ผอ.สสอ.**
เขียนแบบ	นายกฤตนัย ชูนทอง	**เห็นชอบ**	นายอนันต์ โหรี่พันธุ์	**ผอ.สทน.7**
แบบเลขที่		**แผ่นที่**	P11-08/08	

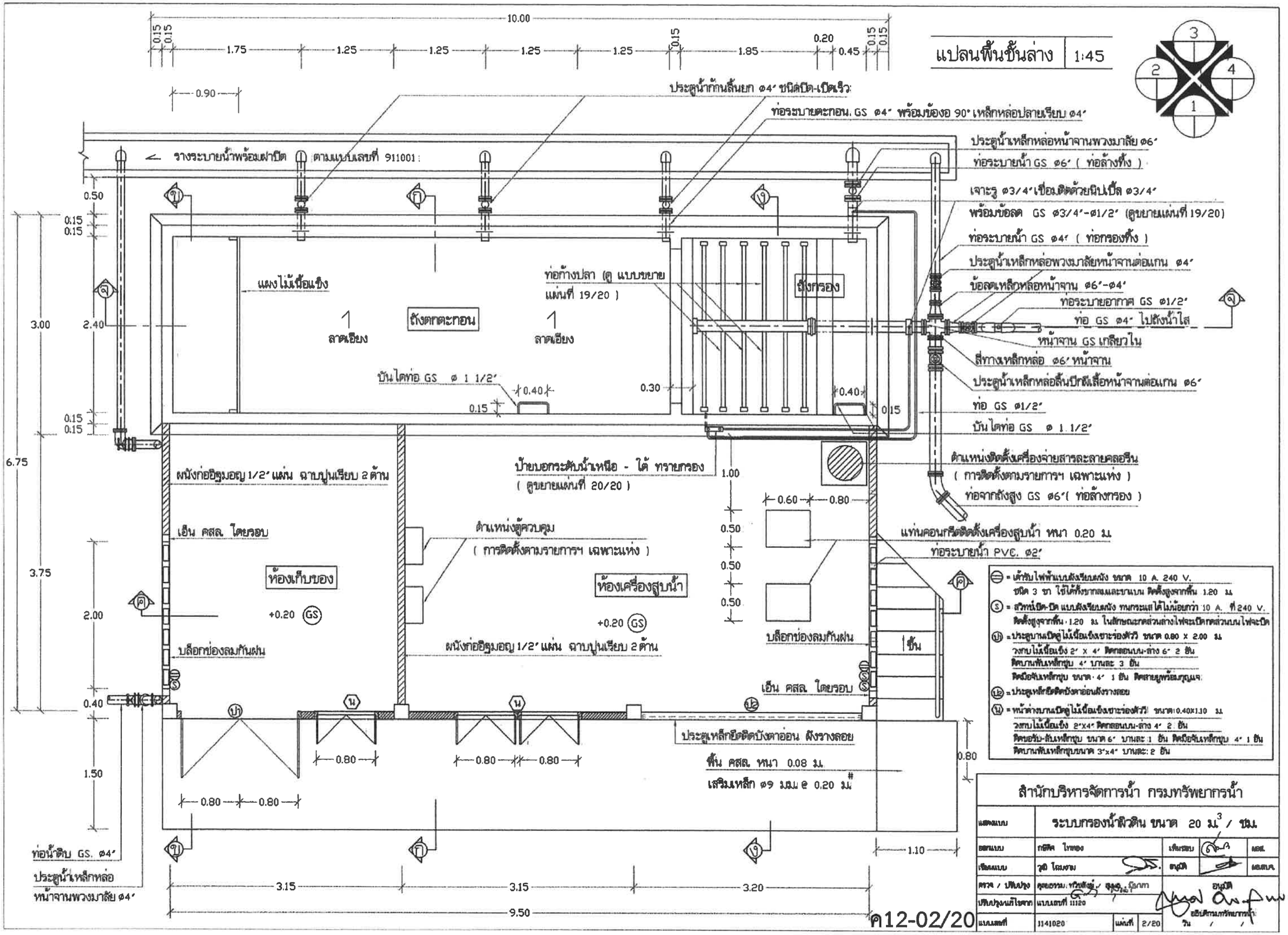
รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

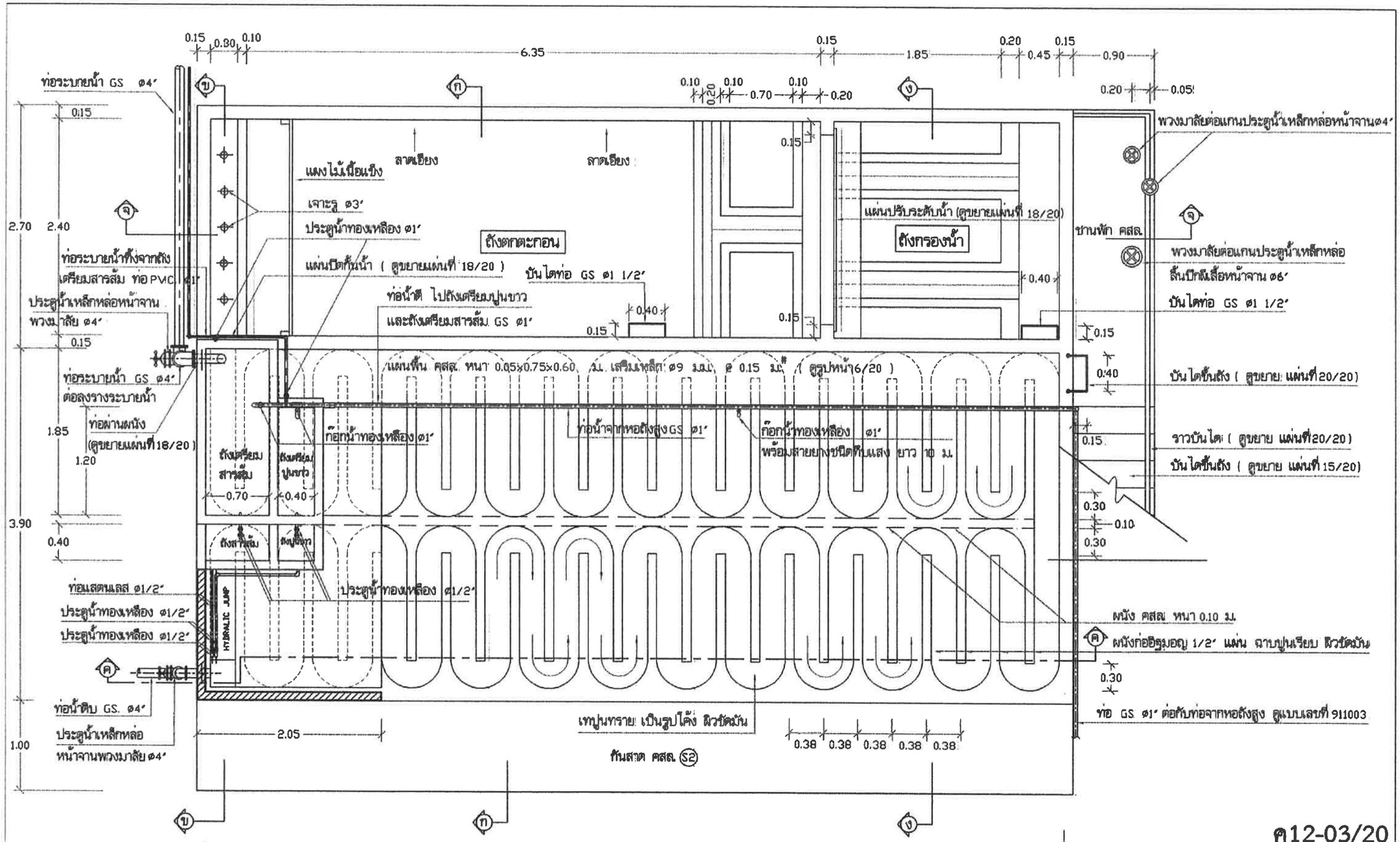
1. ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาระบบกรองน้ำผิวดิน ที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างระบบกรองน้ำผิวดินที่มีโครงสร้างฐานราก เป็นแบบตอกเสาเข็มหรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทดสอบ ตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตารางเมตร ให้ก่อสร้างแบบใช้ฐานแผ่ ผู้รับจ้างไม่ต้องตอกเสาเข็มและให้คืนเงินค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็ม ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้น้อยกว่า 20 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการตอกเสาเข็มสำเร็จรูป มีรายละเอียดเสาเข็มดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอร. ความยาวตามผลการทดสอบดินแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 3.6 ตัน
   ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 180 ตารางเซ็นติเมตร
   ค. มีเส้นรอบรูป ไม่น้อยกว่า 77 เซ็นติเมตร
   ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท.
   จ. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงาน พร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
5. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร, ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก./ลบ.ม.)
   คอนกรีตโครงสร้างผนังและถังน้ำ ไม่น้อยกว่า = 210 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 1.5 : 3 โดยปริมาตร, ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 400 กก./ลบ.ม.)
   ค่าการยุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5-12 ซม. รายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)
6. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   ขนาด ø6 มม. และ 9 มม. ใช้เกรด SR 24, Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
   ขนาด ø12 มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD 30, Fy = 3000 กก./ตร.ซม.
7. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
8. ให้ผู้รับจ้างทำการฉาบปูน ทาสี อาคารภายนอก ที่อยู่บนดินทั้งหมด
9. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฉาบสารกันซึม ประเภทซีเมนต์เบส "ภายในถัง" เพื่อป้องกันการรั่วซึม (โดยไม่ต้องฉาบปูนเรียบก่อนทา) ตามกรรมวิธีและคำแนะนำของผู้ผลิตโดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งแคตตาล็อคและรายละเอียดของวัสดุและวิธีการใช้เสนอผู้ควบคุมงาน หรือกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน อนึ่งเมื่อทาสารกันซึมดังกล่าวแล้วต้องยึดติดแน่นไม่ละลายเจือปนในน้ำและไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการอุปโภคบริโภค

ค12-01/20

- ท่อ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประปา เช่น ประตูน้ำ เช็ควาล์ว ฟุตวาล์ว ที่มีระบุใช้ในแบบแปลนนี้ ถ้ามีมาตรฐาน มอก. กำหนดไว้ ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. ดูรายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		หอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยธรรม ทวีชัยพิ / สุ.มล. ภิญญา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120				
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 1/20	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
			วัน / /		

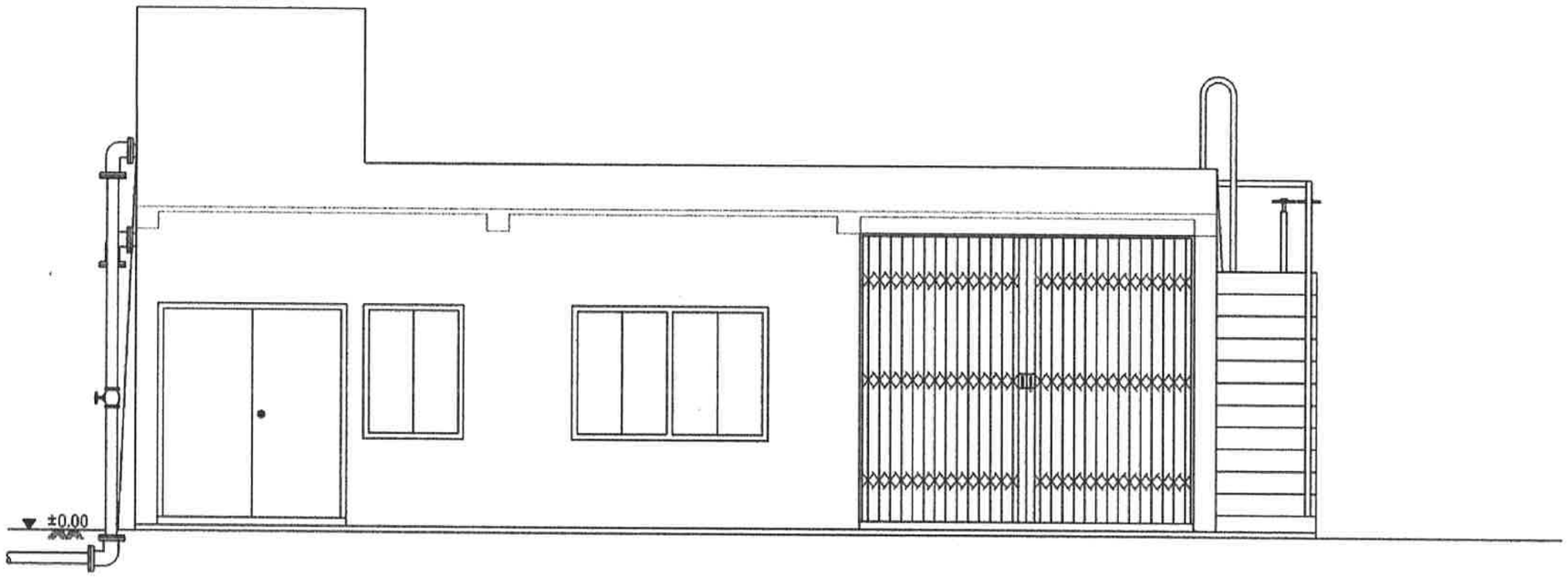

แปลนพื้นชั้นล่าง 1:45
10.00
0.15
0.15
1.75
1.25
1.25
1.25
1.25
0.15
1.85
0.20
0.45
0.15
0.15
0.90
ประตูน้ำกันสิ่งยก ø4" ชนิดปิด-เปิดเร็ว
ท่อระบายตะกอน GS ø4" พร้อมข้องอ 90° เหล็กหล่อปลายเรียบ ø4"
ประตูน้ำเหล็กหล่อหน้าจานพวงมาลัย ø6"
ท่อระบายน้ำ GS ø6" (ท่อล้างทิ้ง)
รางระบายน้ำพร้อมฝาปิด ตามแบบเลขที่ 911001
เจาะรู ø3/4" เชื่อมติดด้วยนิปเปิ้ล ø3/4"
พร้อมข้อลด GS ø3/4"-ø1/2" (ดูขยายแผ่นที่ 19/20)
ท่อระบายน้ำ GS ø4" (ท่อกรองทิ้ง)
ประตูน้ำเหล็กหล่อพวงมาลัยหน้าจานต่อแกน ø4"
ข้อลดเหล็กหล่อหน้าจาน ø6"-ø4"
ท่อระบายอากาศ GS ø1/2"
ท่อ GS ø4" ไปถังน้ำใส
หน้าจาน GS เกลียวใน
สี่ทางเหล็กหล่อ ø6" หน้าจาน
ประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นปีกผีเสื้อหน้าจานต่อแกน ø6"
ท่อ GS ø1/2"
บันไดท่อ GS ø 1 1/2"
ตำแหน่งติดตั้งเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน
(การติดตั้งตามรายการฯ เฉพาะแห่ง)
ท่อจากถังสูง GS ø6" (ท่อล้างกรอง)
แท่นคอนกรีตติดตั้งเครื่องสูบน้ำ หนา 0.20 ม.
ท่อระบายน้ำ PVC. ø2"
0.50
0.15
0.15
3.00
2.40
แผงไม้เนื้อแข็ง
ถังตกตะกอน
ลาดเอียง
ลาดเอียง
ท่อก้างปลา (ดู แบบขยาย แผ่นที่ 19/20)
ถังกรอง
บันไดท่อ GS ø 1 1/2"
0.40
0.15
0.30
0.40
0.15
0.15
0.15
6.75
ผนังก่ออิฐมอญ 1/2" แผ่น ฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน
ป้ายบอกระดับน้ำเหนือ - ใต้ ทรายกรอง
(ดูขยายแผ่นที่ 20/20)
1.00
0.60
0.80
เอ็น คสล. ไดยรอบ
ตำแหน่งตู้ควบคุม
(การติดตั้งตามรายการฯ เฉพาะแห่ง)
0.50
0.50
0.50
3.75
ห้องเก็บของ
ห้องเครื่องสูบน้ำ
2.00
+0.20 GS
+0.20 GS
บล็อกช่องลมกันฝน
ผนังก่ออิฐมอญ 1/2" แผ่น ฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน
บล็อกช่องลมกันฝน
ขั้น
0.40
เอ็น คสล. ไดยรอบ
ประตูเหล็กยืดติดบังตาอ่อน ผังรางลอย
พื้น คสล. หนา 0.08 ม.
เสริมเหล็ก ø9 มม. @ 0.20 ม.
0.80
0.80
0.80
0.80
0.80
0.80
1.50
0.80
1.10
ท่อน้ำดิบ GS. ø4"
ประตูน้ำเหล็กหล่อ
หน้าจานพวงมาลัย ø4"
3.15
3.15
3.20
9.50
= เต้ารับไฟฟ้าแบบฝังเรียบผนัง ขนาด 10 A. 240 V. ชนิด 3 ขา ใช้ได้ทั้งบากลงและบนบน ติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 ม.
= สวิทช์ปิด-เปิด แบบฝังเรียบผนัง ทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A. ที่ 240 V. ติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 ม. ในลักษณะกดส่วนล่างไฟจะเปิดกดส่วนบนไฟจะปิด
= ประตูบานเปิดคู่ไม้เนื้อแข็งเจาะช่องตัววี ขนาด 0.80 x 2.00 ม. วงกบไม้เนื้อแข็ง 2" x 4" ติดกลอนบน-ล่าง 6" 2 อัน ติดบานพับเหล็กชุบ 4" บานละ 3 อัน ติดมือจับเหล็กชุบ ขนาด 4" 1 อัน ติดสายยูพร้อมกุญแจ
= ประตูเหล็กยืดติดบังตาอ่อนผังรางลอย
= หน้าต่างบานเปิดคู่ไม้เนื้อแข็งเจาะช่องตัววี ขนาด 0.40x1.10 ม. วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ติดกลอนบน-ล่าง 4" 2 อัน ติดขอรับ-ลันเหล็กชุบ ขนาด 6" บานละ 1 อัน ติดมือจับเหล็กชุบ 4" 1 อัน ติดบานพับเหล็กชุบขนาด 3"x4" บานละ 2 อัน
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
แสดงแบบ
ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.3 / ชม.
ออกแบบ
เขียนแบบ
ตรวจ / ปรับปรุง
ปรับปรุงแก้ไขจาก
แบบเลขที่ 11120
แบบเลขที่
1141020
แผ่นที่ 2/20
อนุมัติ
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วัน / /
ค12-02/20



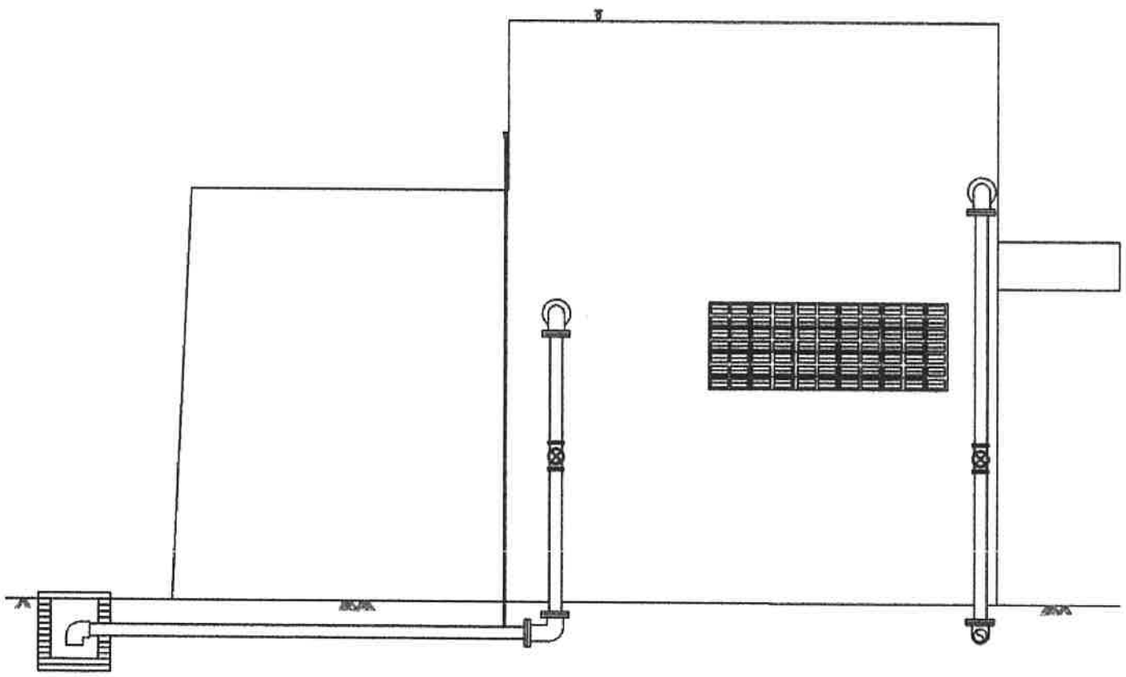
ค12-03/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กชิต ไทยอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ โยมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบ.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีรสังข์ / สุมล ปิยกา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 17120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 3/20	วัน / /		

แปลน พื้นชั้นบน | 1:40



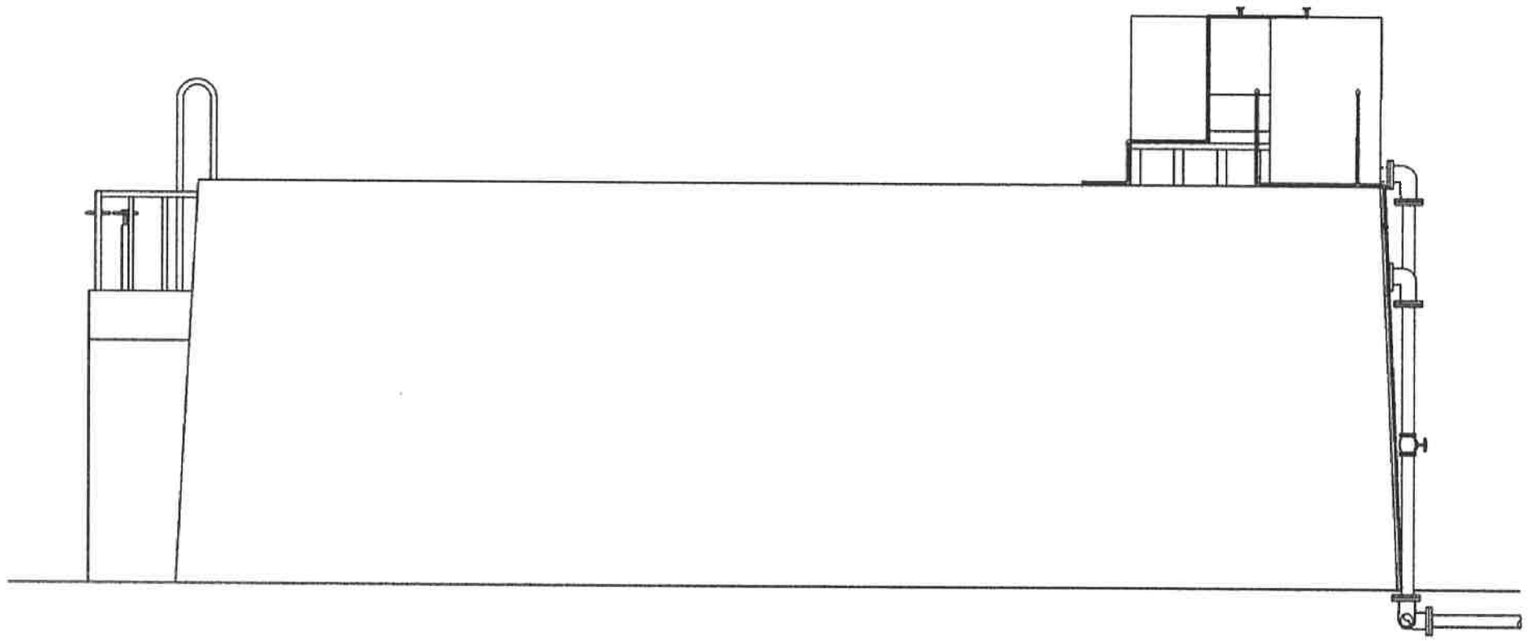
รูปด้าน 1 | 1 : 50



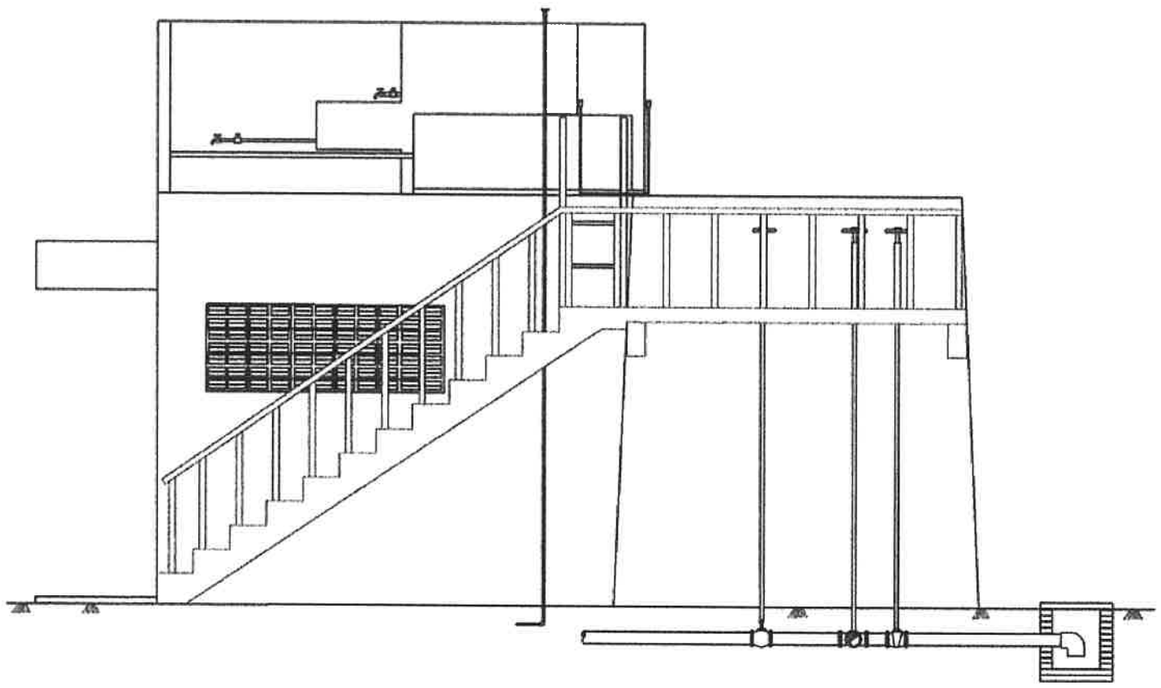
รูปด้าน 2 | 1 : 50

ค12/04/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กชิติศ ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ ไฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุสยอรรม ทวิชสังขุ์ / สุมน บินาบุก		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 4/20	วัน /		



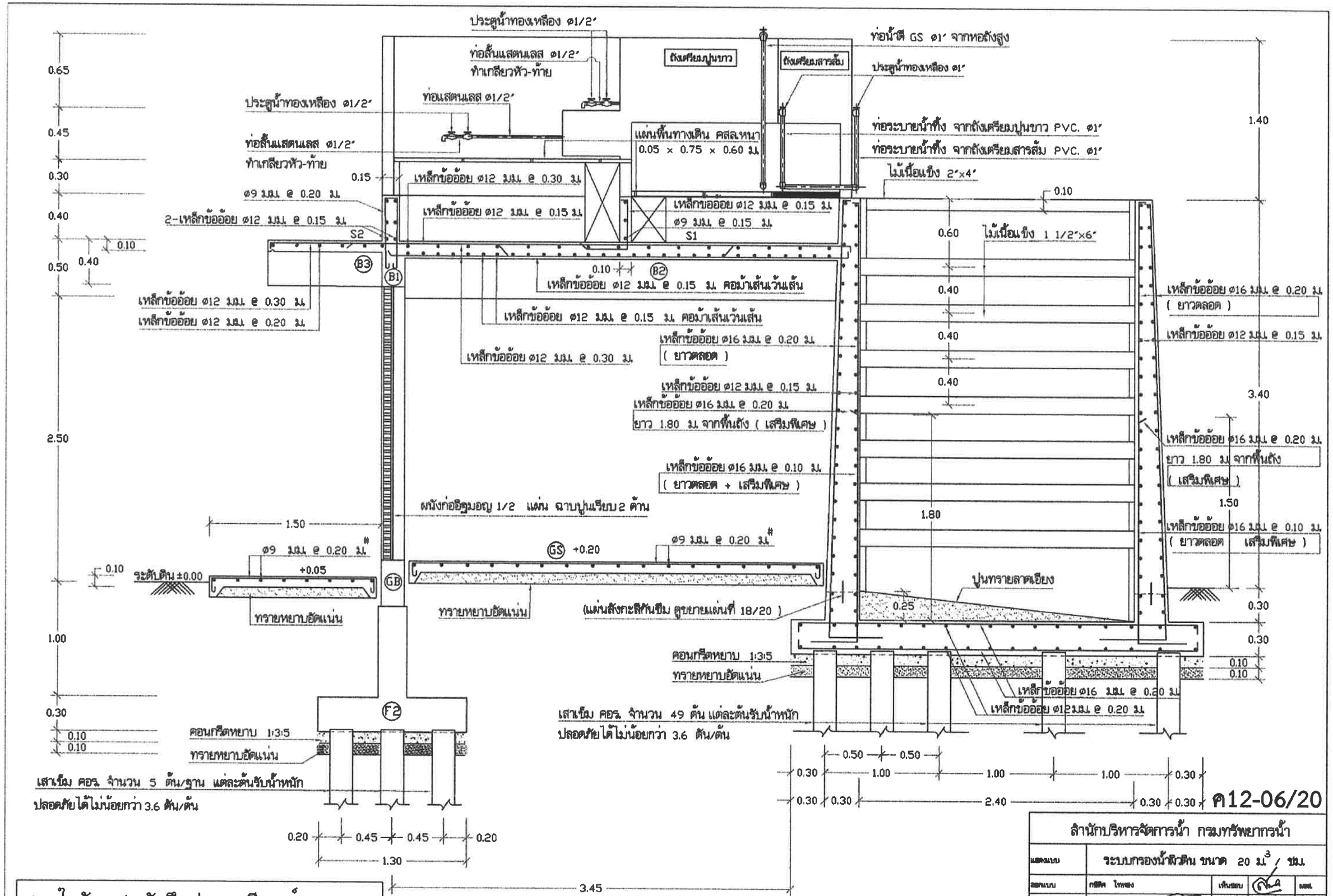
รูปด้าน 3	1 : 50



รูปด้าน 4	1 : 50

ค12-05/20

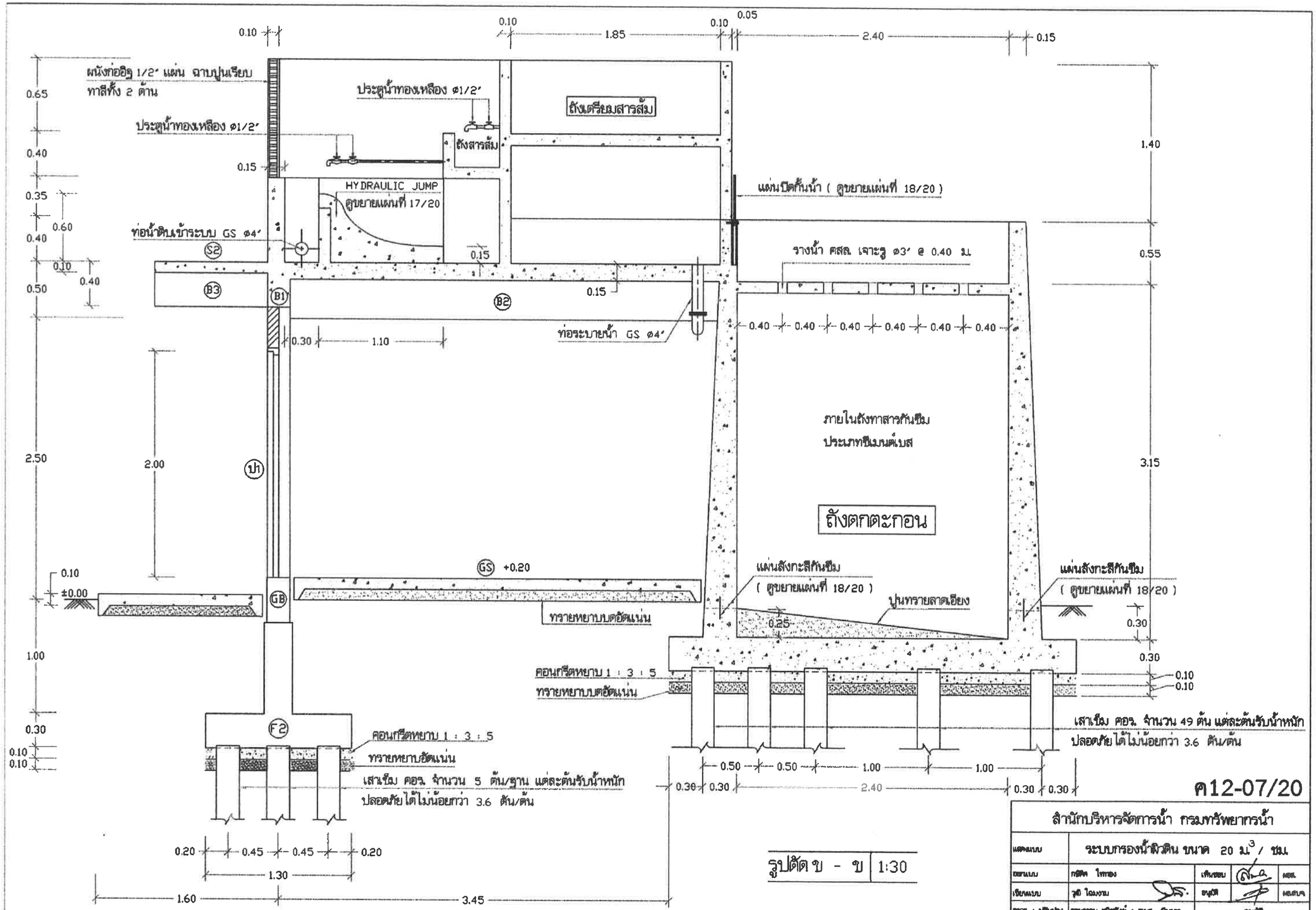
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ ไฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยเธรรม ทวีปสังข์ / สุมล ภิญญา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 5/20	วัน / /		

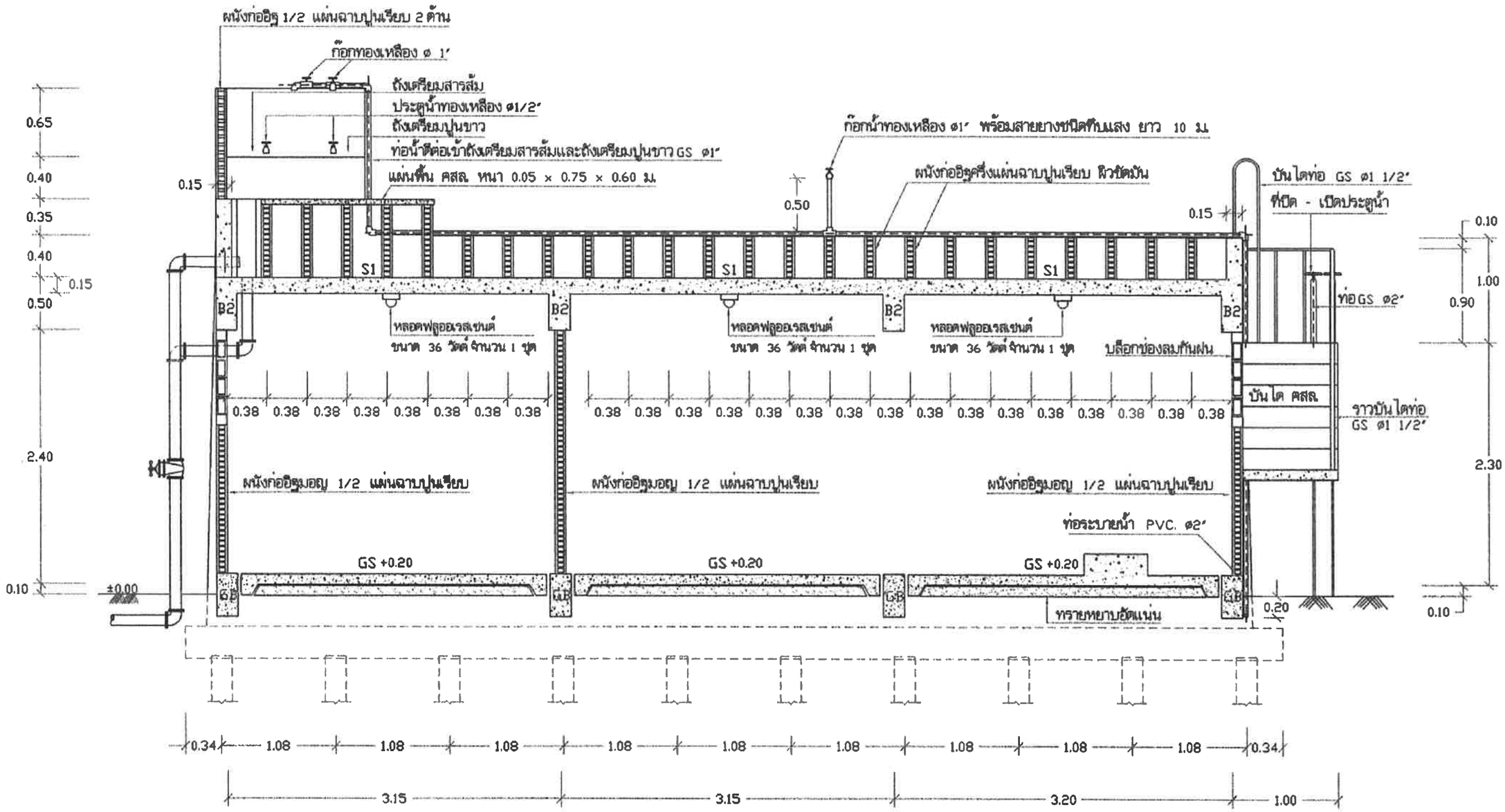


ภายในถังทาสารกันซึมประเภทซีเมนต์เบส
รายละเอียดตามข้อกำหนด ข้อที่ 9 แผ่นที่ 1/20

รูปตัด ก - ก 1:30

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แบบแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติต ไทยทอง		เห็นชอบ		แบบ
เขียนแบบ	วุฒิ โคมงาม		อนุมัติ		แบบ
ตรวจ / ปรับปรุง	สุขยอรรม ทวีพลังช่าง / สุมล บินาฮา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเดิมที่ 11120				
แบบเดิมที่	1141020	แผ่นที่ 6/20			


ผนังก่ออิฐ 1/2" แผ่น ฉาบปูนเรียบ
ทาสีทั้ง 2 ด้าน
ประตูน้ำทองเหลือง ø1/2"
ประตูน้ำทองเหลือง ø1/2"
ถังเตรียมสารส้ม
ถังสารส้ม
HYDRAULIC JUMP
ดูขยายแผ่นที่ 17/20
แผ่นปิดกั้นน้ำ (ดูขยายแผ่นที่ 18/20)
ท่อน้ำดิบเข้าระบบ GS ø4"
รางน้ำ ศสล. เจาะรู ø3" @ 0.40 ม.
ท่อระบายน้ำ GS ø4"
ภายในถังทาสารกันซึม
ประเภทซีเมนต์เบส
ถังตกตะกอน
แผ่นสังกะสีกันซึม
(ดูขยายแผ่นที่ 18/20)
แผ่นสังกะสีกันซึม
(ดูขยายแผ่นที่ 18/20)
ปูนทรายลาดเอียง
GS +0.20
±0.00
ทรายหยาบบดอัดแน่น
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5
ทรายหยาบบดอัดแน่น
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5
ทรายหยาบอัดแน่น
เสาเข็ม คอร. จำนวน 5 ต้น/ฐาน แต่ละต้นรับน้ำหนัก
ปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 3.6 ตัน/ต้น
เสาเข็ม คอร. จำนวน 49 ต้น แต่ละต้นรับน้ำหนัก
ปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 3.6 ตัน/ต้น
B1
B2
B3
S2
GB
F2
ปา
รูปตัด ข - ข 1:30
ค12-07/20
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
แสดงแบบ
ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.3 / ชม.
ออกแบบ
เขียนแบบ
ตรวจ / ปรับปรุง
ปรับปรุงแก้ไขจาก
แบบเดิมที่ 11120
แบบเดิมที่
1141020
แผ่นที่ 7/20
เห็นชอบ
อนุมัติ
ผอ.สบร.
อนุมัติ
ยกเลิกตามกรมทรัพยากรน้ำ
วัน / /

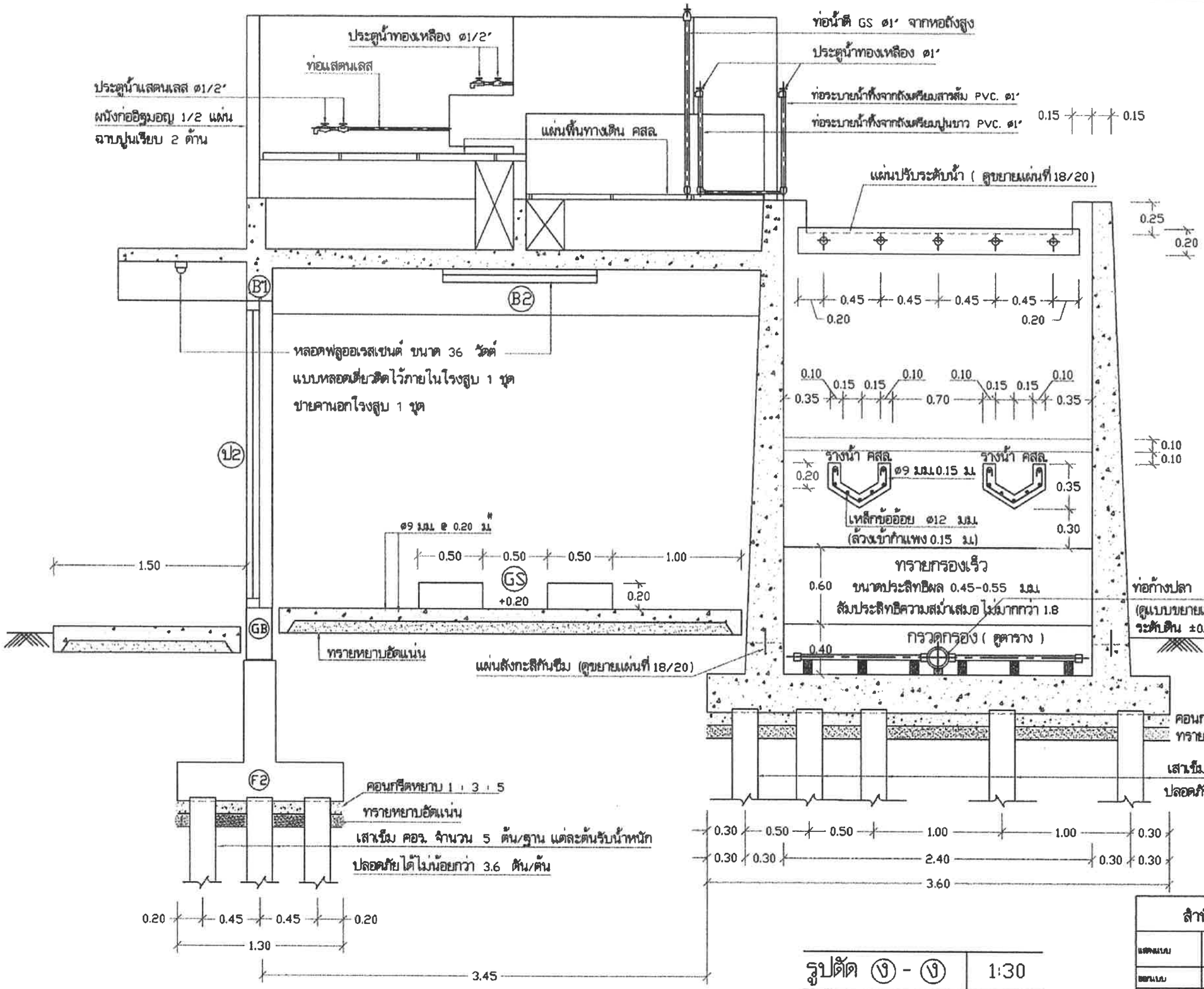


- คอนกรีตพื้น S1, คาน B2,B1 ให้ผสมน้ำยากันซึม รายละเอียดตามข้อกำหนดในรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)
- พื้น S1, คาน B1,B2 ซึ่งจะต้องสัมผัสน้ำบริเวณคลองเวียน ให้ทาสารกันซึมประเภทซีเมนต์เบสก่อนก่ออิฐผนังคลองเวียน (รายละเอียดตามข้อกำหนดในรายการทั่วไปเล่มสีฟ้า)

รูปตัด ค - ค | 1:40

ค12-08/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.ส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยธรวม ทวีปลังบุ / สุมล บินนุกา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 8/20	วัน /		



ตารางขนาดกรวดกรอง

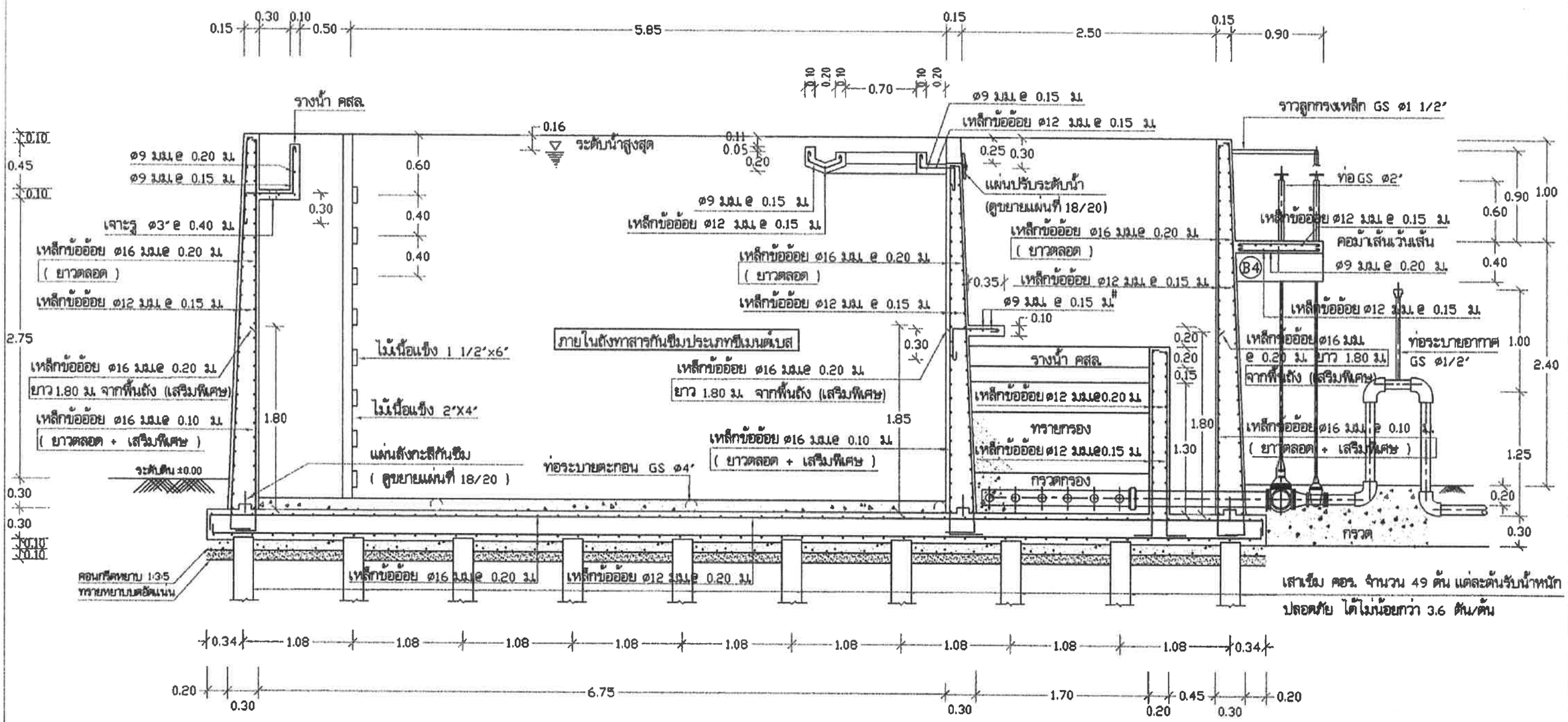
ขนาดกรวดกรอง	จากชั้นบนถึงชั้นล่าง
ø1/4"-ø1/16"	หนา 0.10 ม.
ø1/2"-ø1/4"	หนา 0.05 ม.
ø3/4"-ø1/2"	หนา 0.075 ม.
ø1 1/4"-ø3/4"	หนา 0.075 ม.
ø2 1/4"-ø1 1/4"	หนา 0.10 ม.

รูปตัด ง - ง 1:30

ค12-09/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

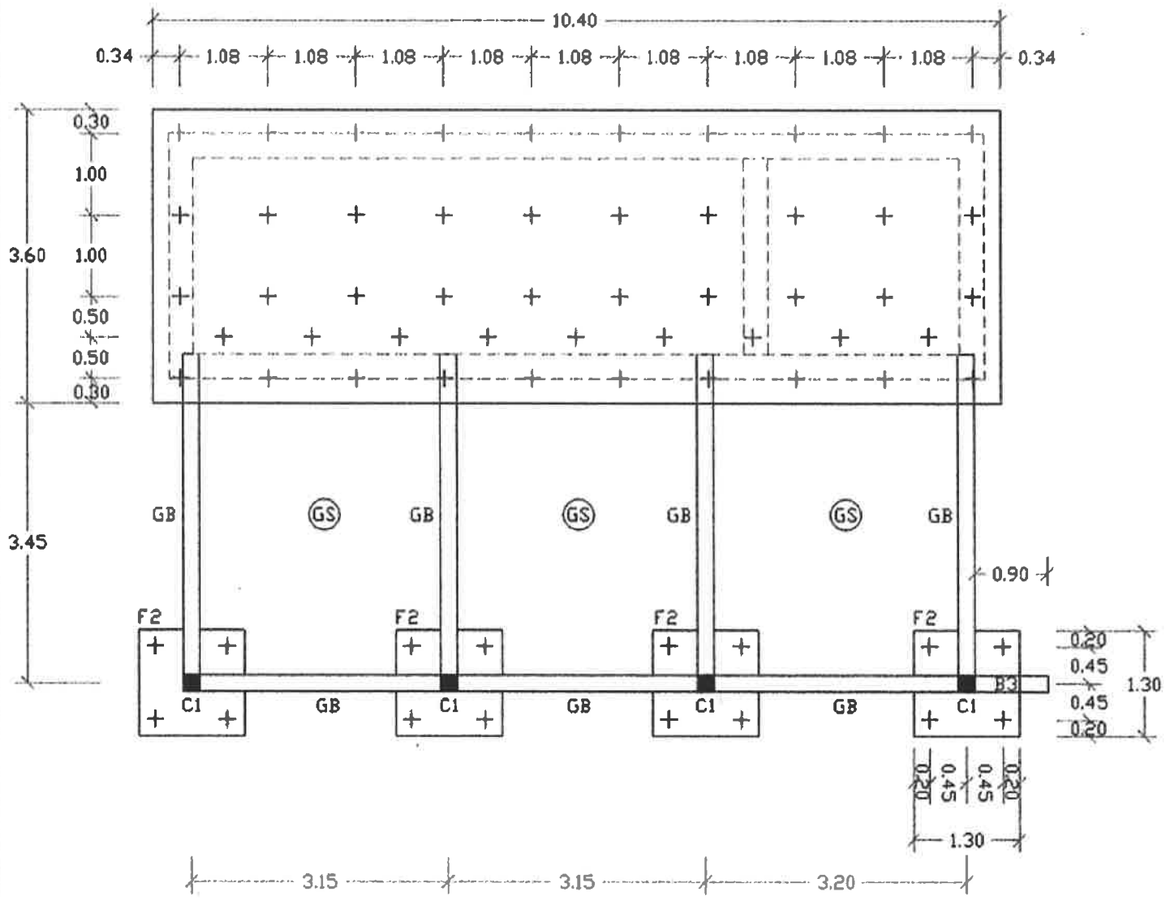
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กชิต โททอง		เห็นชอบ		แสน.
เขียนแบบ	วุฒิ ใฉมงาม		อนุมัติ		แสน.บร.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีพลังชู / สุเมล มีบุญกา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 9/20	วัน / /		



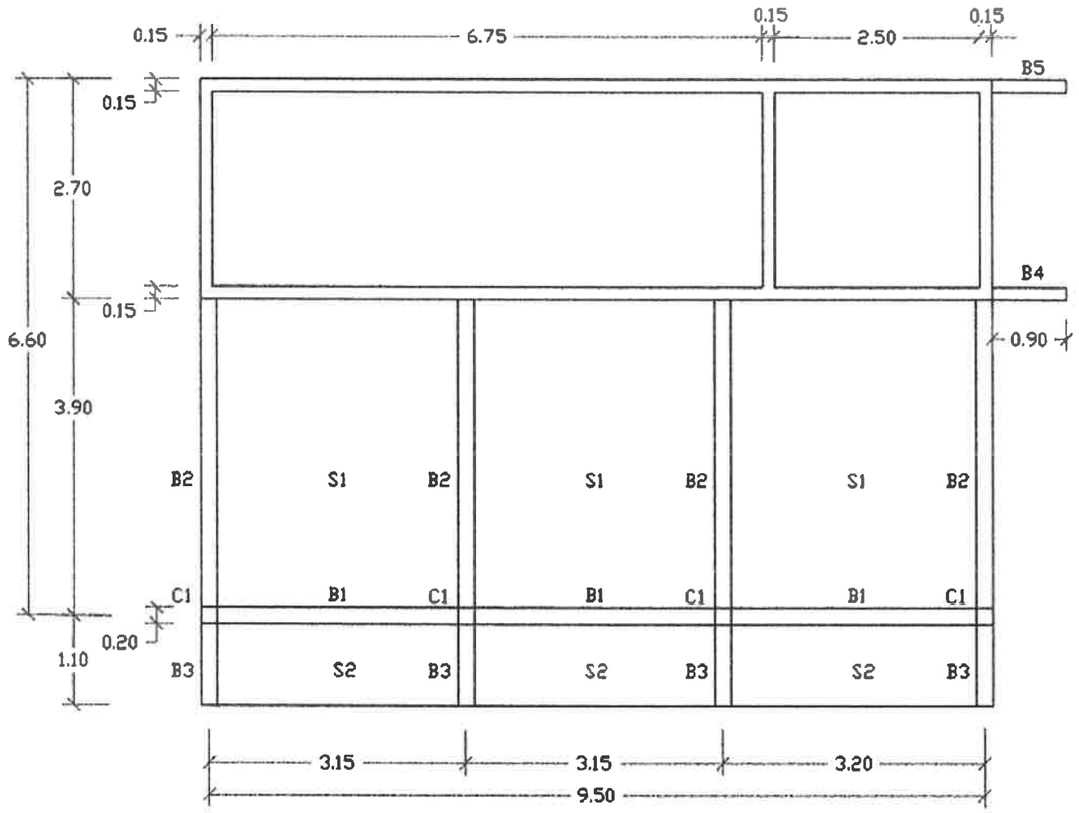
รูปตัด ⓐ - ⓐ	1:40

ค12-10/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติศ ไททอง		เห็นชอบ		หอส.
เขียนแบบ	วุฒิ ไฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยธรรม ทวิชสังข์ / สุมน ปิณาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 10/20	วัน / /		



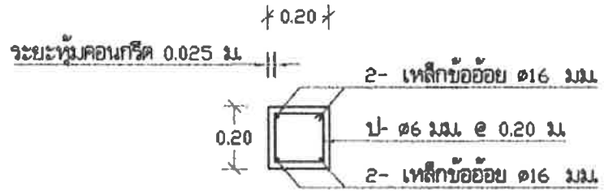
แปลนเสาเข็มฐานราก คานคอดิน | 1:75



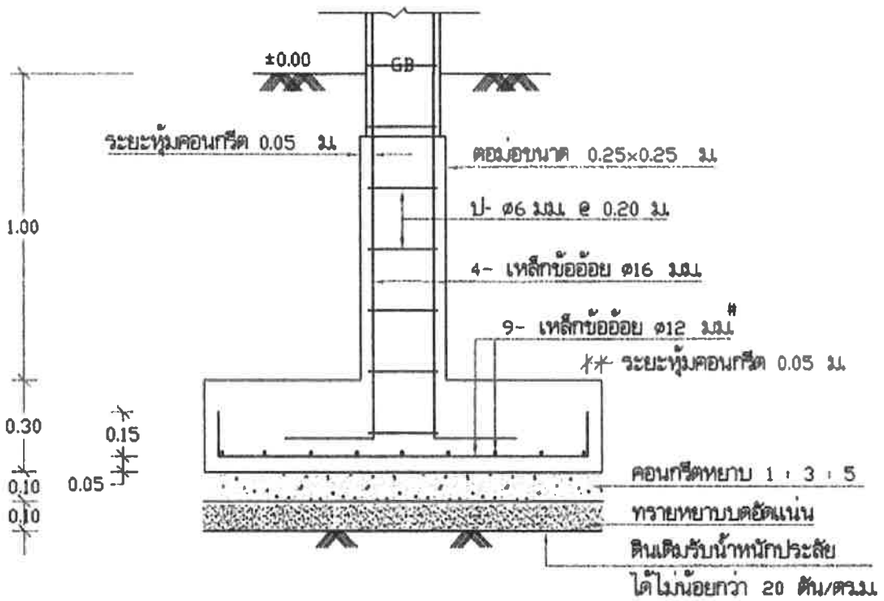
แปลนคานชั้นบน | 1:75

ค12-11/20

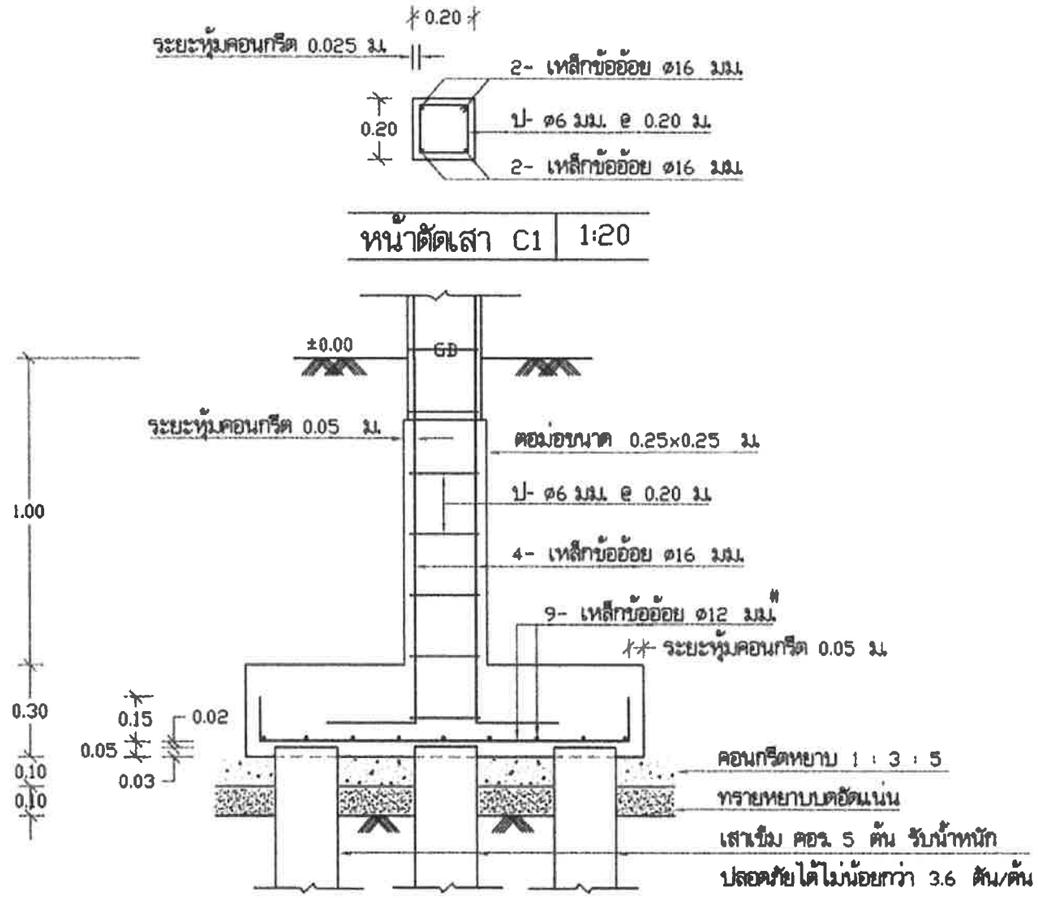
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กชิศ ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ ใฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณอรวม ทวิปลัมพ์ / สุมน ภิญญา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120				
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 11/20	วัน / /		



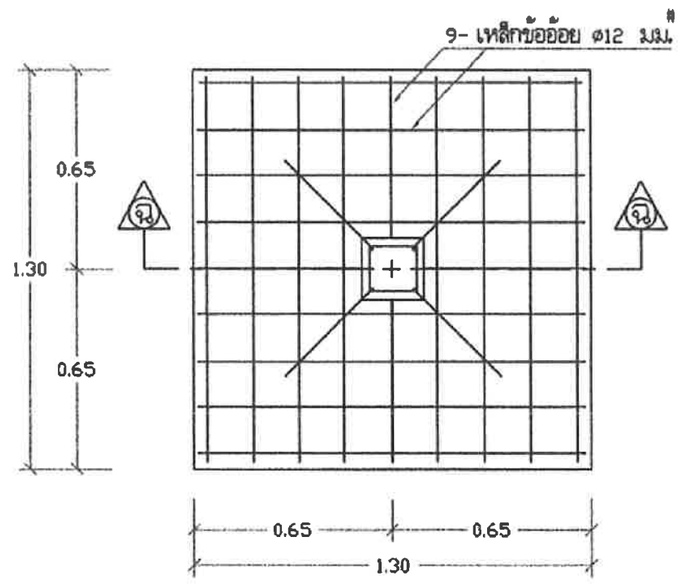
หน้าตัดเสา C1 | 1:20



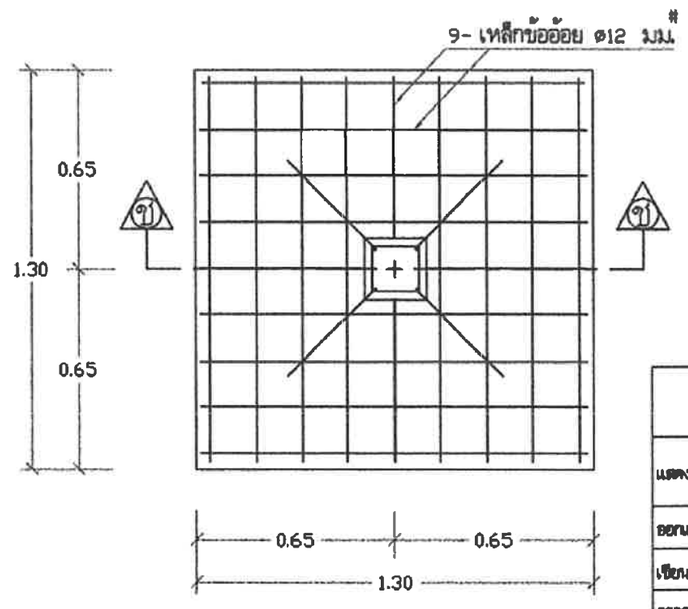
รูปตัด ฉ - ฉ | 1:20



รูปตัด ช - ช | 1:20



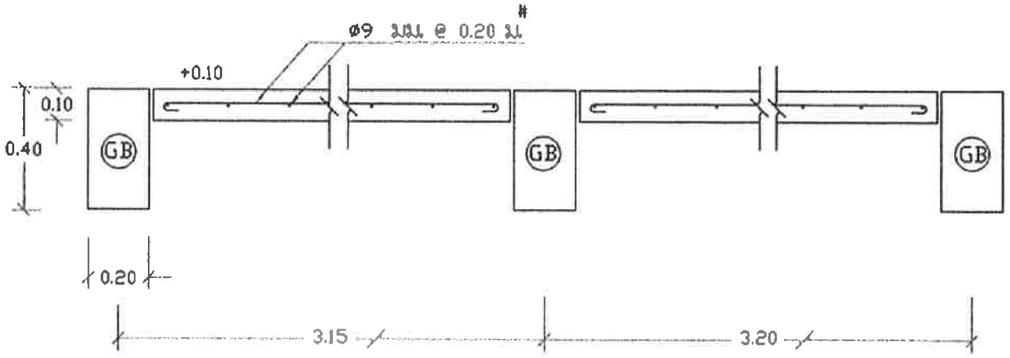
แบบขยายฐานราก F 1 (แบบไม่ตอกเข็ม) | 1:20



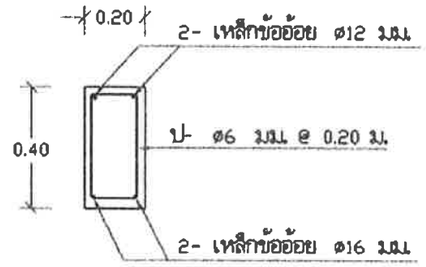
แบบขยายฐานราก F 2 (แบบตอกเข็ม) | 1:20

ค12-12/20

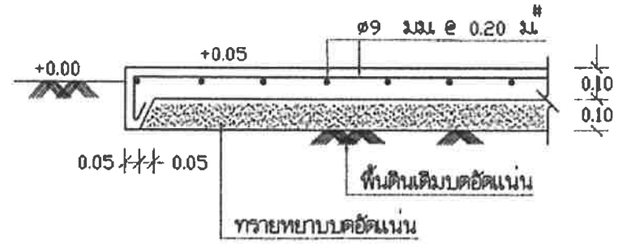
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติค ใททอง		เห็นชอบ		หอส.
เขียนแบบ	วุฒิ ไฉมงาม		อนุมัติ		หอส.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุสยอรวม ทวิชสังข์ / สุมน ภัญญาท		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 12/20	วัน / /		



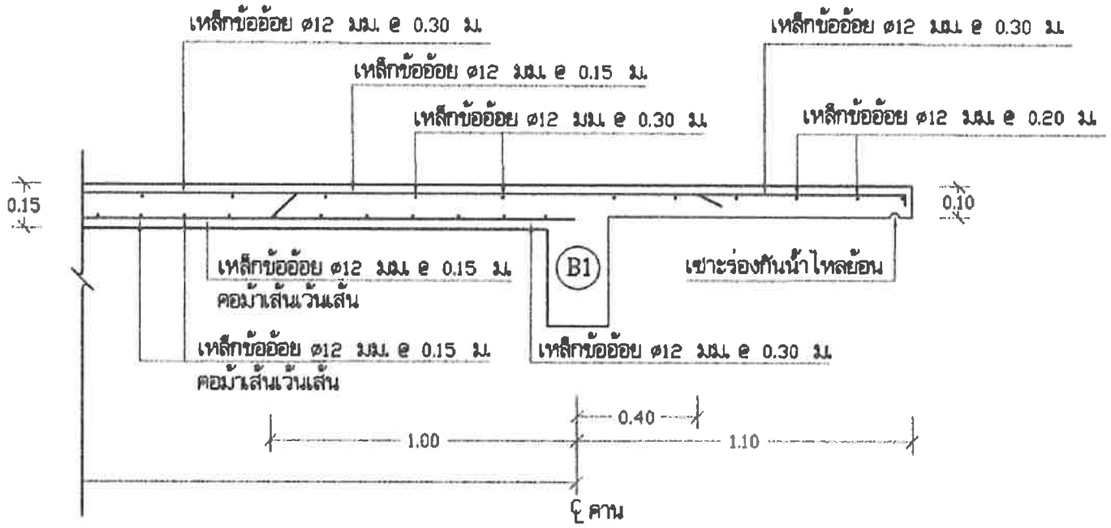
แบบขยายพื้น คสล. GS | 1 : 20



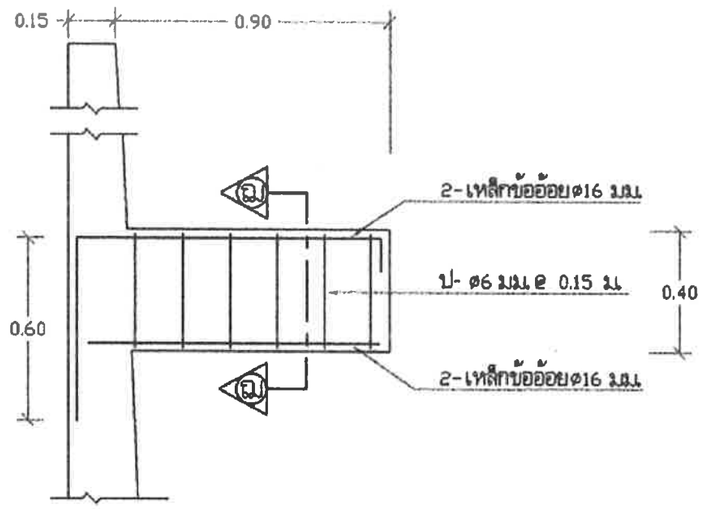
แบบขยายคาน GB | 1 : 20



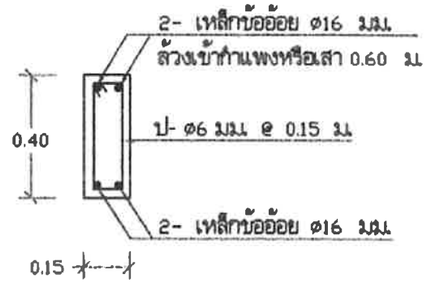
แบบขยายพื้น คสล. ด้านนอกโรงสูบ | 1 : 20



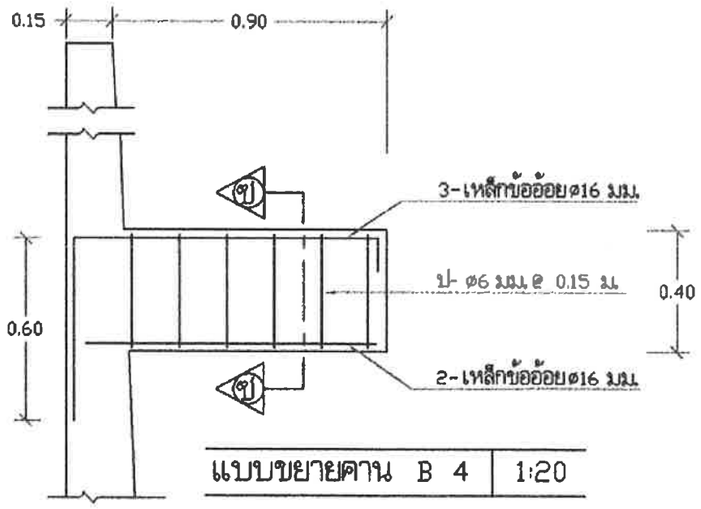
แบบแสดงการเสริมเหล็กพื้น S1,S2 | 1 : 20



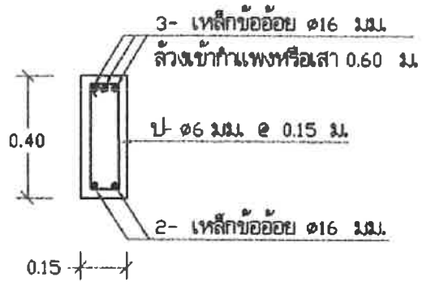
แบบขยายคาน B 5 | 1:20



รูปตัด ฌ - ฌ | 1:20



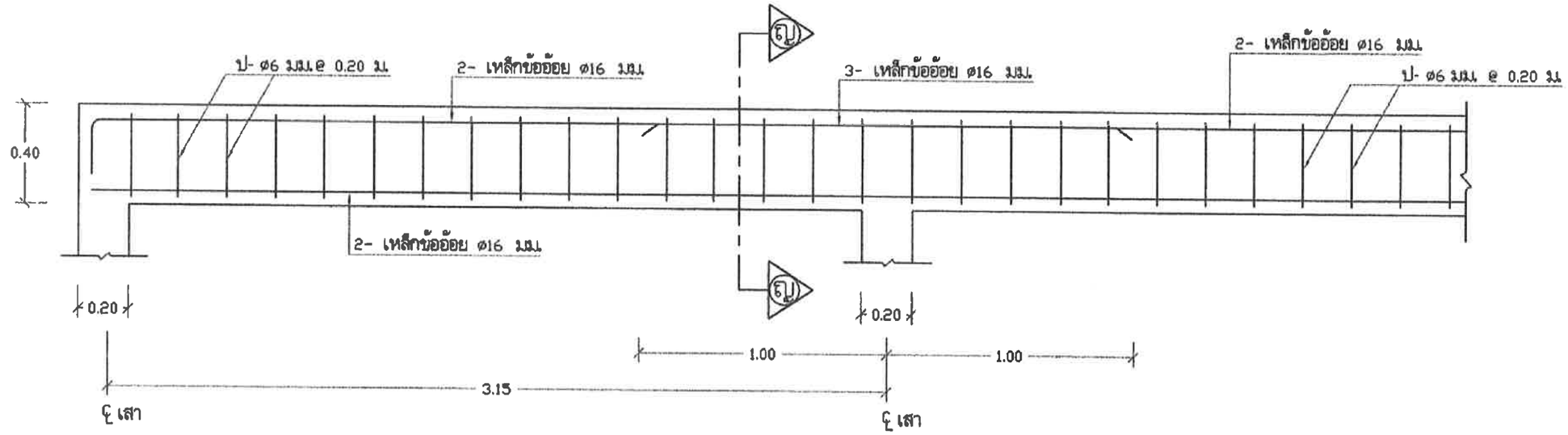
แบบขยายคาน B 4 | 1:20



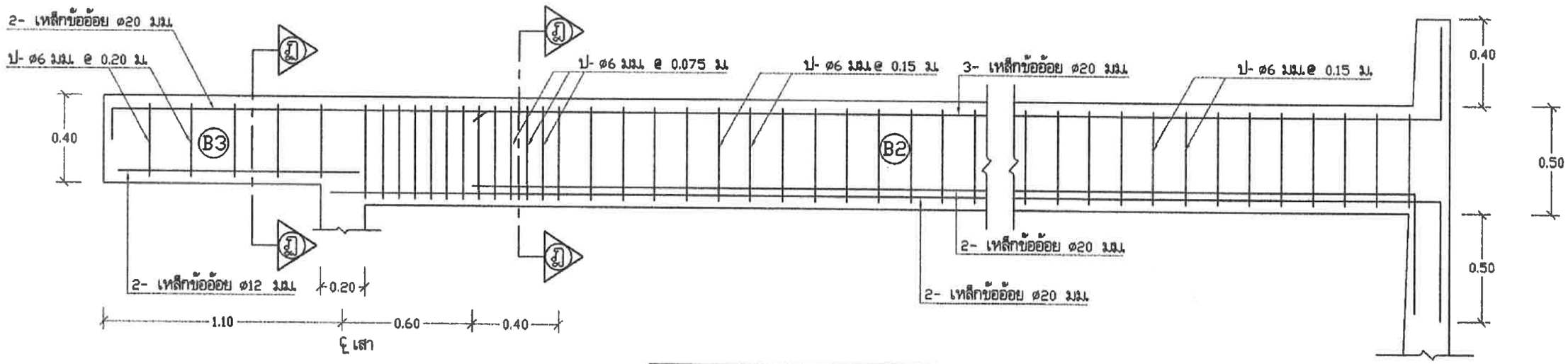
รูปตัด ซ - ซ | 1:20

ค12-13/20

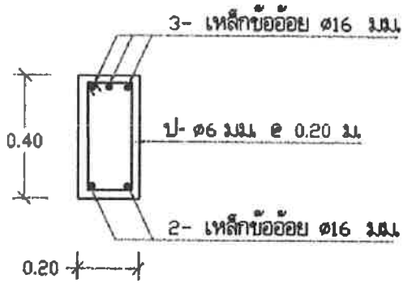
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กชิต ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอสบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุสยธรรม ทวีปลังขู / สุมน มีนวภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 13/20	วัน / /		



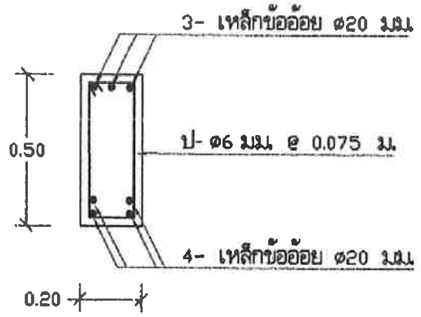
แบบขยายคาน B 1 | 1:20



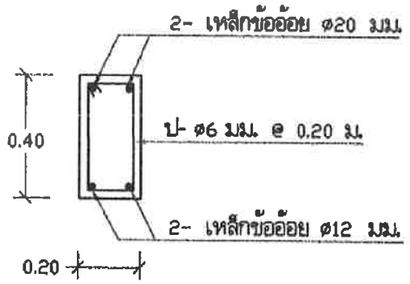
แบบขยายคาน B2,B3 | 1:20



รูปตัด (ญ) - (ญ) | 1:20



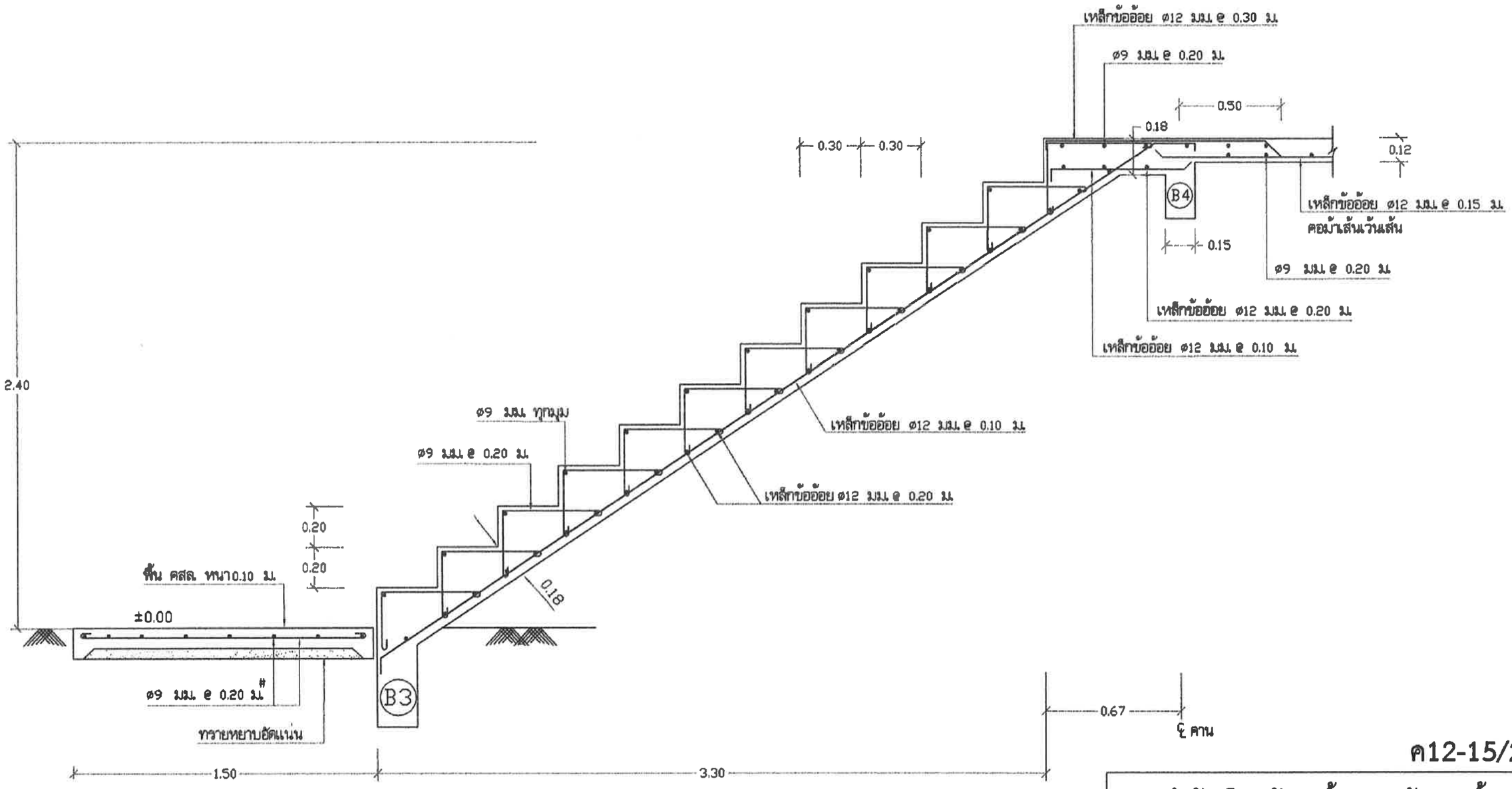
รูปตัด (ฎ) - (ฎ) | 1:20



รูปตัด (ฎ) - (ฎ) | 1:20

ค12-14/20

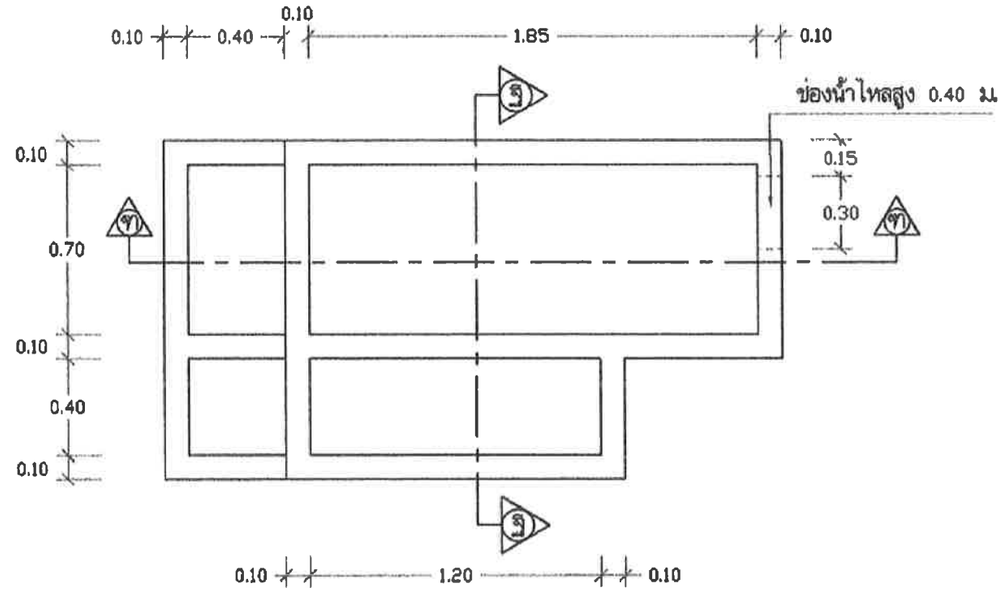
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.			
ออกแบบ	กชิต ไททอง	เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ ไฉมงาม	อนุมัติ		ผอ.สบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ชุดยอรรม ทวีปลังทุ์ / สุมน มินาภา	อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020 แผ่นที่ 14/20	วัน /		



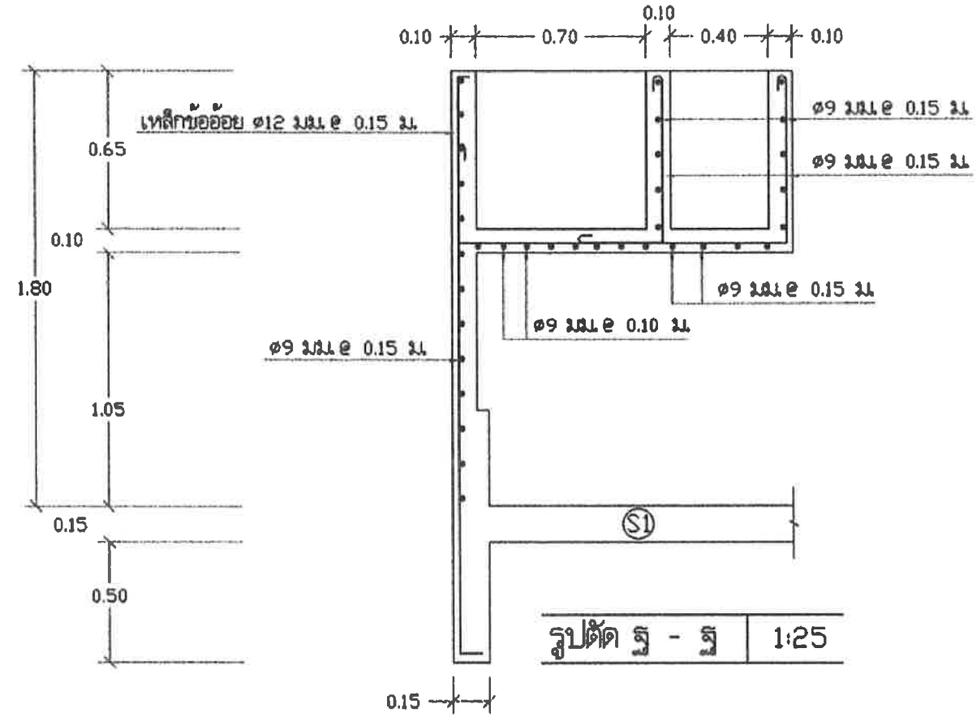
ค12-15/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติศ ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยธรรม ทวีปลังษ์ / สุมธ มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 15/20	วัน / /		

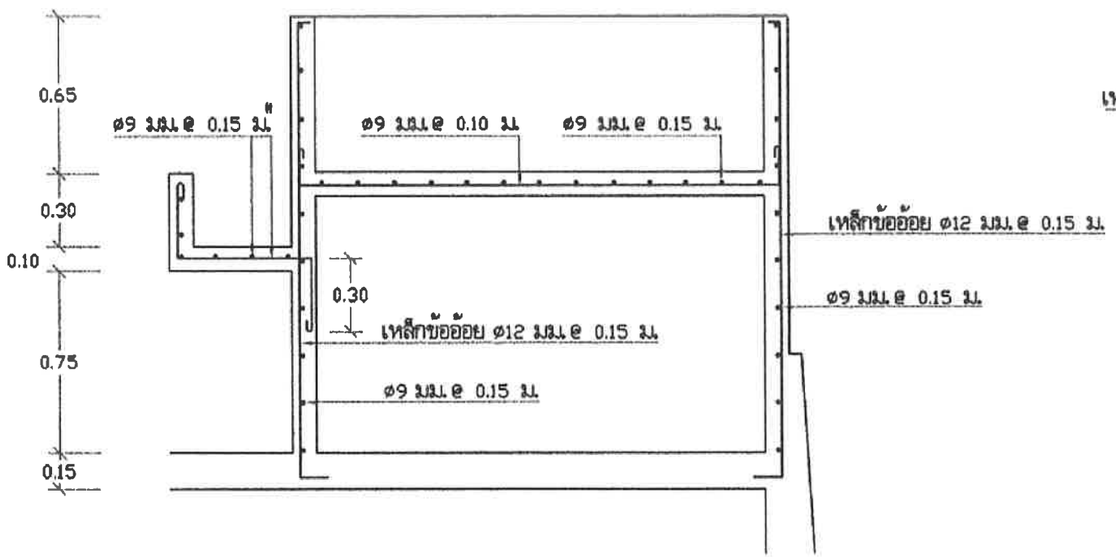
แบบขยาย การเสริมเหล็กบันได | 1:20



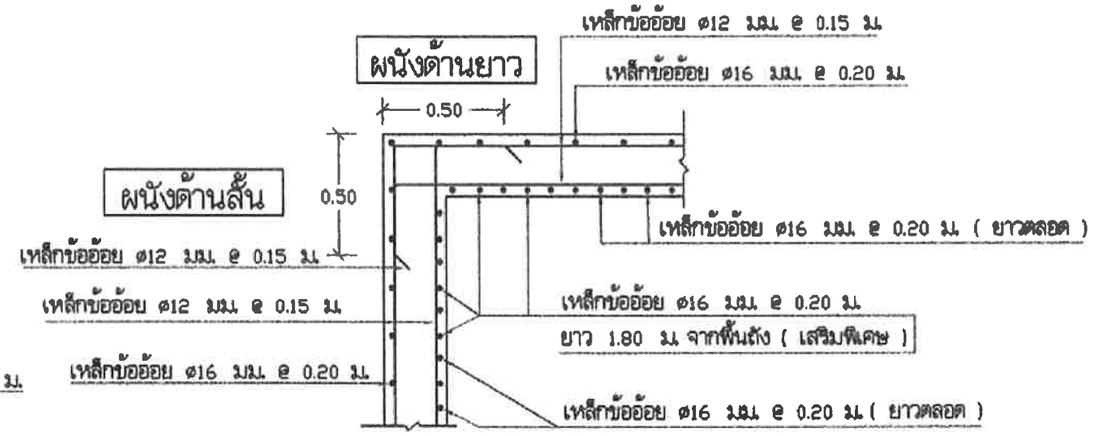
แบบขยายถังสารส้มและถังปูนขาว | 1:25



รูปตัด ฐ - ฐ | 1:25



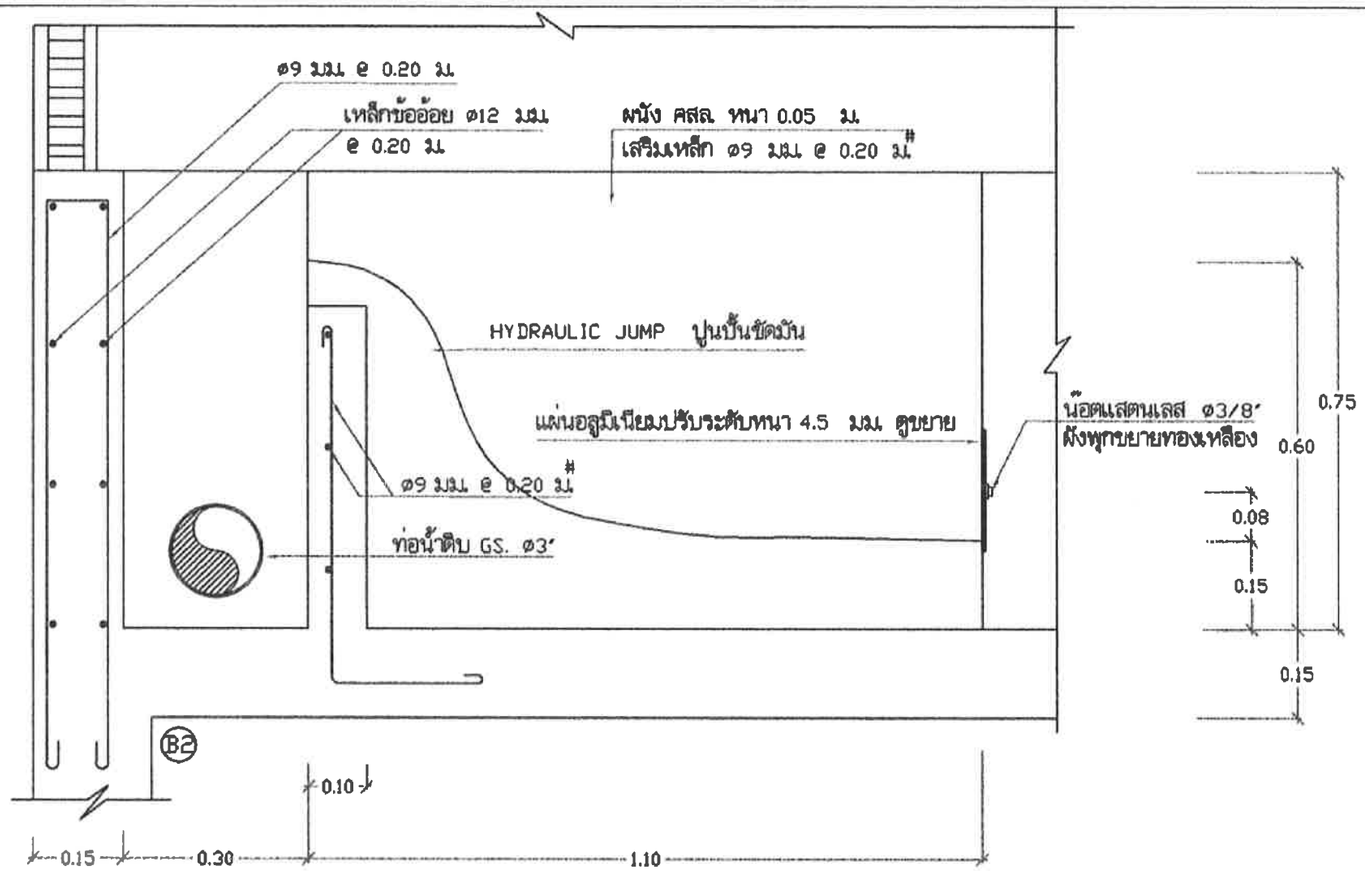
รูปตัด ฑ - ฑ | 1:25



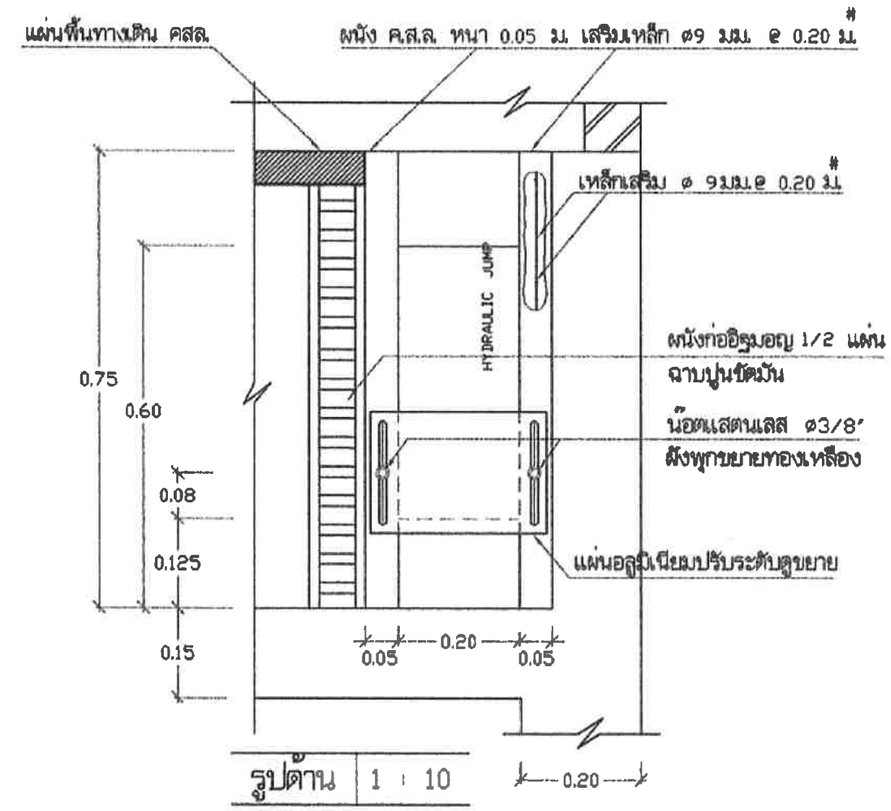
แปลนการเสริมเหล็กมุมผนัง ที่ระดับ 1.80 ม. จากพื้นถัง | 1:25

ค12-16/20

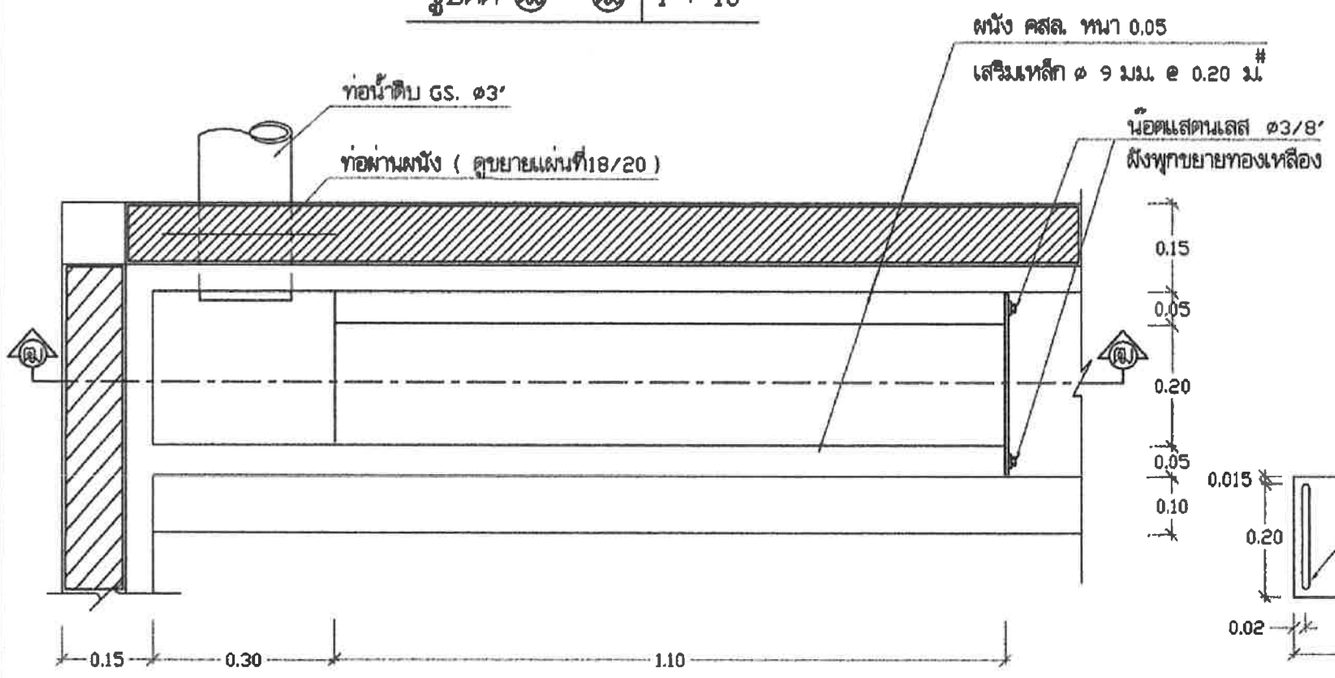
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติค ไททอง		เห็นชอบ		หอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		หอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยอรรม ทวิชลังษ์ / อุมอ. ปิ่นมาก		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 16/20	วัน /		



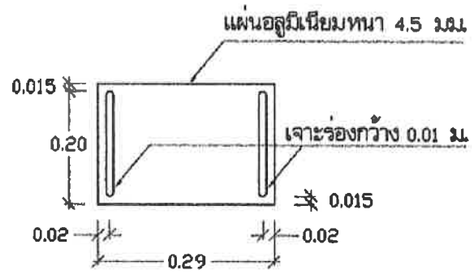
รูปตัด ฌ - ฌ | 1 : 10



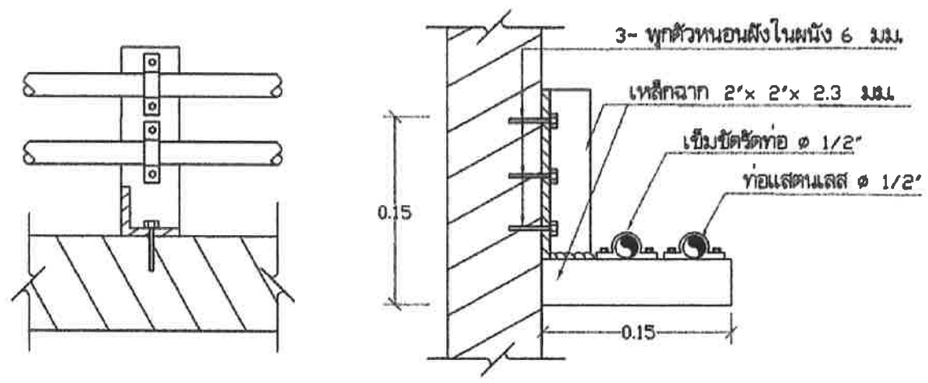
รูปด้าน | 1 : 10



แบบขยาย HYDRAULIC JUMP | 1 : 10



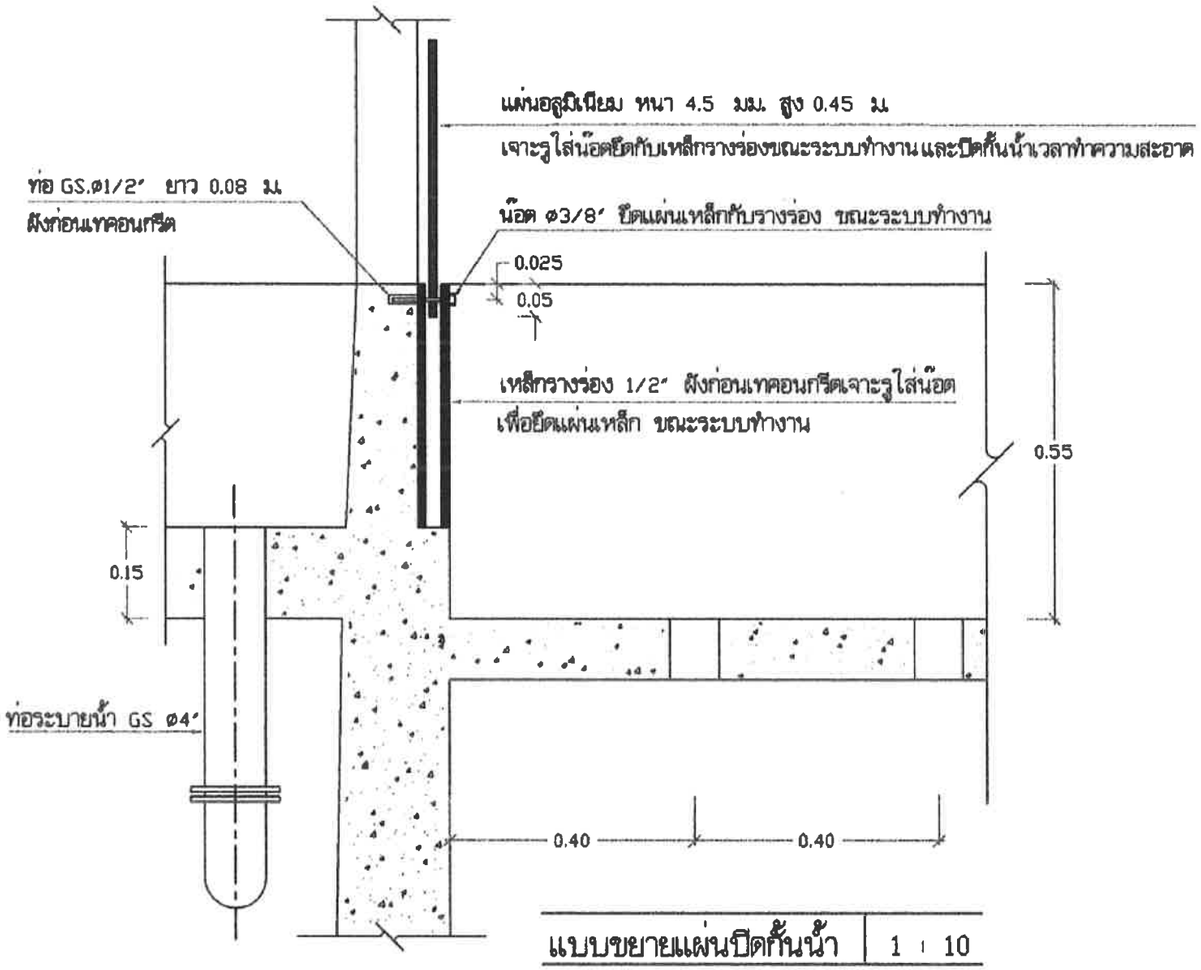
แบบขยายแผ่นอลูมิเนียมปรับระดับ | 1 : 10



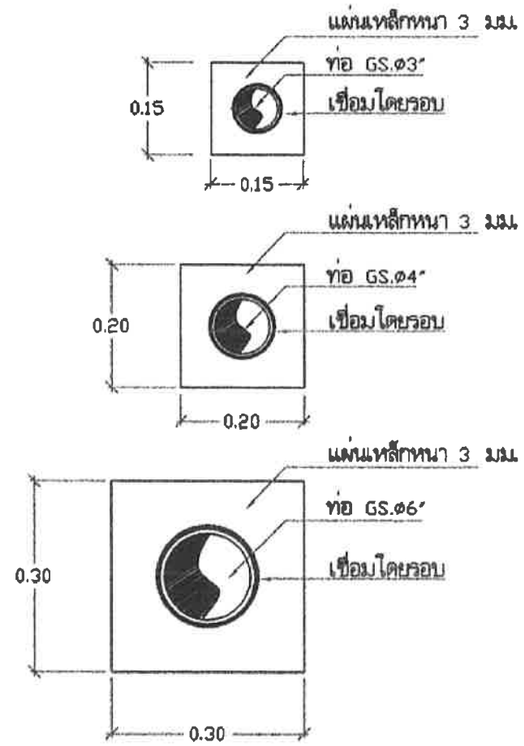
ขยายเหล็กรับท่อสารส้มลงช่องไฮดรอลิค | 1:5

ค12-17/20

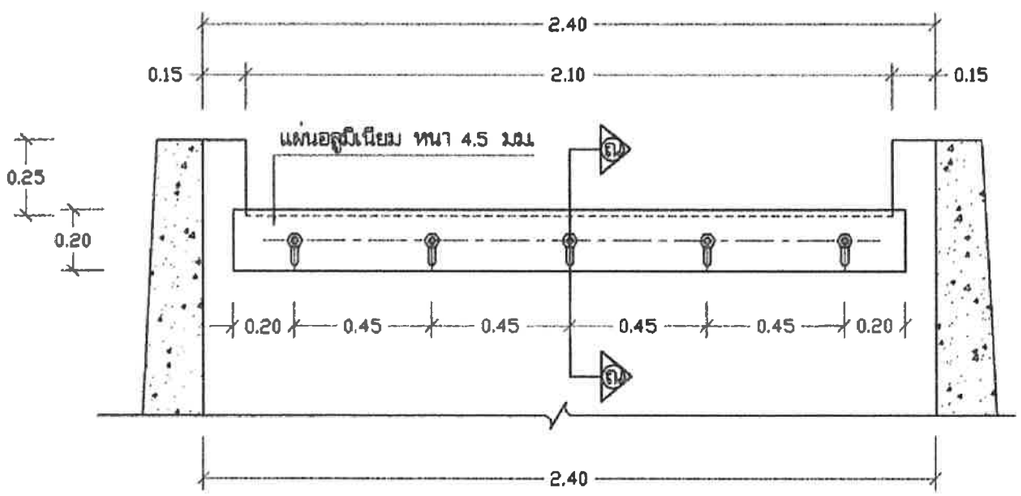
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ ใฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	สุดเอรรม ทวีปลังขุ์ / สุมนฑ มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120				
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 17/20	วัน / /		



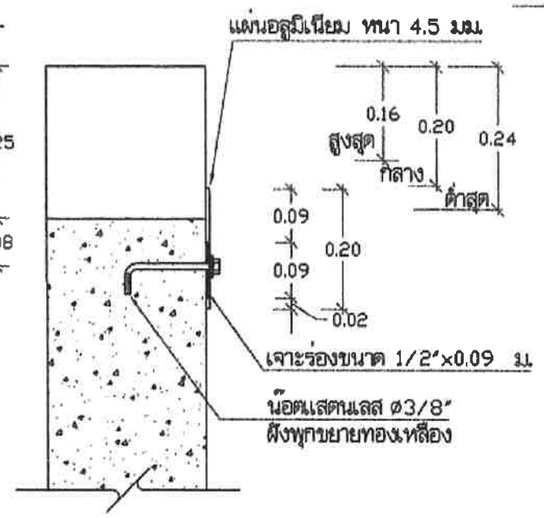
แบบขยายแผ่นปิดกั้นน้ำ | 1 : 10



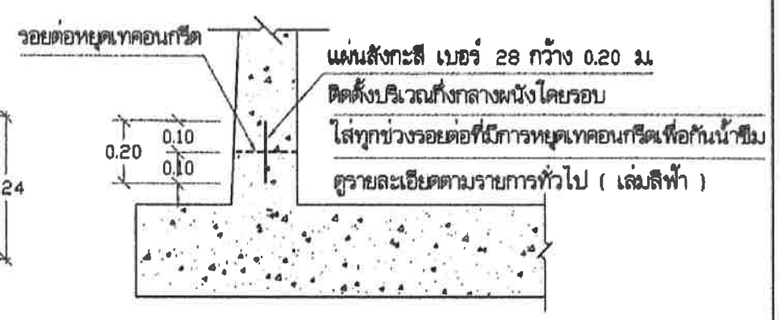
แบบขยายท่อจุดที่ผ่านผนัง



แบบขยายแผ่นปรับระดับน้ำ | 1 : 20



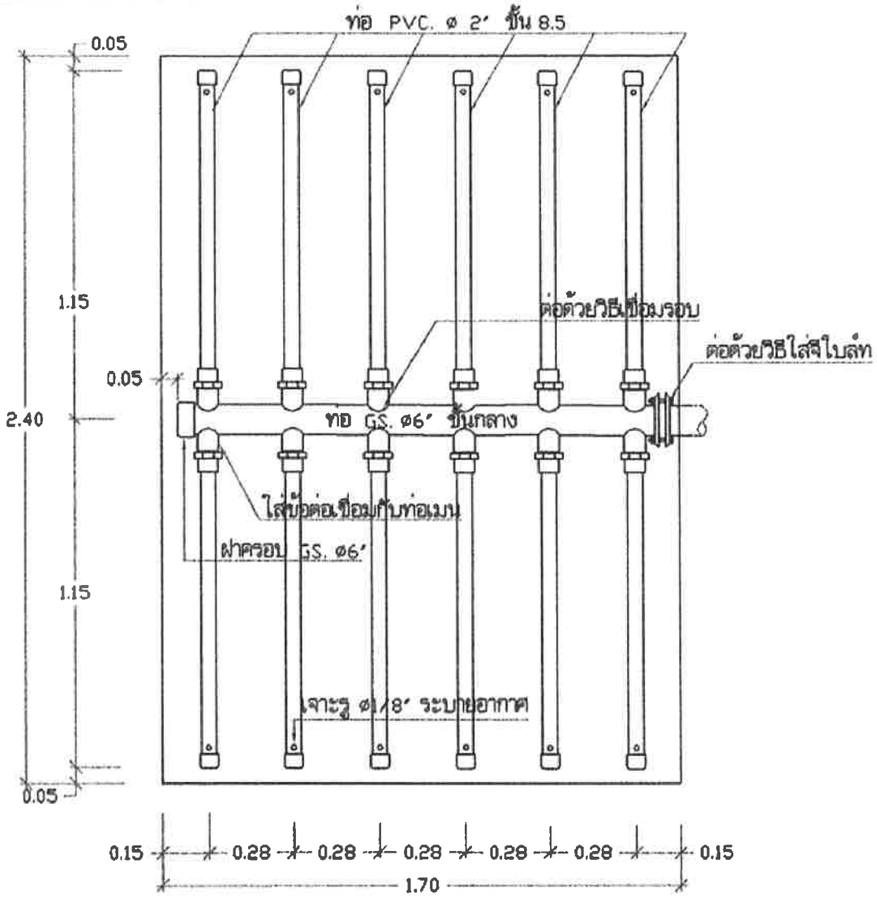
รูปตัด ณ - ณ | 1 : 10



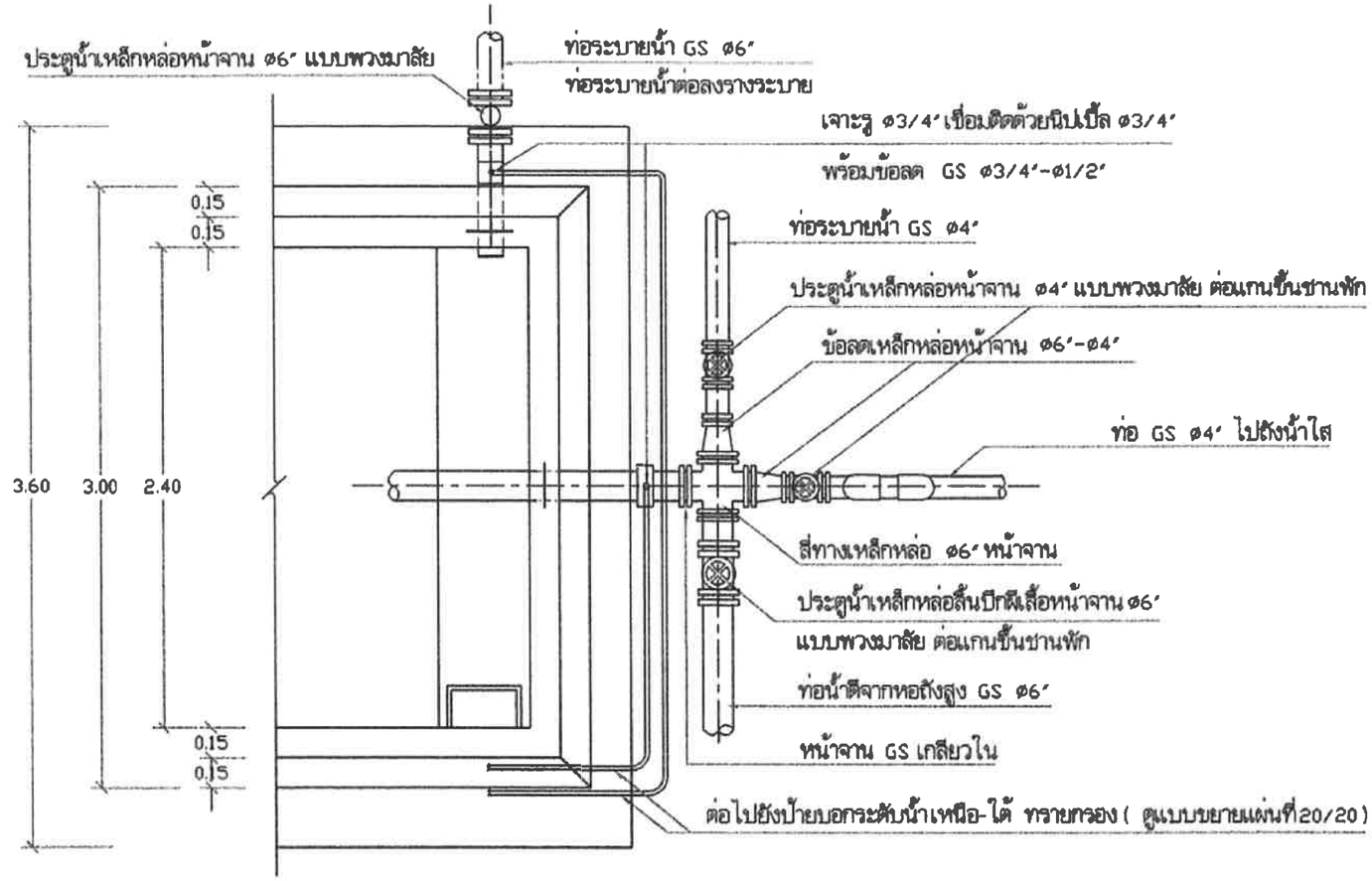
แบบขยายแผ่นสังกะสีกันซึม | 1:20

ค12-18/20

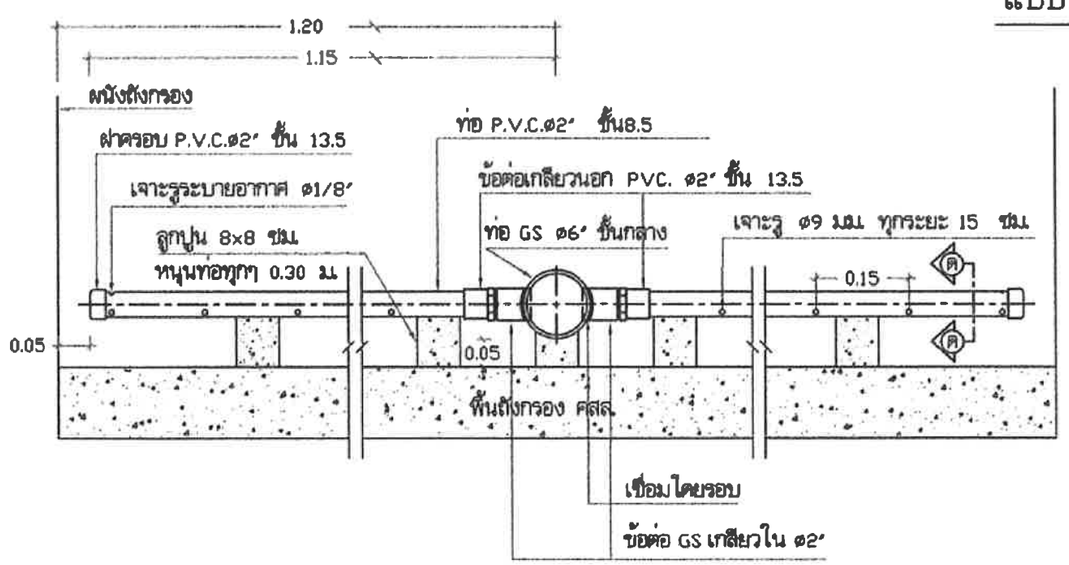
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม^3 / ชม.				
ออกแบบ	กชิต ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.ตบจ.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุลยธรรม ทวีขสังข์, / สุเมธ ถิ่นนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุง/แก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 18/20	วัน / /		



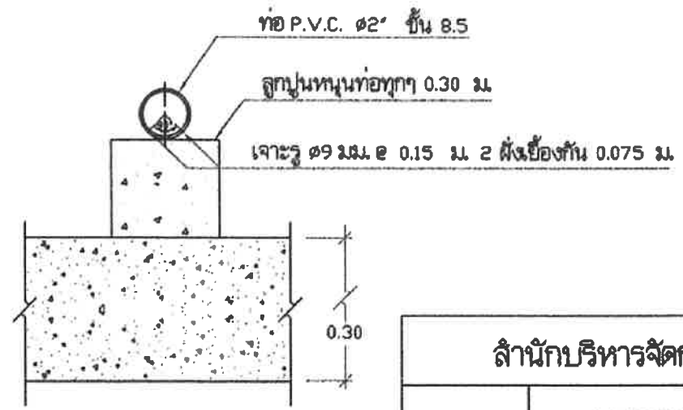
แบบขยายท่อก้างปลา | 1:20



แบบขยายการประสานท่อออกจากถังกรอง | 1 : 30



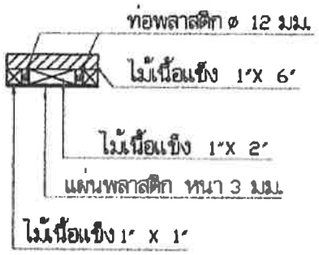
แบบขยายท่อก้างปลา | 1:10



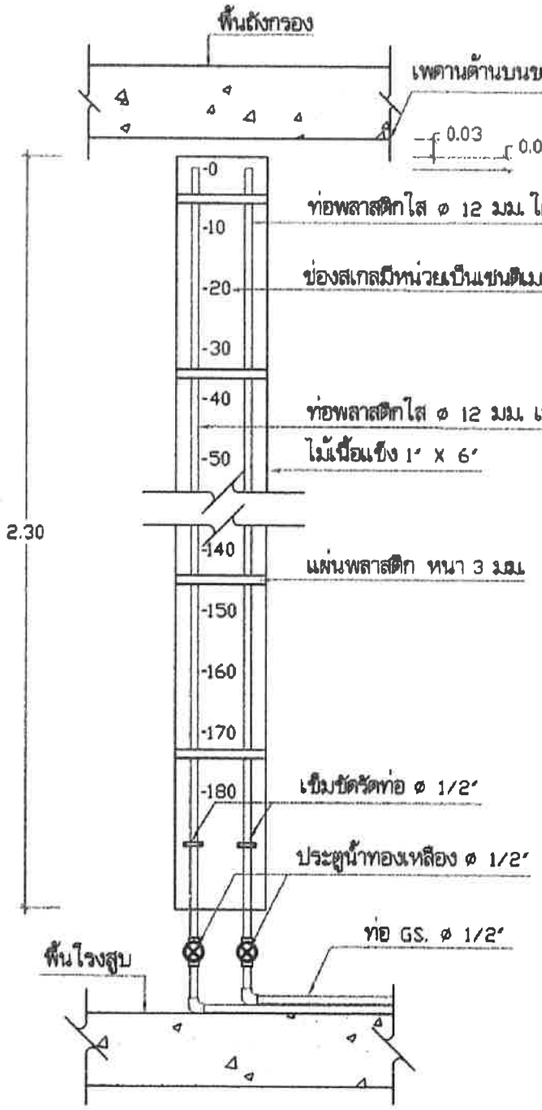
รูปตัด ด - ด | 1:5

ค12-19/20

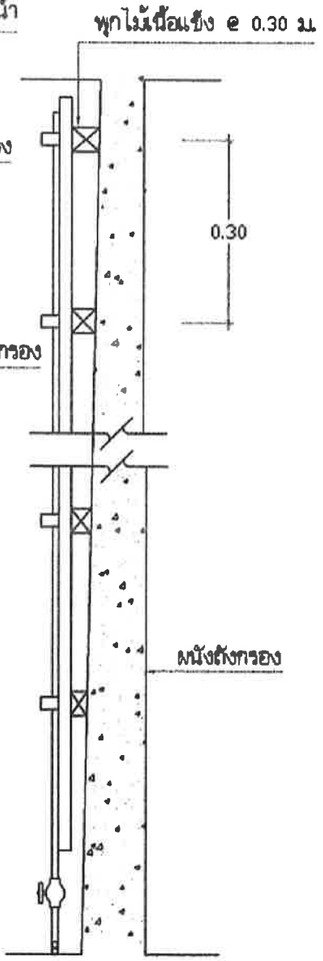
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กฤติต ไททอง		เห็นชอบ		ผอ.
เขียนแบบ	วุฒิ ไฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบค.
ตรวจ / ปรับปรุง	ศุภยอรรม ทวิชลังกุ์ / สุเมธ มีนาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120		อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 19/20	วัน /		



แปลน	1:10

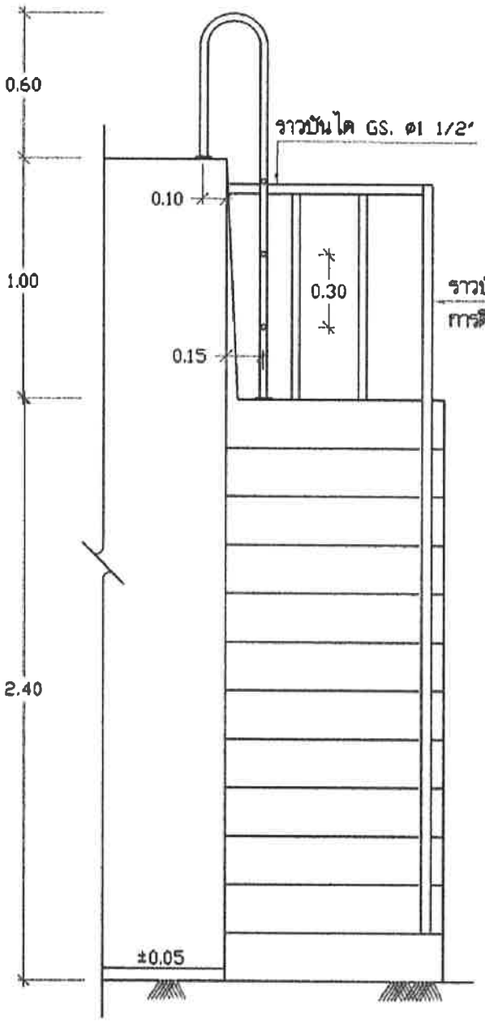


รูปด้านหน้า	1:10

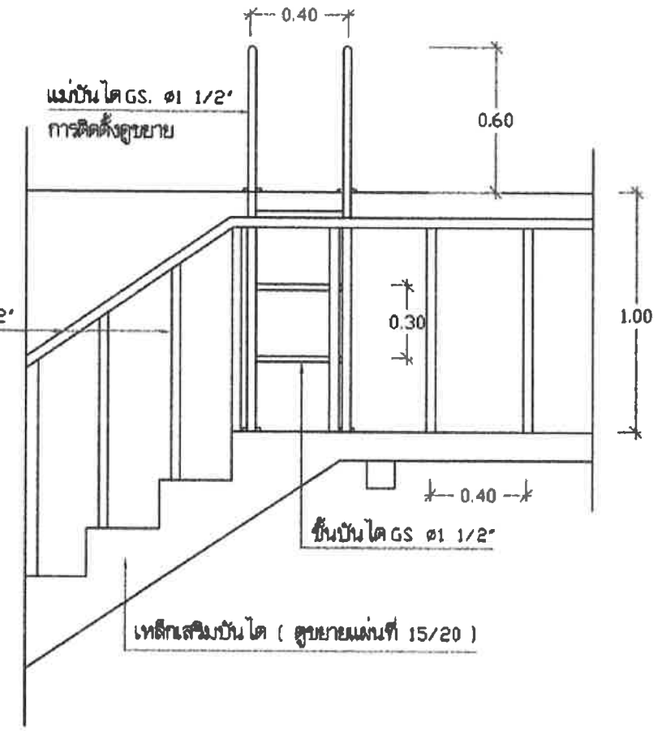


รูปด้านข้าง	1:10

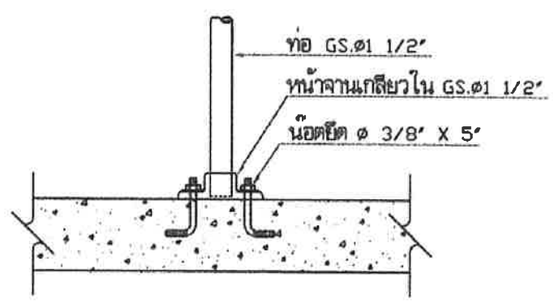
แบบขยาย ป้ายบอกระดับน้ำเหนือและใต้ทรายกรอง	1:10



รูปด้านหน้า	1 : 25



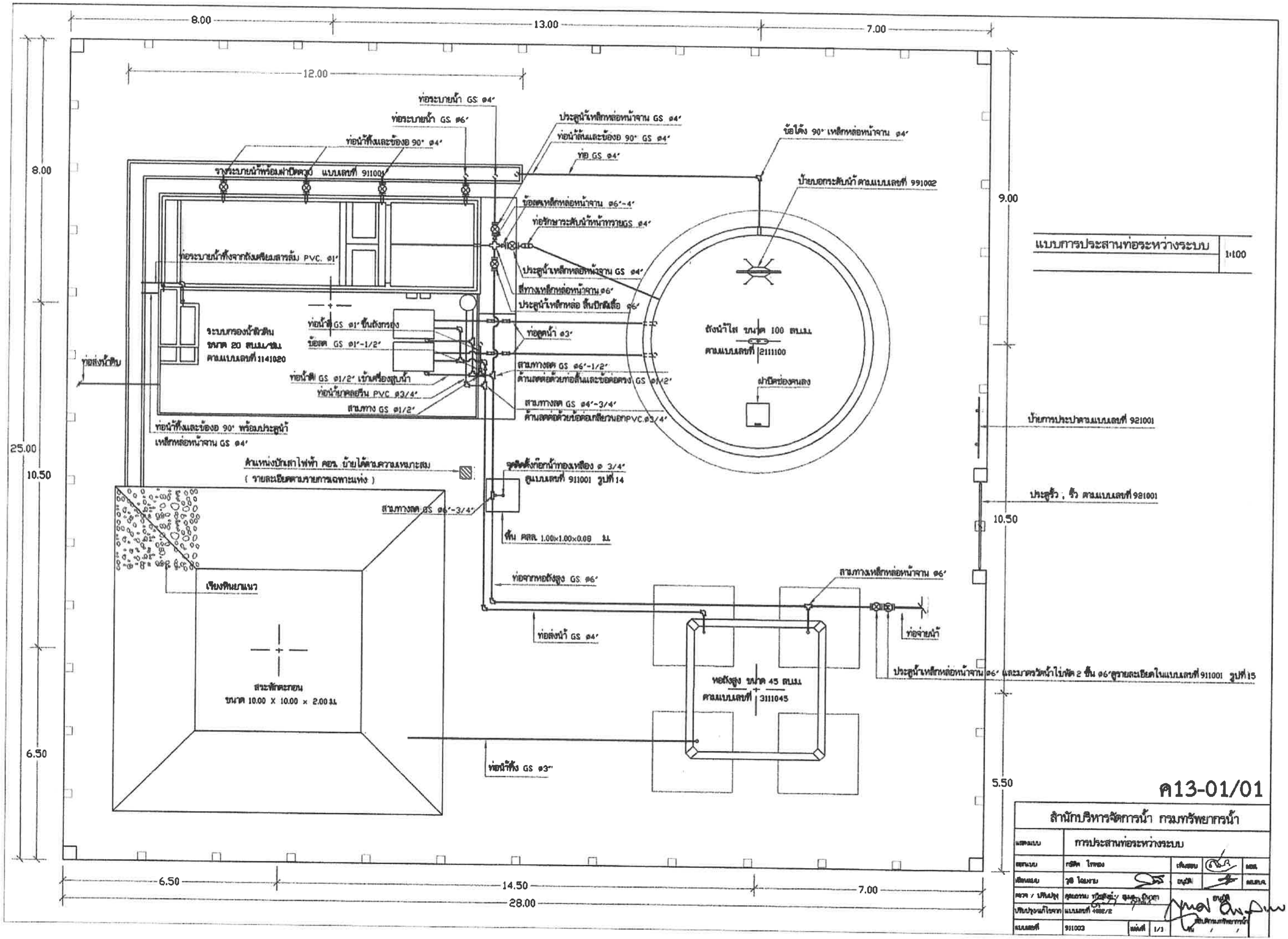
รูปด้านข้าง	1 : 25



แบบขยายการติดตั้งแม่บันได, ราวบันได

ค12-20/20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ					
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 20 ม.^{3} / ชม.				
ออกแบบ	กชิต ไททอง		เห็นชอบ		ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม		อนุมัติ		ผอ.สบล.
ตรวจ / ปรับปรุง	ดุสยอรรม ทวีปลังษ์ / สุมล ภิญญาภา		อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11120				
แบบเลขที่	1141020	แผ่นที่ 20/20	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		
			วัน / /		



แบบการประสานท่อระหว่างระบบ | 1:100

ค13-01/01

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	การประสานท่อระหว่างระบบ			
ออกแบบ	กชพิศ ไชยยง	เห็นสมควร		หน.ฝ.
เขียนแบบ	วุฒิ โอยงาม	อนุมัติ		ผอ.สบส.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณเอกพล ทวีสิทธิ์ / คุณสุ...			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 4002/2	อนุมัติ		
แบบเลขที่	911003	แผ่นที่ 1/1		

ท่อเหล็กหล่อเหนียว (Ductile Iron Pipe)

คุณสมบัติทั่วไป

(1) สำหรับระบบท่อประปาภายนอกอาคาร ท่อเหล็กหล่อเหนียวต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 427 ต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(2) สำหรับระบบท่อประปาภายในอาคาร ท่อเหล็กหล่อเหนียวต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 427 รับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เมกาปาสกาล (13.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(3) สำหรับระบบท่อสุขาภิบาล ท่อเหล็กหล่อเหนียวต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 427 รับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 เมกาปาสกาล (8.5กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(4) ท่อต้องมีความยาวท่อนละ 6.00 เมตร ให้ต่อบรรจบกันแบบการดัน (Push-on Joint) หรือแบบเชิงกล (Mechanical Joint)

ข้อต่อ

(1) ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กหล่อเหนียวและอุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบการดัน (Push-on) หรือแบบเชิงกล (Mechanical) ซึ่งรับมุมเบี่ยงเบนได้ไม่น้อยกว่า 3 องศาสำหรับท่อขนาด 150 ถึง 600 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 องศาสำหรับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 700 ถึง 1,500 มิลลิเมตร และไม่น้อยกว่า 1 องศา สำหรับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1,800 มิลลิเมตร

(2) ท่อเหล็กเหนียวต้องมีปลายท่อเป็นแบบจุกสอด (Spigot-Socket End) อุปกรณ์ท่อต้องมีปลายเป็นแบบปลายสอด (Socket end) และแหวนยางสำหรับกันรั่วให้เป็นไปตามมาตรฐานAWWA C111

(3) ข้อต่อต้องให้มีคุณสมบัติและความแข็งแรงเช่นเดียวกับตัวท่อ ขนาดมิติของข้อต่อให้เป็นไปตามการกำหนดของผู้ผลิต

อุปกรณ์ท่อ

อุปกรณ์ท่อต้องทำจากเหล็กหล่อเหนียวและมีชั้นคุณภาพเช่นเดียวกับท่อ

การเคลือบผิวภายนอก

(1) การเคลือบผิวภายนอกของท่อเหล็กหล่อเหนียว และอุปกรณ์ท่อต้องเคลือบด้วยเรซินชนิด Non-Bleeding Type Coal Tar Epoxy หรือใช้เรซินชนิด Protective Fusion-Bonded Epoxy Coatings ตามมาตรฐาน AWWA C116 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

(2) ในบริเวณที่ดินมีความกัดกร่อนสูง หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ปลอกโพลิเอทิลีน (Polyethylene Sleeve) สวมหุ้มท่อเหล็กหล่อเหนียว และปลอกต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน AWWA C105

การเคลือบผิวภายใน

(1) การเคลือบผิวภายในท่อเหล็กหล่อเหนียว และอุปกรณ์ต้องเคลือบภายในด้วยปูนสอ (Cement Mortar) ตามมาตรฐาน ISO 4179 และ ISO 6600 หรือ ISO 16132 หรือใช้เรซินชนิด Protective Fusion-Bonded Epoxy Coatings ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันถ่านหิน (Coal tar) ตามมาตรฐาน AWWA C210 หรือ AWWA C116 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

(2) ความหนาของสารเคลือบปูนสอของท่อและอุปกรณ์ท่อ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังตารางที่ 1 สำหรับสารเคลือบปูนสอที่ใช้เคลือบผิวท่อเหล็กหล่อเหนียว และอุปกรณ์ให้ใช้ตามมาตรฐาน AWWA C104 และจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

ตารางที่ 1 ความหนาของสารเคลือบปูนสอเคลือบภายในท่อเหล็กหล่อเหนียว

ขนาดระบุ (มม.)	ความหนาของสารเคลือบปูนสอเคลือบภายในท่อ (มม.)
150 – 600	5.0 ± 0.5
700 – 1200	6.0 ± 0.5
1500 – 1800	9.0 ± 1.0

(3) ผิวภายในท่อ และอุปกรณ์ท่อบริเวณปลายสอด (Socket Ends) ให้เคลือบด้วยเรซินชนิด Protective Fusion-Bonded Epoxy Coatings ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันถ่านหิน (Coal Tar) ตามมาตรฐาน AWWA C210 หรือ AWWA C116 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

การทดสอบความดันน้ำ

ท่อนเคลือบภายในและภายนอกท่อและอุปกรณ์ท่อ ต้องทดสอบความดันน้ำในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วินาที โดยน้ำไม่รั่วซึม ความดันน้ำทดสอบสำหรับท่อ และอุปกรณ์ท่อได้ระบุไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความดันน้ำทดสอบสำหรับท่อเหล็กหล่อเหนียวและอุปกรณ์ท่อ

ขนาดระบุ (มม.)	ความดันน้ำทดสอบสำหรับท่อ (กก.ต่อตร.ซม.)	ความดันน้ำทดสอบสำหรับอุปกรณ์ท่อ (กก.ต่อตร.ซม.)
150 – 300	50	25
400 – 600	40	16
700 – 1000	32	10
1200 – 1800	25	10

ตารางที่ 3 แสดงขนาดท่อเหล็กเหนียว

ขนาดระบุท่อ (มม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก (มม.)	ความหนาผนังท่อ ท่อใต้ดิน (มม.)	ความหนาผนังท่อ ท่อบนดิน (มม.)
150	168.3	3.45	5.50
200	219.1	4.50	6.00
250	273.0	4.80	6.00
300	323.9	6.00	6.00
400	406.4	6.00	7.90
500	508.0	6.00	7.90
600	609.6	6.00	11.10
700	711.2	6.00	11.10
800	812.8	7.90	12.70
900	914.4	7.90	12.70
1,000	1,016.0	9.50	12.70
1,100	1,117.6	9.50	12.70
1,200	1,219.2	11.10	15.90

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ
มาตรฐานท่อเหล็กหล่อเหนียว
คุณสมบัติทั่วไป และ ตารางแสดงรายละเอียดขนาดท่อ

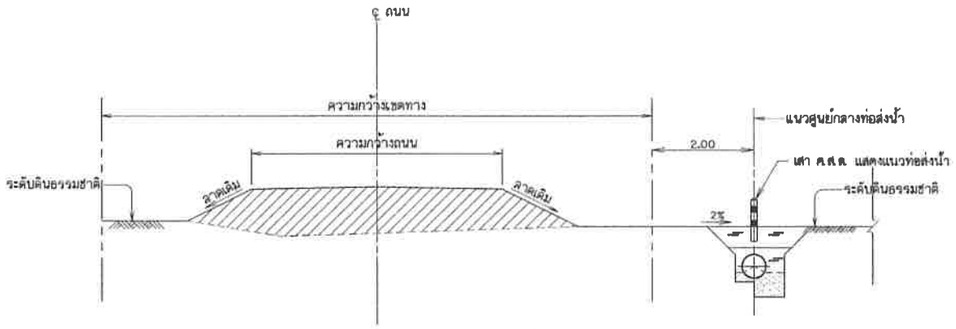
บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ออกแบบ	นายวิลาศ อิงคนิบันท์	สย.2176	เสนอ	นายบุญช่วย ยิ่งยู่	ผอส.
เขียนแบบ	นางสาวฤทัย เพียรหล่อ		ผ่าน		ผชช.
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์สาลี	สย.2145	เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ หัวทวี	ผอ.สพน.
			อนุมัติ	นายรังสิยิ่ง สัมภีร์ รองอธบดี ปฏิบัติราชการแทนอธบดีกรมทรัพยากรน้ำ	อธบ.

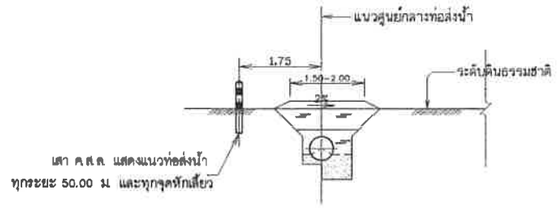
นายสุรชาติ สกลภาพ สย.3637
ผู้จัดการโครงการ

วันที่ __/__/__	หมายเลขแบบ DWR12-PIP-01	แผ่นที่ ค14-01/05



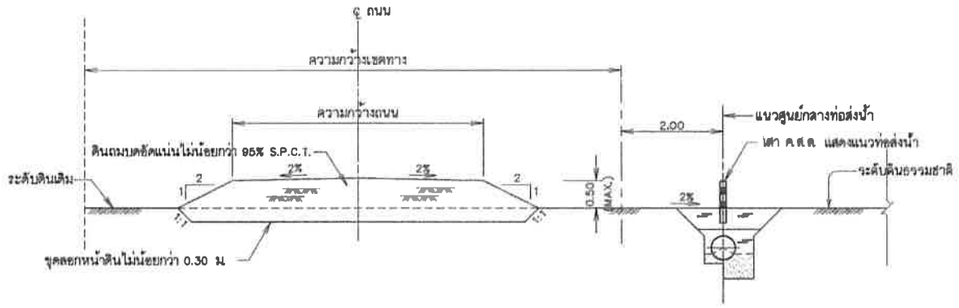
รูปตัดแสดงการวางท่อส่งน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัดแสดงการวางท่อส่งน้ำกรณีไม่มีถนน

ไม่แสดงมาตราส่วน

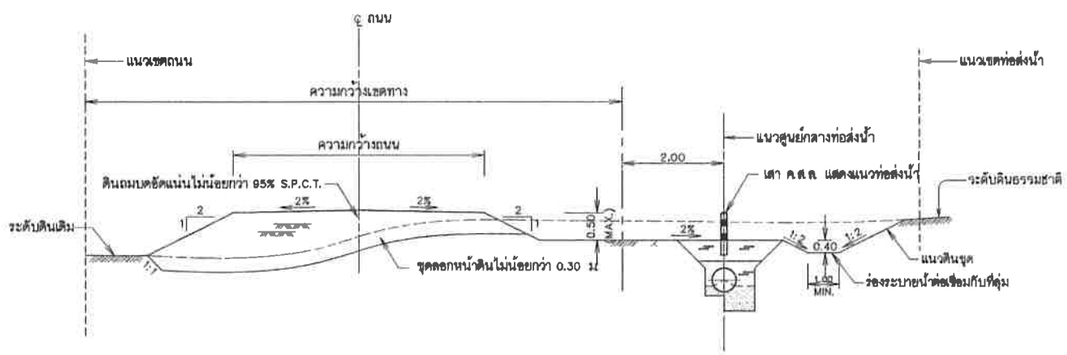


รูปตัดแสดงการวางท่อใต้ดินข้างถนน (กรณีดินถม)

ไม่แสดงมาตราส่วน

ตารางแสดงความสูงของดินถมหลังท่อส่งน้ำ

ขนาดระบุท่อส่งน้ำ (มม)	ความสูงอย่างน้อยของดินถมหลังท่อ (ม)
≤ 800	0.80
900	1.00
≥ 1,000	1.10



รูปตัดแสดงการวางท่อใต้ดินข้างถนน (กรณีดินขุด)

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เสา ค.ส.ล. แสดงแนวท่อส่งน้ำควรอยู่ด้านที่ติดกับถนนเสมอ ทั้งนี้นอกจากนายช่างผู้ควบคุมโครงการเห็นเป็นอย่างอื่น
3. มาตรฐานการผลิต คุณสมบัติของท่อ อุปกรณ์ ข้อต่อและรายละเอียดต่างๆ ของท่อให้ใช้ตามที่กำหนดให้ในรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม (TECHNICAL SPECIFICATIONS)

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

มาตรฐานการวางท่อส่งน้ำ

แสดง รายละเอียดการวางท่อ

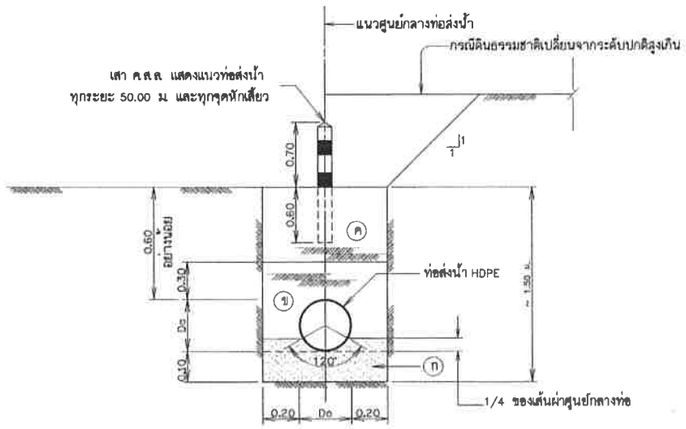
บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ออกแบบ	นายวิลาศ อิงคนินันท์ สย.2178	เสนอ	นายบุญช่วย ยังอยู่		ผอส.
เขียนแบบ	นายธีรยุทธ ปราสิตหลกจัง	ผ่าน			ผชช.
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์สาลี สย.2145	เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ หัวหวี		ผอ.สหน.
		อนุมัติ	นายจิรศิริ ลิ้มปิก รองอธิบดีปฏิบัติราชการแทนอธบ.		อธบ.

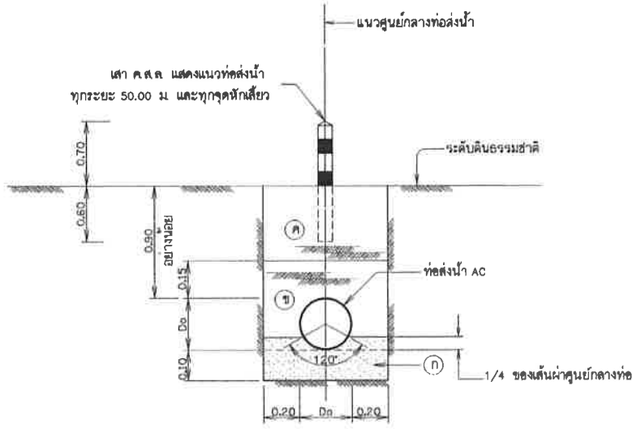
นายสุจชาติ สกมภาพ สย.3637
ผู้จัดการโครงการ

วันที่ __/__/__ | หมายเลขแบบ DWR12-PIP-02 | แผ่นที่ ค14-02/05



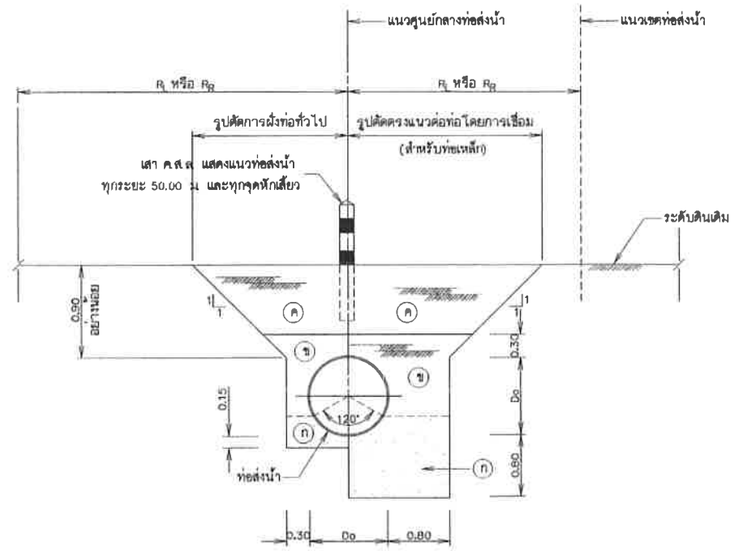
รูปตัดขวางการฝังท่อพีอี (ท่อHDPE)

ไม่แสดงมาตราส่วน



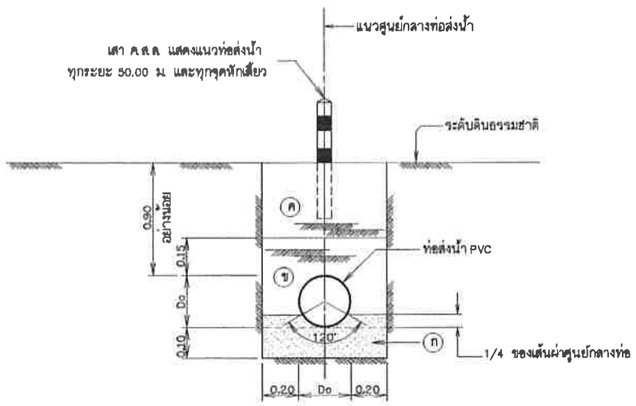
รูปตัดขวางการฝังท่อซีเมนต์ใยหิน (ท่อAC)

ไม่แสดงมาตราส่วน



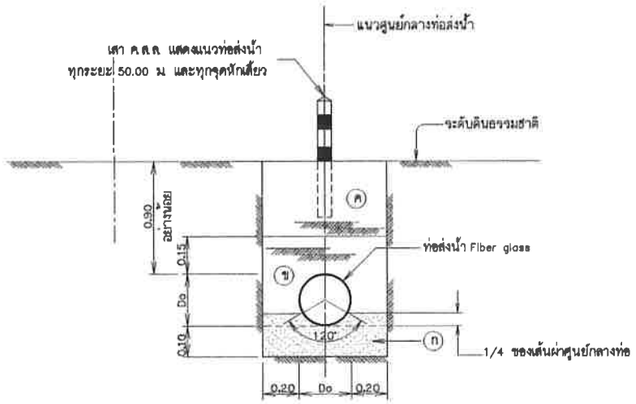
รูปตัดขวางการฝังท่อเหล็กเหนียว (SP)

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัดขวางการฝังท่อพีวีซี (ท่อPVC)

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัดขวางการฝังท่อFiber glass (FG)

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. มาตรฐานการผลิต คุณสมบัติของท่อ อุปกรณ์ ข้อต่อและรายละเอียดต่างๆ ของท่อให้ใช้ตามที่กำหนดให้ในรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม (TECHNICAL SPECIFICATIONS)
3. ความลึกของการฝังท่อที่กำหนดในแบบนี้เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งอาจลึกหรือตื้นกว่านี้ได้ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินในสถานที่ก่อสร้าง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

รายละเอียดวัสดุถมกลับ

(ก) ทรายหยาบบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 70% RELATIVE DENSITY ด้วยวิธี APPROVED HAND TAMPING ทรายหยาบที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับทรายผสมคอนกรีต

(ข) เป็นดินที่จะต้องไม่มีส่วนผสมของ SILT หรือ CLAY เกินกว่า 30% และไม่มีขนาดของ SOLID MATTER ใหญ่กว่า 10 มม ถมบดอัดแน่นด้วยวิธี APPROVED HAND TAMPING ชั้นละไม่เกิน 15 ซม ถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95% S.P.C.T.

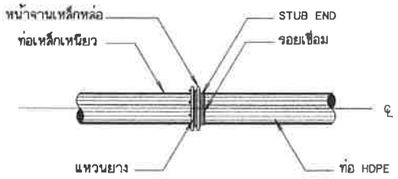
(ค) เป็นดินเดิมถมกลับบดอัดแน่น จะต้องบดอัดแน่นให้ได้ไม่น้อยกว่า 85% S.P.C.T.

บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด			สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
ออกแบบ	นายวิลาศ อิงคนินันท์ สย.2178	เสนอ	นายบุญช่วย ยังอยู่		ผอส.
เขียนแบบ	นายชิงยุทธ ปราณีตหมดจัง	ผ่าน			ผช่ส.
ตรวจ	นายปำสุง พิทักษ์สาลี สย.2145	เห็นชอบ	นายประดิทธิ์ หัวทวี		ผอ.สทน.
นายสุรชาติ ลักสภาพ สย.3637 ผู้จัดการโครงการ		อนุมัติ	นายนิวัติชัย สมบัติ รองอธบ.ปฏิบัติราชการแทนอธบ.		อธบ.
		รับที่ __/__/__	หมายเลขแบบ DWR12-PIP-02	แผ่นที่ ค14-03/05	

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

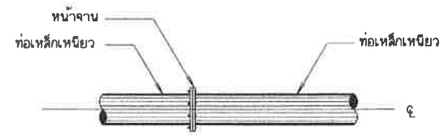
มาตรฐานการวางท่อส่งน้ำ

แสดง การฝังท่อ



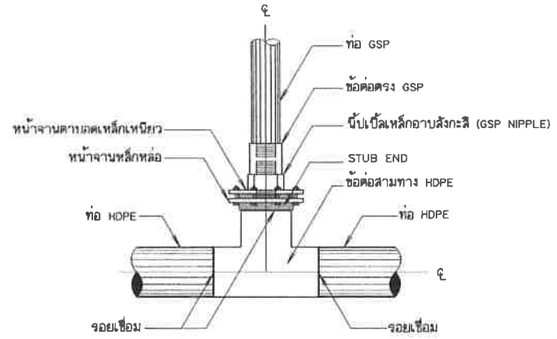
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ HDPE

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อเหล็กเหนียว

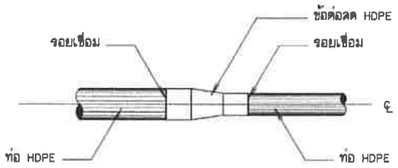
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบข้อต่อ

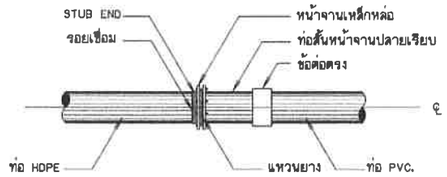
(สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประตูระบายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 315 มม.)

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ HDPE กับข้อลดท่อ HDPE

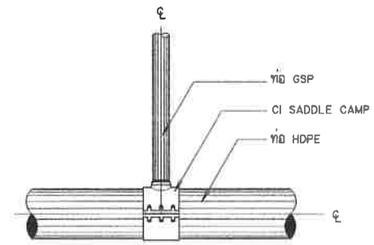
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ HDPE กับท่อ PVC.

ไม่แสดงมาตราส่วน

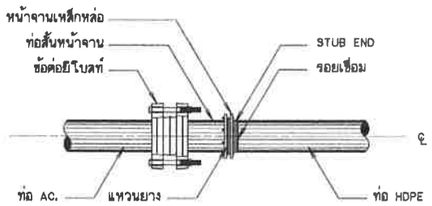
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบ CI SADDLE CLAMP

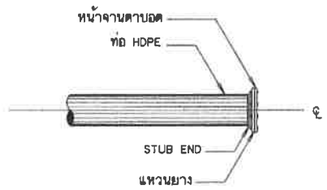
(สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประตูระบายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 315 มม.)

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อ AC. กับท่อ HDPE

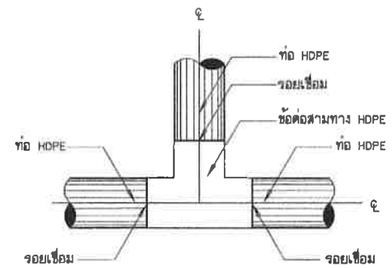
ไม่แสดงมาตราส่วน



การปิดปลายท่อ

ไม่แสดงมาตราส่วน

ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจบท่อสามทาง HDPE กับท่อ HDPE

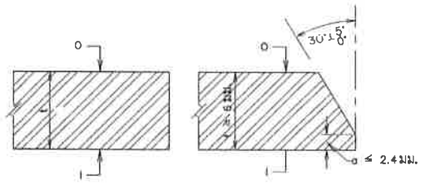
ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำให้ดูในแบบมาตรฐานท่อในแบบหมายเลข DWR12-PIP-01
2. รายละเอียดข้อต่อแบบต่างๆให้ดูในแบบหมายเลข DWR12-PPC-05
3. รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้าง จะทำการก่อสร้าง กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการ หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน

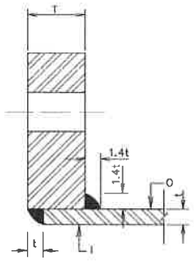
บริษัท ทราน์ส เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด			สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
ออกแบบ	นายวิสาห์ ธิงคนินันท์ สย.2176		เสนอ	นายบุญช่วย ยังอยู่	ผอส.
เขียนแบบ	นางสาวจุฑิย เพ็ชรหล่อ		ผ่าน		ผช.ส.
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์สาลี สย.2145		เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ หัวหวี	ผอ.สพน.
นายสุรชาติ สกลภาพ สย.3637 ผู้จัดการโครงการ			อนุมัติ	นายบิรัติชัย สัมภีร ของอธบ.ปฏิบัติราชการแทนอธบ.	อธบ.
			วันที่ __/__/__	หมายเลขแบบ DWR12-PPC-01	แผ่นที่ ค14-04/05

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ
มาตรฐานการบรรจบท่อ
แสดงการบรรจบท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2



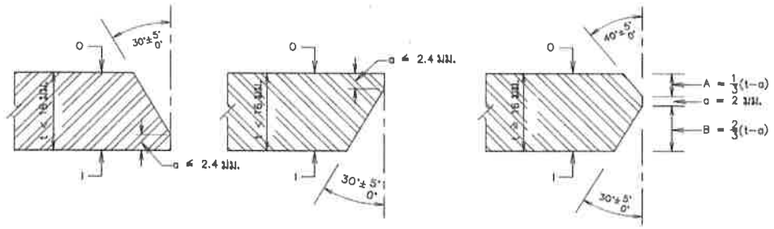
สำหรับท่อขนาดเท่ากับ หรือ น้อยกว่า Ø700 มม.

ท่อปลายเรียบ ท่อปลายบาก



ปลายท่อแบบหน้าจาน

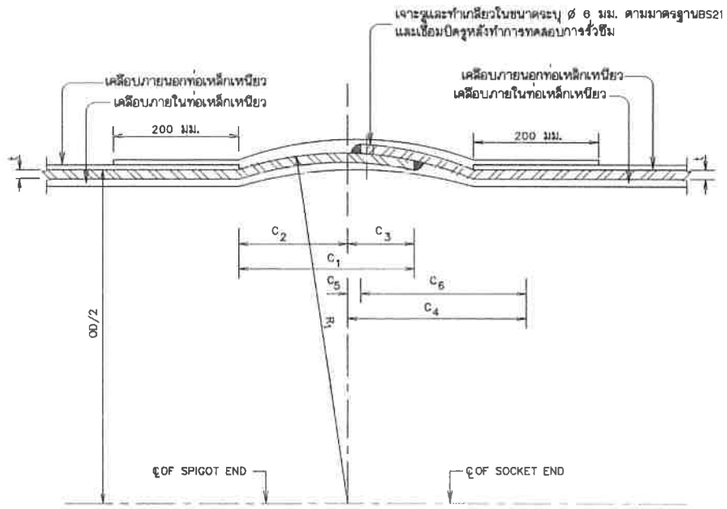
ไม่แสดงมาตราส่วน



รายละเอียดปลายท่อเหล็กเหนียว

สำหรับท่อขนาดเท่ากับ หรือ มากกว่า Ø800 มม. แบบปลายบาก

ไม่แสดงมาตราส่วน



การเชื่อมต่อท่อเหล็กเหนียวแบบปลายปากระฆัง

ไม่แสดงมาตราส่วน

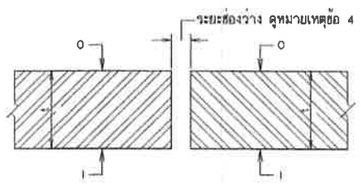
ตารางที่ 1 : แสดงมิติการเชื่อมปลายท่อเหล็กเหนียวแบบปากระฆัง

ขนาดท่อ	เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก (O.D.)	ความหนา t	R_1	$C_1 = (C_2 + C_3)$	C_2	C_3	$C_4 = (C_5 + C_6)$	C_5	C_6
800	812.8	7.9	430	227	140	87	162	17	145
900	914.4	7.9	482	246	153	93	175	19	156
1,000	1,016.0	9.5	537	280	174	106	200	21	179
1,200	1,219.2	11.1	641	316	197	119	224	25	199

หมายเหตุ หน่วยในตารางเป็น มิลลิเมตร

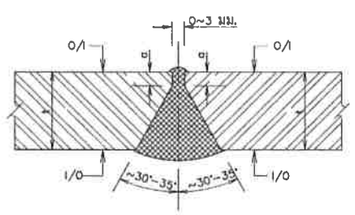
หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ตัวอักษรย่อ
   - t = ความหนาผนังท่อ
   - O.D. = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก
   - O = ผิวท่อด้านนอก
   - I = ผิวท่อด้านใน
   - O/I = ผิวท่อด้านนอก หรือ ด้านใน
   - I/O = ผิวท่อด้านใน หรือ ด้านนอก
3. รอยต่อหักมุมที่มีมุมเบี่ยงเบนแนวท่อ (Δ) ไม่เกิน 22.5 องศา อาจใช้วิธีการเชื่อมท่อโดยใช้จำนวนท่อ 2 ชิ้น แทนข้อโค้งมาตรฐาน AWWA C208-83 และตามมาตรฐาน STANDARD STEEL FITTINGS OF MWA มิติของท่อทั้ง 2 ชิ้นดังกล่าว กำหนดให้เป็นดังนี้
   - 3.1 สำหรับท่อขนาด Ø100 มม. -Ø700 มม. ความยาวของท่อแต่ละชิ้นที่แนวศูนย์กลางท่อจะต้องไม่น้อยกว่า
     - $T = 100 + 200\,\frac{(O.D. - 100)}{650}$ มม.
     - $R = \frac{T}{\tan(\Delta/2)}$ มม.
     - T = ระยะตามแนวศูนย์กลางท่อ
     - R = รัศมีความโค้ง
     - Δ = มุมเบี่ยงเบนของแนวท่อ
   - 3.2 สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า Ø700 มม. กำหนดใช้ "T" ไม่น้อยกว่า 300 มม.
   - 3.3 ระยะยื่น "A" ที่ต่อออกจากแนว "T" (TANGENT) ให้ปรับระยะได้ตามความเหมาะสมกับการเชื่อม
4. ระยะช่องว่างของปลายท่อที่ต่อกันโดยข้อต่อแบบ COUPLING JOINT ให้ใช้ตามรายละเอียดข้อมูลตามคำแนะนำของผู้ผลิตท่อ
5. รายละเอียดการเชื่อมที่ไม่แสดงไว้ในแบบ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน มอก.427-2525
6. ความคลาดเคลื่อนเส้นรอบวงภายนอกของปลาย SPIGOT ยอมให้ เท่ากับ +0 ถึง −6 มม.
7. ความคลาดเคลื่อนเส้นรอบวงภายในของปลาย SOCKET ยอมให้ เท่ากับ +6 ถึง −0 มม.



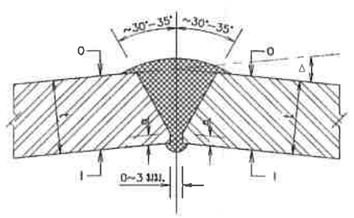
สำหรับรอยต่อแบบ COUPLING

ไม่แสดงมาตราส่วน



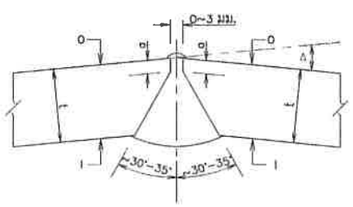
สำหรับรอยเชื่อมแบบ BUTT WELDED

ไม่แสดงมาตราส่วน



สำหรับการเชื่อมผิวท่อด้านนอกที่รอยต่อหักมุม

ไม่แสดงมาตราส่วน

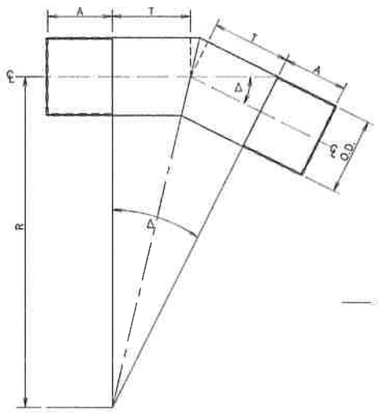


สำหรับการเชื่อมผิวท่อด้านในที่รอยต่อหักมุม

ไม่แสดงมาตราส่วน

รายละเอียดรอยต่อของท่อเหล็กเหนียว

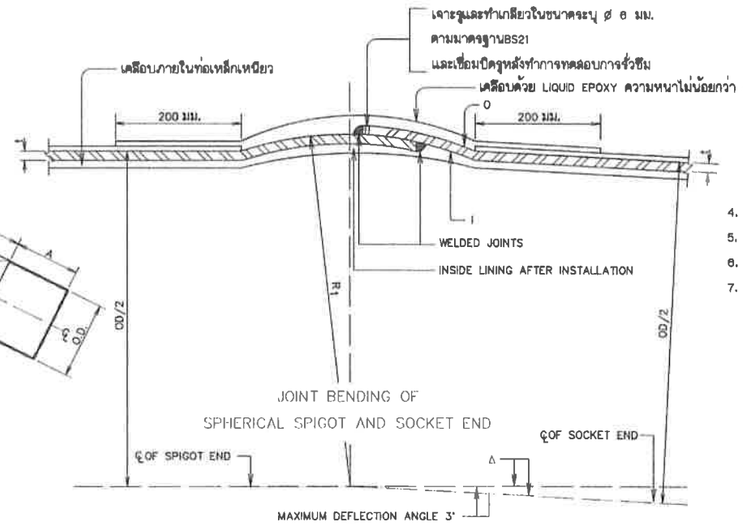
ไม่แสดงมาตราส่วน



มิติของรอยต่อหักมุม

(2 ชิ้น,ดูหมายเหตุข้อ 3)

ไม่แสดงมาตราส่วน



การเคลือบผิวภายในและภายนอกบริเวณรอยต่อ

กรณีการใช้ท่อเหล็กเหนียวแบบปลายปากระฆัง

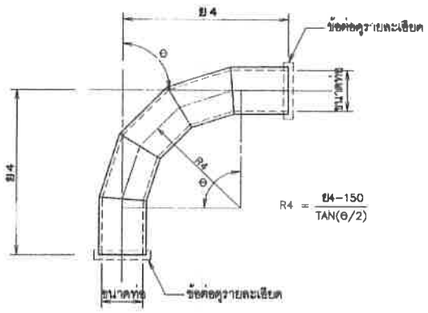
ไม่แสดงมาตราส่วน

บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด			สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม			
ออกแบบ	นายวิลาศ อิงคนินันท์	สย.2176	เสนอ	นายบุญช่วย ยังมั่ง		ผอส.
เขียนแบบ	นางสาวฤทัย เจียรหล่อ		ผ่าน			ผชช.
ตรวจ	นายปำรุง ศิกัษณ์สาลี	สย.2145	เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ หัวทวี		ผอ.สพน.
นายสุรชาติ สกลภาพ สย.3637 ผู้จัดการโครงการ			อนุมัติ	นายวิชิตชัย สัมภีร์ รองอธบ.ปฏิบัติราชการแทนอธบ.		อธบ.
			รับที่ __/__/__	หมายเลขแบบ DWR12-PPC-04	แผ่นที่ ค14-05/05	

มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

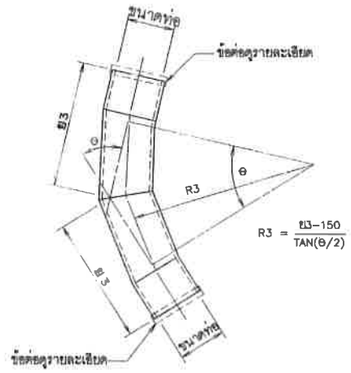
มาตรฐานการเชื่อมต่อท่อเหล็กเหนียว

แสดงรายละเอียดการเชื่อมต่อท่อ



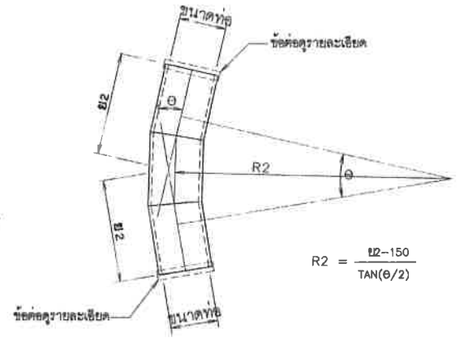
ข้องอ 5 ชิ้นθ= 45−90 องศา

ไม่แสดงมาตราส่วน



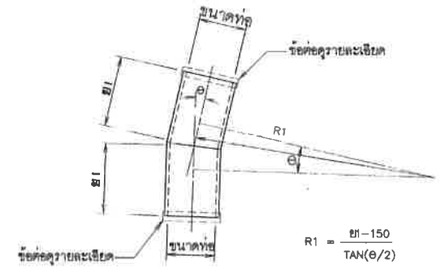
ข้องอ 4 ชิ้นθ= 22.5−45 องศา

ไม่แสดงมาตราส่วน



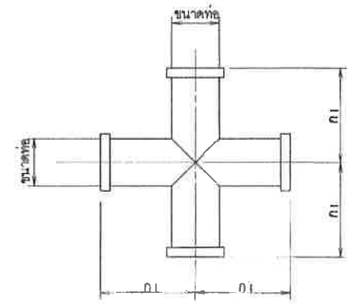
ข้องอ 3 ชิ้นθ= 11.25−22.5 องศา

ไม่แสดงมาตราส่วน



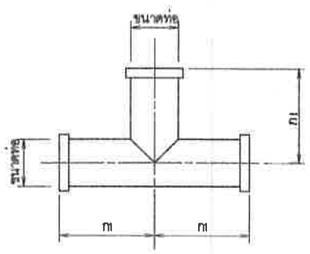
ข้องอ 2 ชิ้นθ= 0−11.25 องศา

ไม่แสดงมาตราส่วน



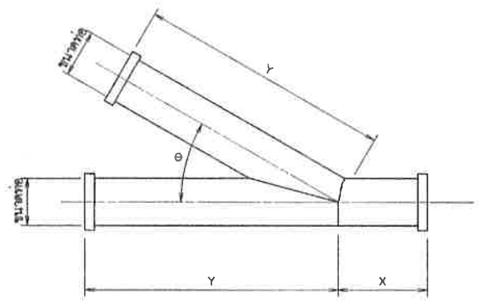
ข้อต่อ 4 ทาง

ไม่แสดงมาตราส่วน



ข้อต่อ 3 ทางรูป T

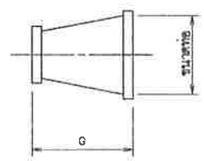
ไม่แสดงมาตราส่วน



ข้อต่อ 3 ทาง รูป Y(แบบที่)

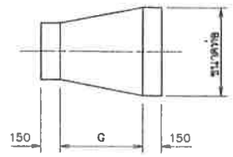
θ =30−75 องศา

ไม่แสดงมาตราส่วน



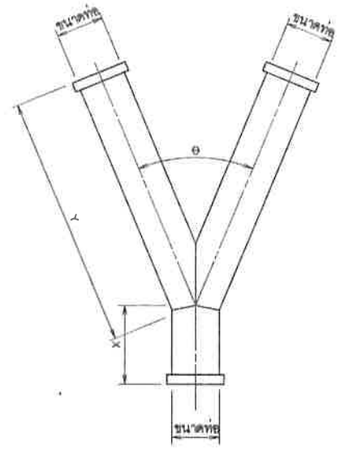
ข้อลดเหล็กเหนียวหน้าจาน 2 ด้าน

ไม่แสดงมาตราส่วน



ข้อลดเหล็กเหนียวปลายเรียบ

ไม่แสดงมาตราส่วน



ข้อต่อ 3 ทาง รูป Y(แบบที่2)

θ = 45 องศา

ไม่แสดงมาตราส่วน

ตารางที่ 1 แสดงมิติของข้อโค้งและข้อแยกเหล็กเหนียว

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

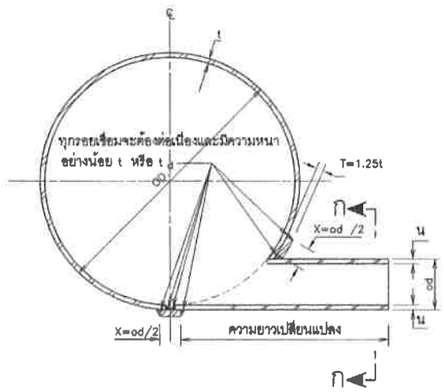
ขนาดท่อ	สี่ทาง	สามทาง รูป T		สามทาง รูป Y (แบบที่ 1) และ (แบบที่ 2)			ข้องอ				ข้อลด	ท่อสั้นหน้าจานด้านเดียว
							2-ชิ้น	3-ชิ้น	4-ชิ้น	5-ชิ้น		
(มม)	m+m	m+m	Outlet m	X+Y	Outlet Y	X	ย1	ย2	ย3	ย4	G(MIN.)	H(MIN.)
150	600	600	300	1,050	800	250	225	325	400	525	225	400
200	650	850	325	1,150	900	250	250	350	450	600	275	500
250	700	700	350	1,250	1,000	250	250	375	500	650	300	500
300	750	750	375	1,350	1,100	250	275	400	550	725	350	500
400	850	850	425	1,550	1,300	250	300	450	650	850	450	500
500	950	950	475	1,800	1,500	300	325	500	700	975	500	500
600	1,050	1,050	525	2,100	1,800	300	350	550	800	1,100	600	600
700	1,350	1,350	675	2,300	2,000	300	375	600	875	1,225	700	600
800	1,550	1,550	775	2,500	2,200	300	375	650	950	1,325	800	600
900	1,650	1,650	825	2,750	2,400	350	400	875	1,000	1,400	900	600
1,000	1,750	1,750	875	3,000	2,600	400	400	700	1,025	1,450	1,000	800
1,200	1,950	1,950	975	3,500	3,000	500	425	725	1,100	1,525	1,200	800

*** หน่วยในตารางเป็น มิลลิเมตร

หมายเหตุ

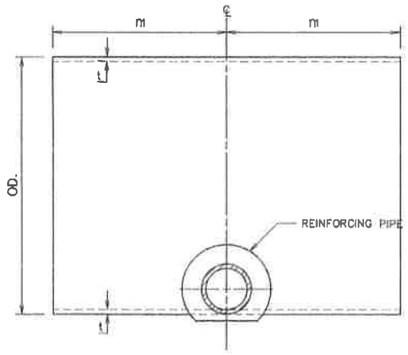
1. มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ข้อโค้งและข้อแยกเหล็กเหนียวนี้ทำขึ้นเพื่อใช้กับท่อส่งน้ำรับแรงดันทั้ง 2 ชนิด คือท่อเหล็กเหนียว และท่อ พีวีซี โดยรายละเอียดของข้อต่อท่อขึ้นอยู่กับชนิดของท่อส่งน้ำรับแรงดันที่ใช้
3. ให้ใช้ประเก็นยางกับข้อต่อที่เป็นหน้าจานทุกแห่ง
4. ชนิดข้อต่อ และตารางแสดงรายละเอียด ดูแบบหมายเลข DWR12-PPC-01 ถึง DWR12-PPC-05
5. ระยะต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการก่อสร้างให้ตรวจสอบขนาดและระยะต่างๆ กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน
6. ข้อโค้งและข้อแยกเหล็กเหนียวจะต้องทำการเคลือบผิวภายในและภายนอกตามมาตรฐานเดียวกัน กับการเคลือบท่อเหล็ก
7. ID = เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน
   OD = เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก

			แบบมาตรฐานงานระบบท่อส่งน้ำ มาตรฐานข้อโค้งและข้อแยกเหล็กเหนียว แสดงรายละเอียด ข้อโค้งและรายละเอียดข้อต่อ		
บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด			สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
ออกแบบ	นายวิลาศ อิงคนิวันท์ สย.2178	เสนอ	นายบุญช่วย ยังอยู่		ผอส.
เขียนแบบ	นางสาวฤทัย เพ็ชรหล่อ	ผ่าน			ผชช.
ตรวจ	นายปำรุง พิทักษ์สาลี สย.2145	เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ หัวทวี		ผอ.สทน.
นายสุรชาติ สาลภาพ สย.3637 ผู้จัดการโครงการ		อนุมัติ	นายปิติสิริ สัมปัง รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ		อทน.
		วันที่ __/__/__	หมายเลขแบบ DWR12-PPC-06	แผ่นที่ ค15-01/02	



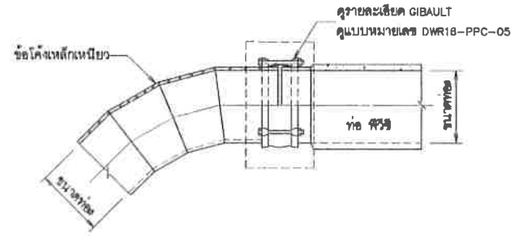
สามทางเหล็กเหนียวลดขนาด (BLOW OFF TEE)

ไม่แสดงมาตราส่วน



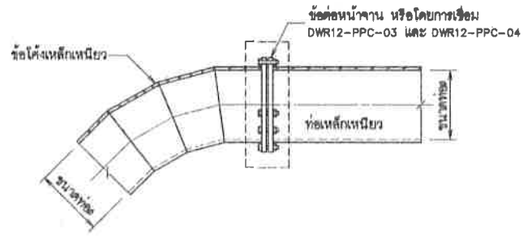
รูปตัด ก–ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



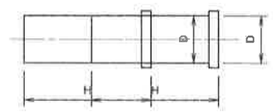
รายละเอียดข้อต่อ แบบที่ 1

ไม่แสดงมาตราส่วน



รายละเอียดข้อต่อ แบบที่ 2

ไม่แสดงมาตราส่วน



ท่อสิ้นหน้าจานด้านเดียว

ไม่แสดงมาตราส่วน

ตารางที่ 2 แสดงมิติของสามทางเหล็กเหนียวลดขนาด

ขนาดท่อฮ ภายใน (มม)	O.D. ขนาดท่อฮ ภายนอก (มม)	หนา t (มม)	Id ขนาดท่อ ภายใน (มม)	od ขนาดท่อ ภายนอก (มม)	td (มม)	n1+n1 (มม)
150	168.3	5.5	100	114.3	4.5	600
200	219.1	5.5	100	114.3	4.5	650
250	273.0	6.0	100	114.3	4.5	700
300	323.9	6.0	100	114.3	4.5	750
400	406.4	7.9	100	114.3	4.5	850
500	508.0	7.9	150	168.3	5.5	950
600	609.6	11.1	150	168.3	5.5	1,050
700	711.2	11.1	150	168.3	5.5	1,350
800	821.8	12.7	150	168.3	5.5	1,550
900	914.4	12.7	150	168.3	5.5	1,650
1,000	1016.0	12.7	200	219.1	6.0	1,750
1,200	1,219.2	15.9	200	219.1	6.0	1,950

*** หน่วยในตารางเป็น มิลลิเมตร

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ข้อโค้งและข้อแยกเหล็กเหนียวนี้ทำขึ้นเพื่อใช้กับท่อส่งน้ำรับแรงดันทั้ง 2 ชนิด คือท่อเหล็กเหนียว และท่อ พีวีซี โดยรายละเอียดของข้อต่อท่อขึ้นอยู่กับชนิดของท่อส่งน้ำรับแรงดันที่ใช้
3. ให้ใช้ประเก็นยางกับข้อต่อที่เป็นหน้าจานทุกแห่ง
4. ข้อต่อหน้าจาน ดูแบบหมายเลข DWR12-PPC-03 ถึง DWR12-PPC-04
5. ระยะต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการก่อสร้าง ให้ตรวจสอบขนาดและระยะต่างๆ กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน
6. ID = เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน
   OD = เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก

แบบมาตรฐานงานระบบท่อส่งน้ำ
มาตรฐานข้อโค้งและข้อแยกเหล็กเหนียว
แสดงรายละเอียดสามทางเหล็กเหนียวลดขนาด

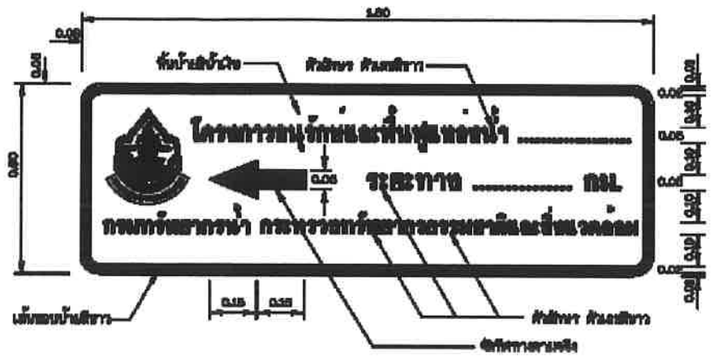
บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ จำกัด

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ออกแบบ	นายวิลาศ อิงคนิรันท์	สย.2176	เสนอ	นายบุญช่วย ภัยหยู่	ผอส.
เขียนแบบ	นางสาวดุทัย เจียรหล่อ		ผ่าน		ผชช.
ตรวจ	นายบำรุง พิทักษ์สาลี	สย.2145	เห็นชอบ	นายประสิทธิ์ พิวทวี	ผอ.สพน.
			อนุมัติ	นายปิติพิสิษฐ์ สมเกียรติ ของานทนายปฏิบัติราชการแทนอธบ.	อธบ.

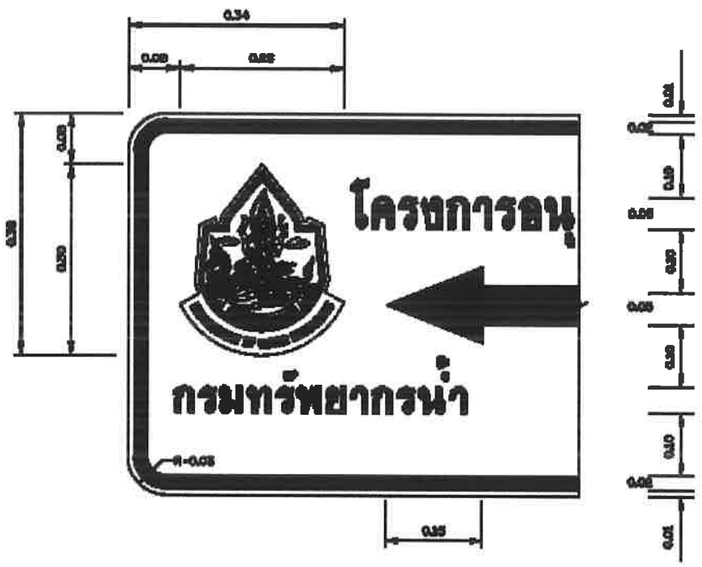
นายสุรชาติ สกลภาพ สย.3637
ผู้จัดการโครงการ

วันที่ __/__/__	หมายเลขแบบ DWR12-PPC-06	แผ่นที่ ค15-02/02



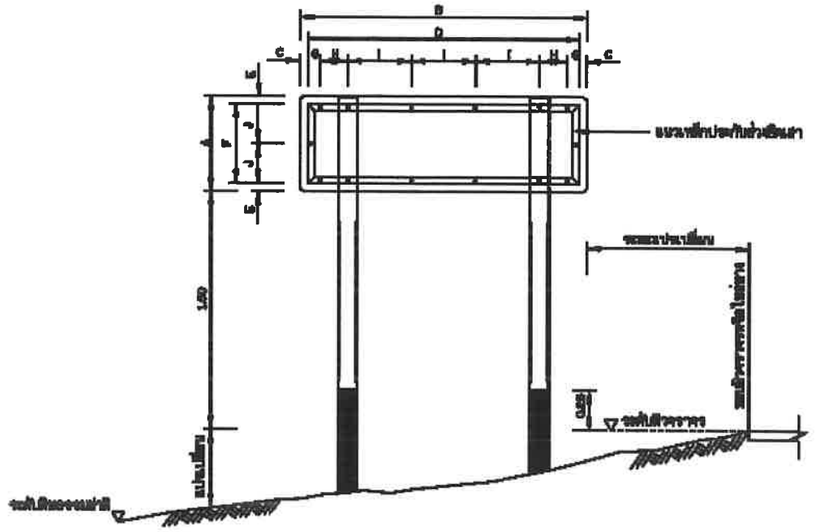
ป้ายแนะนำโครงการ

มาตราส่วน 1:10



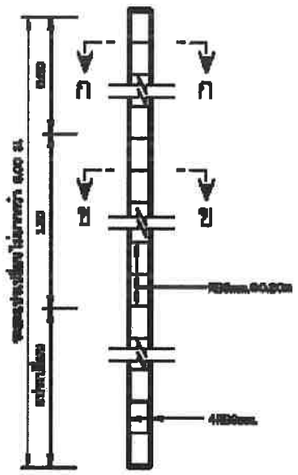
รูปขยายตราสัญลักษณ์

มาตราส่วน 1:5



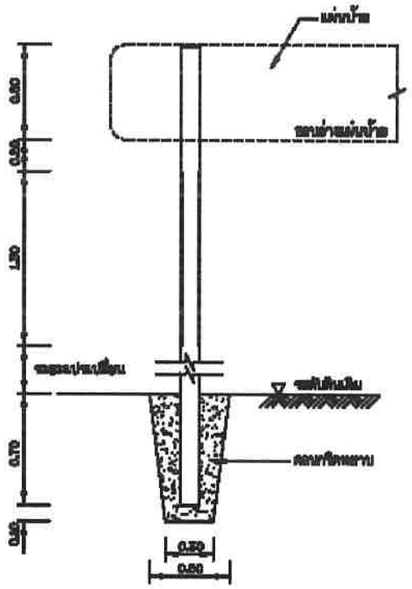
รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

มาตราส่วน 1:10



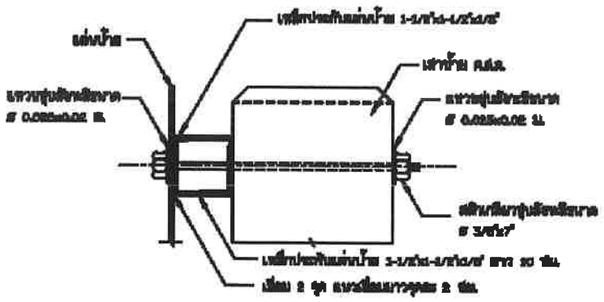
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตราส่วน 1:20



รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตราส่วน 1:20



รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

มาตราส่วน 1:20

รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:10

รูปตัด ข - ข

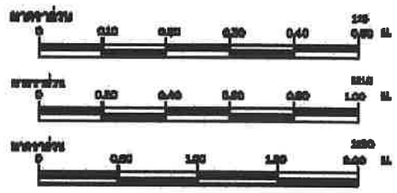
มาตราส่วน 1:10

หมายเหตุ

1. ป้ายแนะนำโครงการใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสี ขนาด 1.20 x 2.40 ความหนา 1.20 มม.
2. การยึดแผ่นป้ายกับเสา ให้เป็นไปตามภาพสังกัด

สเปคป้าย (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	20

3. เหล็กประสานแผ่นป้ายเป็นเหล็กเส้นกลม ขนาด 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8" ชั่งน้ำหนักไม่น้อยกว่า 380 และน้ำหนักไม่น้อยกว่า
4. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1 : 2 : 4 โดยน้ำหนัก
   และคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
5. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม ชั้นคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR-24 หรือ มอก. 20-2527
6. สี
   6.1 พื้นป้ายแนะนำโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แม่แบบตัดพ่นสีตาม มอก. 009
   6.2 ตัวอย่าง ตัวอักษร ตัวสูงสีขาว และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แม่แบบตัดพ่นสีตาม มอก. 009
   6.3 ด้านหลังแผ่นป้ายต่างสีของพื้นป้ายสีเทาแล้วทาสีเงินตามแต่จะกำหนดอีก 1 ชั้น
7. เสาป้าย คอนกรีตขนาด 0.10 x 0.10 ท่อนบนทาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินหลอดคอนกรีตผสม
   ส่วนผสม 1 : 3 : 5 โดยปริมาตร ซึ่งมีส่วนผสมปูนซิเมนต์ ไม่น้อยกว่า 10 ซม. และติดเสาป้ายใช้สีขาว มอก. 227
8. ข้อควร ให้จัดวางแผ่นป้ายด้วยความอนุรักษ์ทางเบรกรถ
   8.1 บนทางตรงและบนทางโค้ง ด้านบนของแผ่นป้าย เป็นมุมความลาดชันให้ขนานกับทางวิ่ง
   8.2 บนทางโค้ง เป็นมุมความลาดชันขวางทาง โดยมีระยะทางประมาณ จากขอบทางถึงแผ่นป้ายเป็นที่ตั้งโครงการ
9. ป้ายแนะนำโครงการ ใช้ติดตั้งบริเวณริมทางเข้าโครงการ และทางแยกเข้าโครงการ
   ที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
10. สีที่ต่างจากปูไว้เป็นแบบ และจากจะระบุไว้เป็นต่างหาก

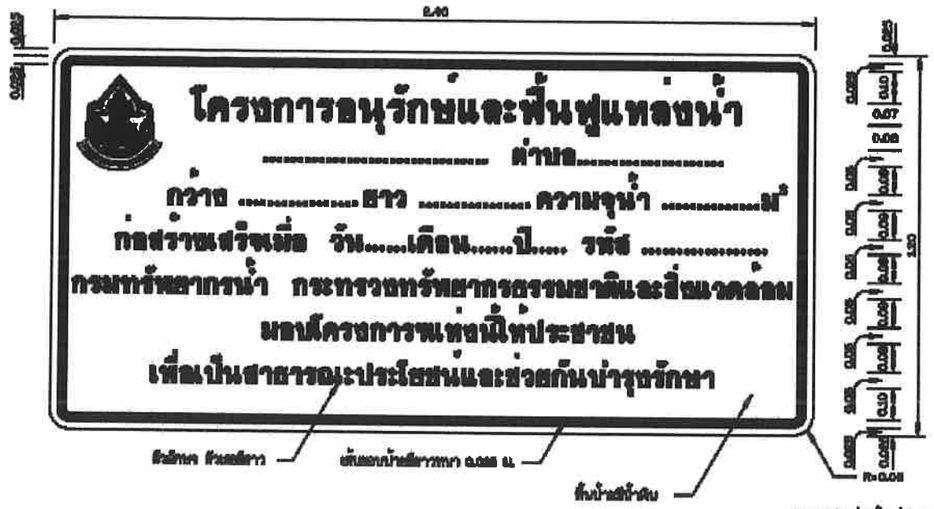


แบบมาตรฐานโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ
แบบมาตรฐานป้าย
ป้ายแนะนำโครงการ
แผ่นรูปด้านหน้า รูปตัด รูปขยาย

กรมทรัพยากรน้ำ
กรมชลประทาน กรมป่าไม้ และสิ่งแวดล้อม

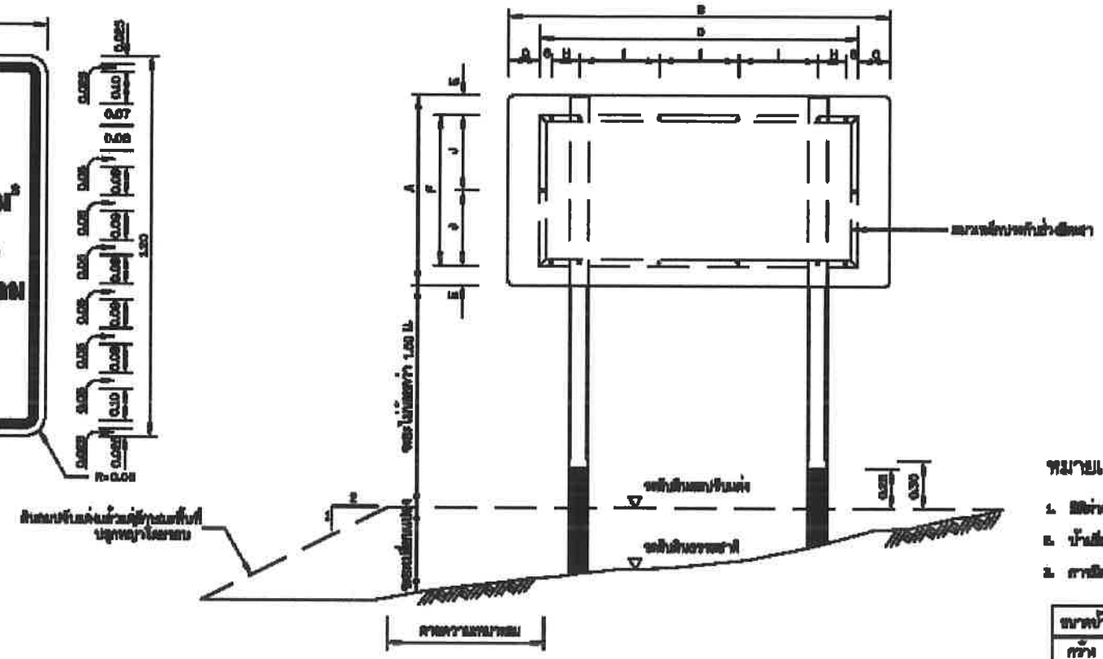
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ

สำรวจ		เขียน		วิศ.
ออกแบบ		ตรวจ		ผอ.สำนัก
เขียนแบบ		เห็นชอบ		ผอ.กอง



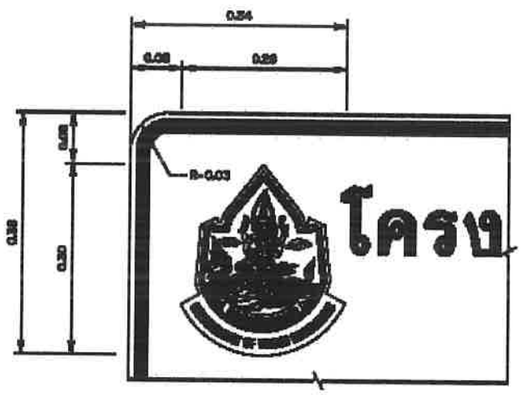
ป้ายโครงการ

มาตราส่วน 1:10



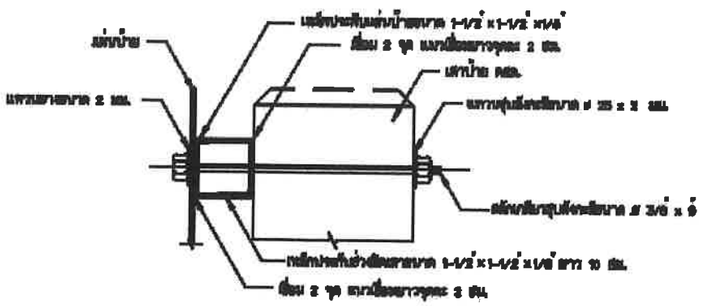
รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

มาตราส่วน 1:20



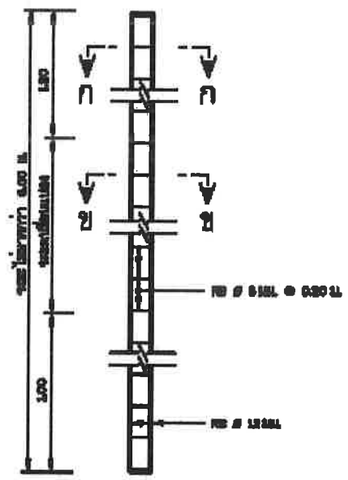
รูปขยายตราสัญลักษณ์

มาตราส่วน 1:10



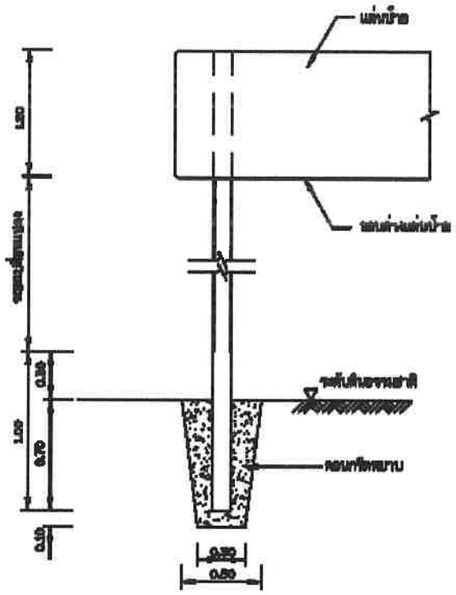
รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

มาตราส่วน 1:20



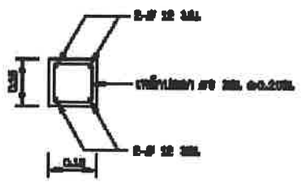
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตราส่วน 1:20



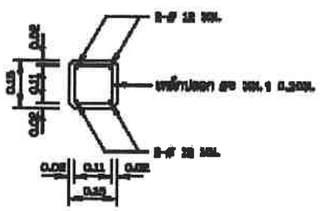
รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตราส่วน 1:20



รูปตัด ก – ก

มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข – ข

มาตราส่วน 1:10

ที่ตราสัญลักษณ์ด้านหลังป้ายทำด้วยเหล็กแผ่นสีน้ำเงินเข้ม ขนาด 2.00 x 2.00 แข็งแรง ทำสีขาว ตราสัญลักษณ์ไม่ติดสาว พิมพ์ด้วยแผ่นฟิล์มพร้อมกาว 3M Jet

รูปขยาย ตราสัญลักษณ์

ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

1. สีต่างๆ ที่กำหนดไว้เป็นแบบ นอกจากจะแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีขาว เบอร์ 20 ความหนา 1.20 มม.
3. การติดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่

ขนาดป้าย (ซม.)		จะแสดง ๆ (ซม.)							
กว้าง A	ยาว B	G	D	E	F	G	H	I	J
120	240	20	200	12.5	65	7.5	17.5	30	47.5

4. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นเหล็กเส้นกลม ขนาด 1-1/2"x1-1/2"x1/8" ชุบสังกะสีร้อนชนิด มอก. 200 และทาสีขาว
5. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้มีความสูงตามรายการ 2.00 โดยเว้นส่วนฝังดิน และตามรายการ 1 ม.ม.
   ต้องให้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
6. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม ชนิดมาตรฐาน มอก. 20 ชั้น SR – 24 ชนิด มอก. 747
7. ฐ
   7.1 ที่ตั้งป้ายชื่อและโครงการ ให้ตั้งตรง โดยใช้แผ่นเหล็กแรงดาน มอก. 606
   7.2 ตัวหนอ ตัวอักษร ตัวเลข และเส้นขอบป้าย ให้ทาสีขาว โดยใช้แผ่นเหล็กแรงดาน มอก. 606
   7.3 ด้านหลังแผ่นป้ายต่างต้องตั้งเหล็กเส้นตั้งฉากกับพื้นดินตามรายการ ชั้นละ 1 ตัว
8. เสาป้าย คสล. ขนาด 0.15x0.15 ต้องบดทรายสีดำ ต่อต่างสีดำ ส่วนที่ฝังดินเทคอนกรีตผสาน
   ส่วนผสม 1:3:6 โดยปริมาตร ซึ่งมีส่วนผสมตัว ซม.เมตร ไม่เกิน 10 ซม. และติดสาป้ายให้ตามแบบ มอก. 327
9. ป้ายโครงการ ให้ติดตั้งในตำแหน่งที่ทางราชการมอบให้ต่างต่างกัน โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

มาตราส่วน 1:5 0 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 ม.

มาตราส่วน 1:20 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 ม.

มาตราส่วน 1:10 0 0.10 0.20 0.30 0.40 ม.

แบบมาตรฐานโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ
แบบมาตรฐานป้าย
ป้ายชื่อโครงการ
แผ่น แผ่น รูปตัด รูปตัด รูปขยายการติดตั้งป้าย

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ

สำรวจ		เขียน		วศก.
ออกแบบ		ตรวจ		สถ.
เขียนแบบ		เห็นชอบ		ผอ.สนง.