

ขอบเขตงาน

การจ้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

๑. ความเป็นมา

สืบเนื่องจากคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ประสบปัญหาภาวะวิกฤตสามารถใช้ประโยชน์ได้เฉพาะการคมนาคมเท่านั้น สาเหตุสำคัญเกิดจากการระบายน้ำเสียจากชุมชนต่างๆ ลงสู่แม่น้ำโดยไม่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัยของประชาชนแล้ว ยังทำลายระบบนิเวศน์วิทยา และความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งแวดล้อมทางน้ำด้วย นอกจากนี้ ตลอดระยะเวลา ๒๐ ปีที่ผ่านมา รัฐบาลได้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม ๑๐๑ แห่ง สามารถบำบัดน้ำเสียได้ประมาณ ๓ ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็นร้อยละ ๒๐ ของปริมาณน้ำเสียชุมชนที่เกิดขึ้นทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ระบบบำบัดน้ำเสีย ๑๐๑ แห่งดังกล่าว ส่วนใหญ่กำลังประสบปัญหาด้านการบริหารจัดการ อาทิ ขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ ขาดแคลนงบประมาณสำหรับ การเดินระบบและบำรุงรักษา เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถเดินระบบบำบัดน้ำเสียได้เต็มประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมดังกล่าว ใช้งบประมาณจำนวนมาก ซึ่งรัฐบาลอาจประสบปัญหาด้านการดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อรองรับปัญหาน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศซึ่งมีประมาณเกือบ ๘,๐๐๐ แห่ง ดังนั้น การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็กจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่กำลังประสบปัญหาภาวะมลพิษทางน้ำ เนื่องจากใช้ระบบบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีธรรมชาติ การดูแลรักษาง่าย ไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ จึงสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย และไม่เป็นการกีดขวางในการบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้สามารถบริหารจัดการน้ำเสียได้อย่างยั่งยืน ส่งผลให้มลพิษทางน้ำลดลง และคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดีขึ้นตามลำดับ

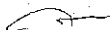
ในกรณี องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ต่อเนื่องจากที่ได้ดำเนินการมาแล้ว ณ เทศบาลตำบลบางปลา จังหวัดสมุทรสาคร เทศบาลตำบลนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เทศบาลตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาคร เทศบาลตำบลท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร เทศบาลเมืองไร่ขิง จังหวัดนครปฐม เทศบาลตำบลบางเลน จังหวัดนครปฐม องค์การบริหารส่วนตำบลสามควายเผือก จังหวัดนครปฐม และเทศบาลตำบลวิชิต จังหวัดภูเก็ต เพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพและเป็นไปด้วยความถูกต้องตามหลักวิชาการ

จากผลการศึกษาสำรวจ ศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ได้ข้อสรุปในการที่จะพัฒนาและก่อสร้างโครงการดังนี้

- ๑) ทำการก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย อาคารควบคุมและสำนักงาน
- ๒) ทำการก่อสร้างระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย และสถานีสูบน้ำเสีย
- ๓) ทำการปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย

กิตติ

ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ



เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

เลขที่ .....

การจ้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี  
ตามประกาศ องค์การจัดการน้ำเสีย  
ลงวันที่.....

องค์การจัดการน้ำเสีย ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "อจน." มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้าง  
ด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ การจ้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหาร  
ส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ณ องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยมี  
ข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ ขอบเขตงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ แบบสัญญาจ้าง
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันของการจ้าง
  - (๒) หลักประกันสัญญา
  - (๓) หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า
  - (๔) หลักประกันผลงาน
- ๑.๕ สูตรการปรับราคา
- ๑.๖ บทนิยาม
  - (๑) ผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

กิตติ  
ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๘ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities) (รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างเป็นการเปิดเผยเพื่อให้ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอได้รู้ข้อมูลได้เท่าเทียมกันและเพื่อให้ประชาชนตรวจดูได้)

เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

- ๑.๙ แบบใบแจ้งปริมาณงานและราคา  
 ๑.๑๐ แบบหนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
 ๑.๑๑ บัญชีรายการกรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ/ผู้มีอำนาจควบคุม และแบบบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่  
 ๑.๑๒ ชัดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ  
 ๑.๑๓ รายการประกอบแบบ  
 ๑.๑๔ แบบแปลน

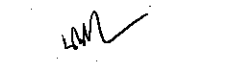
๒. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๒.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้าง  
 ๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ  
 ๒.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖  
 ๒.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น  
 ๒.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด  
 ๒.๖ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียประเภทเดียวกันกับที่ประกวดราคาจ้าง ที่มีลักษณะเป็นระบบบำบัดน้ำเสียโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กแบบฝังใต้ดิน ขนาดตั้งแต่ ๕๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป ชนิดกำจัดสารอาหารในน้ำเสียแบบชีวภาพบำบัด (Nutrient Removal Biological Wastewater Treatment System) ประเภทเดิมอากาศ แบบ SBR หรือ Fixed Film ในวงเงินก่อสร้างสัญญาเดี่ยวน้อยกว่า ๑๗,๐๐๐,๐๐๐ บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นที่ อจน. เชื่อถือ ทั้งนี้ต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน สำเนาบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและปริมาณแรงงาน (BOQ) ที่มีภาระระบุแจกแจงมูลค่างาน พร้อมสำเนาการเสียภาษีของงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาในการยื่นซองเสนอราคา และผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานก่อสร้างที่แล้วเสร็จย้อนหลังไปไม่เกิน ๓ ปี นับถึงวันประกาศประกวดราคาฉบับนี้ (หากมีข้อสงสัย อจน. มีสิทธิที่จะเรียกเอกสารเพิ่มเติมจากผู้เสนอราคาได้ตลอดเวลา)

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๒.๗ ผู้เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๒.๗.๑ กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้า จะต้องมีความสัมพันธ์ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

๒.๗.๒ กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีความสัมพันธ์ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้า รายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อม การยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้า ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

๒.๘ ในกรณีที่ผู้เสนอราคายื่นขอจดทะเบียนในฐานะกิจการร่วมค้า (Joint Venture หรือ กิจการเข้าร่วม Consortium)

๒.๘.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีผู้ร่วมค้าไม่เกิน ๓ ราย และต้องระบุบริษัทที่จะมาร่วมงานใน ในฐานะกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือในฐานะกิจการเข้าร่วม (consortium) มาด้วย

๒.๘.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองภาระผูกพัน และการรับผิดชอบร่วมกันในการ ดำเนินงานจนเสร็จสมบูรณ์

๒.๙ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๒.๑๐ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๒.๑๑ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่รับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน ๓๐,๐๐๐ บาท (สามหมื่นบาทถ้วน) คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้

๒.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ระบุวัตถุประสงค์ในการจดทะเบียนในการออกแบบก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เว้นแต่กรณียื่นขอจดทะเบียนในฐานะกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือในฐานะกิจการเข้าร่วม (Consortium) ที่มีการร่วมค้ำกับนิติบุคคลต่างประเทศ ให้ เฉพาะนิติบุคคลที่เป็น Lead Firm เท่านั้นที่ต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย

๒.๑๓ คนงานทั้งหมดของผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องจัดหาให้เพียงพอต่อการทำงานในแต่ละ วัน บุคคลที่ถือสัญชาติไทยต้องขึ้นทะเบียนนายจ้าง/ลูกจ้างตาม พรบ.ประกันสังคม พ.ศ. ๒๕๓๓ ให้ ถูกต้อง ถ้าหากเป็นคนงานต่างด้าวจะต้องขึ้นทะเบียนแรงงานต่างด้าว ตามพระราชบัญญัติการทำงาน ของ คนต่างด้าว พ.ศ. ๒๕๕๑

<p>กิตติ ประธานกรรมการ</p>	 กรรมการ	 กรรมการ	 กรรมการและเลขานุการ
--------------------------------	--	--	---

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐาน ยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ เอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้เสนอราคา อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

##### ๓.๑.๑ ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญ หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม

(ข) บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ (ฉบับตั้งแต่เริ่มก่อตั้งบริษัทจนถึงปัจจุบัน) บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) บัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง และสำเนาบัญชีรายชื่อผู้ถือหุ้นจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ (แบบ บจจ.๕)

โดยเอกสารตาม (ก) และ (ข) จะต้องได้รับการรับรองโดยนายทะเบียนสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีระยะเวลาย้อนหลังไม่เกิน ๓๐ วัน นับจากวันยื่นซองเสนอราคา

๓.๑.๒ ในกรณีเป็นผู้เสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีเชื่อนิติบุคคลให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

๓.๑.๓ ในกรณีเป็นผู้เสนอราคาเป็นผู้เสนอราคาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มีสัญชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคลให้ยื่นเอกสารที่ระบุไว้ใน ข้อ ๓.๑.๑

กรณีที่เกิดการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าใหม่นั้นจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจ้าง ด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานกิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของผู้ที่เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาจ้างด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้

กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กำหนดให้นิติบุคคลแต่ละบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจ้าง ด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรอการกับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมของประกวดราคาจ้าง ด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้รับผิดชอบหลัก (Lead Firm) เป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาจ้าง ด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้

๓.๑.๔ ในกรณีเป็นผู้เสนอราคาร่วมกันในลักษณะกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือเป็นกิจการค้าร่วม (Consortium) จะต้องยื่นเอกสารเพื่อใช้ในการตรวจสอบดังนี้

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๓.๑.๔.๑ สำเนาสัญญาร่วมค้าหรือค้าร่วม ซึ่งจะต้องมีข้อสัญญาระบุว่า ผู้เข้าร่วมค้า หรือร่วมค้าร่วมทุกรายจะรับผิดชอบร่วมกันและแยกกัน (Jointly and Severally) ต่อ อจน. อย่างถูกต้องนี้ร่วมตลอดอายุสัญญา

กรณีกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ได้มีข้อตกลงกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้า รายใดรายหนึ่ง เป็นผู้รับผิดชอบหลัก (Lead Firm) ในการเข้าเสนอราคาครั้งนี้จะต้องแสดง หลักฐานข้อสัญญา หรือข้อตกลงดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารเสนอราคา

๓.๑.๔.๒ ผู้ร่วมค้าที่เป็นบุคคลธรรมดาสัญชาติไทยให้ยื่นสำเนาบัตรประชาชน หากไม่มีสัญชาติไทยให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง

๓.๑.๔.๓ ผู้ร่วมค้าที่เป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือ รับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ และผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชน ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการ จดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และ บัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่

๓.๑.๔.๔ ผู้เสนอราคาเป็นกิจการร่วมค้าหรือกิจการค้าร่วม จะต้องมีความสมบัติ ดังนี้

(ก) กรณีการร่วมค้า (Joint Venture) ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ใหม่ จะต้องมีความสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประมูลครั้งนี้ ส่วน คุณสมบัติด้านผลงาน สามารถนำผลงานของผู้ที่เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าได้

(ข) กรณีการร่วมค้า (Joint Venture) ไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติ บุคคลใหม่หรือกรณีเป็นกิจการค้าร่วม (Consortium) บุคคลหรือนิติบุคคลแต่ละบุคคล หรือนิติบุคคลที่ เข้าร่วมค้า หรือค้าร่วมทุกรายจะต้องมีความสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสาร ประมูลครั้งนี้

สำหรับกรณีการร่วมค้า (Joint Venture) หรือการค้าร่วม (Consortium) ที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าหรือผู้เข้าค้าร่วมเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดให้ ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลัก (Lead Firm) ในการเข้าเสนอราคากับ อจน. และแสดง หลักฐานดังกล่าวมาพร้อมยื่นเอกสารประมูล ผู้เสนอราคานั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ที่เข้าร่วมค้าหลัก รายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าได้


๓.๑.๕ สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

๓.๑.๖ บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้บุคคลอื่น ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้เสนอราคาในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ แทน

๓.๒.๒ หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

๓.๒.๓ สำเนาหนังสือรับรองผลงานก่อสร้าง สำเนาบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและปริมาณแรงงาน (BOQ) ที่มีการระบุแจกแจงมูลค่างาน สำเนาการเสียภาษีของงานนั้น พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

๓.๒.๔ บัญชีรายการก่อสร้าง (หรือใบแจ้งปริมาณงาน) ซึ่งจะต้องแสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ ค่าแรงงาน ภาษีประเภทต่างๆ รวมทั้งกำไรไว้ด้วย

๓.๒.๕ แบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP

๓.๒.๖ ข้อเสนอด้านเทคนิค ตามขอบเขตงาน ประกอบด้วย

(ก) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

(ข) รายละเอียดด้านประสิทธิภาพและผลงาน

(ค) รายละเอียดด้านการเงิน

(ง) รายละเอียดด้านบุคลากร

(จ) รายละเอียดด้านเครื่องจักร-เครื่องมือโรงงาน

(ฉ) รายละเอียดด้านการวางแผนงานก่อสร้าง การบริหารจัดการ ความปลอดภัย

ในการก่อสร้าง ฯลฯ

๓.๒.๗ บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

## ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้เสนอราคาโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)


๔.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องกรอกปริมาณวัสดุและราคา ในบัญชีรายการก่อสร้างให้ครบถ้วน

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาเพียงราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายที่ส่งไปแล้ว


ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดคิยราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดคิยราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๓๐๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มทำงาน

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้เสนอราคาควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูป และรายละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นเสนอราคาตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ๒๕๖๐ ระหว่างเวลา.....น. ถึง.....น.

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้เสนอราคาแต่ละรายว่า เป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอการรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) ณ วันประกาศประกวดราคาหรือไม่

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอว่า มีผู้เสนอการรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้เสนอการรายนั้นออกจากการเป็นผู้เสนอราคา และ อจน. จะพิจารณาลงโทษผู้เสนอการดังกล่าวเป็นผู้ที่งาน เว้นแต่คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะวินิจฉัยได้ว่าผู้เสนอการรายนั้นเป็นผู้ที่ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของทางราชการและมิได้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าว

๔.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

๔.๖.๑ ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖.๒ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว

๔.๖.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

๔.๖.๔ ห้ามผู้เสนอการถอนการเสนอราคา

๔.๖.๕ ผู้เสนอการสามารถศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้เสนอการต้องวางหลักประกันการเสนอการพร้อมกับการเสนอการทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๑,๓๒๙,๓๐๐ บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนสองหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

๕.๑ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศ ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๔ (๑)

๕.๒ เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่ อจน. โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ยื่นการเสนอการทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

ก.จ.ง  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



## ๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

กรณีและผู้เสนอราคานำเข้าที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทย มาวางเป็นหลักประกัน การเสนอราคา จะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ส่วนราชการตรวจสอบความถูกต้องใน วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ๒๕๖๐ ระหว่างเวลา.....น. ถึง.....น. ตามแบบตัวอย่างหนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ (หลักประกันการเสนอ ราคา) กำหนดให้ระบุชื่อผู้เสนอราคา เป็นผู้วางหลักประกันการเสนอราคา ดังนั้น กรณีที่ผู้เสนอราคา ที่ เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคาร ในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ดำเนินการดังนี้

๕.๓.๑ กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เสนอราคา ซึ่ง ต้องวางหลักประกันการเสนอราคา ในนามกิจการร่วมค้า เท่านั้น

๕.๓.๒ กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เสนอราคา ซึ่งต้องวางหลักประกันการเสนอราคา ในนามนิติบุคคลรายใดรายหนึ่งตามที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็น ผู้เข้าเสนอราคากับทางราชการ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้า ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ อจน. จะคืนให้ผู้เสนอราคาหรือผู้ค้าประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้พิจารณาในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้เสนอการราคาที่คัดเลือกไว้ ๓ ลำดับแรก จะคืนให้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือเมื่อผู้เสนอราคาได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ อจน. จะใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพ ต่อราคา (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนด ทั้งนี้กำหนดให้ น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ ๑๐๐ ดังนี้

- ๖.๑.๑ ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๓๐
- ๖.๑.๒ ต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งาน กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๓๐
- ๖.๑.๓ ข้อเสนอด้านเทคนิค กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐


๖.๒ หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งาน และ ข้อเสนอด้านเทคนิค ในลำดับต้น ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาข้อเสนอด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการ ใช้ งาน และข้อเสนอด้านเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอทุกราย เพื่อให้คะแนนและจัดลำดับ โดยมีเกณฑ์ ตามข้อ ๑.๑๒

ในการพิจารณาจัดลำดับผู้ยื่นข้อเสนอ จะพิจารณาจัดลำดับเฉพาะผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้ คะแนนด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ และได้คะแนนข้อเสนอ ด้าน เทคนิค ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ จากมากไปหาน้อย จากนั้นผู้ว่าจ้างจะเปิดซองข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่น ข้อเสนอด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งาน และข้อเสนอด้านเทคนิค ที่ได้คะแนนสูงสุดเพื่อ

ศิริ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

เจรจาต่อรองให้ได้ราคาที่เหมาะสม จากเจรจาต่อรองไม่ได้ผล ผู้ว่าจ้างจะยกเลิกการเจรจากับผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นและเปิดซองข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนถัดไปตามลำดับ เพื่อเจรจาต่อรองให้ได้ราคาที่เหมาะสม

สำหรับผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนทั้งสองด้าน คือ ด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งานต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ และได้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ จะไม่อยู่ในลำดับและจะไม่ได้รับการพิจารณาเปิดซองข้อเสนอด้านราคา ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายได้คะแนนด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งานต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ และได้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการพิจารณาคัดเลือก เพื่อดำเนินการตามรูปแบบอื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ให้ถือว่า การตัดสินใจของผู้ว่าจ้างเป็นที่สุด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ มิได้

๖.๓ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒. หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓. หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔. แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นการประโยชน์ต่อ อจน. เท่านั้น

๖.๔ อจน. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคาโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

๖.๔.๑ ไม่ปรากฏชื่อผู้เสนอราคารายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของอจน.

๖.๔.๒ ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา) หรือ ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ อย่างหนึ่งอย่างใดหรือทั้งหมดในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๖.๔.๓ เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้เสนอราคารายอื่น

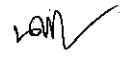
๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ อจน. มีสิทธิ์ให้ผู้เสนอราคาซึ่งแจ้งข้อเท็จจริง สภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้เสนอราคาได้ อจน. มีสิทธิ์ที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญาหากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ อจน. ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นทั้งหมดก็ได้และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ อจน. เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง อจน. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้เสนอราคาเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ปิตล  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

ในกรณีที่ผู้เสนอราคารายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ อจน. จะให้ผู้เสนอราคานั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้เสนอราคาสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ อจน. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้เสนอราคานั้น

๖.๗ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้เสนอราคาที่ทำกรทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๖ อจน. มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้เสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ อจน. จะพิจารณาลงโทษผู้เสนอราคานั้นเป็นผู้ทำงาน

ในกรณีนี้หากหัวหน้าหน่วยงานพิจารณาเห็นว่ากรยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง หัวหน้าหน่วยงานมีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

#### ๗. การทำสัญญาจ้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ กับ อจน. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้ อจน. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่ อจน. โดยเป็นเช็คลงวันที่ทำสัญญา หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

กิตติ  
ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

## ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

อจน. จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราจ้างเฉลี่ยของค่าจ้างทั้งหมดโดยคำนวณเป็นงวดๆ ซึ่งรวมบรรดาค่าธรรมเนียม และบรรดาค่าภาษีทั้งปวงด้วย เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานครบถ้วนถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดขอบเขตงานและสัญญา ในระหว่างการดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องรักษาสถานที่ให้อยู่ในสภาพที่สะอาดเรียบร้อยตลอดเวลา กรรมการตรวจรับการจ้างได้พิจารณาตรวจรับงานแล้ว โดยการแบ่งงวดงานและการจ่ายแบ่งออกเป็น ๑๐ งวด

### งวดที่ ๑ จ่ายร้อยละ ๕ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างได้ประชุมเริ่มดำเนินงานร่วมกับ คณะกรรมการตรวจการจ้างฯ พร้อมส่งแผนการดำเนินงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย แผนบุคลากร แบบฟอร์มบันทึกการทำงานประจำวัน แบบฟอร์มบันทึกการทำงานประจำสัปดาห์ แบบฟอร์มการทำงานประจำเดือน/งวด และที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่กำหนดไว้ ดำเนินการก่อสร้างอาคารอุโมงค์ สิ่งปลูกสร้างเดิม ดำเนินการสำรวจแผนผังแนวท่อ พร้อมเสนอแบบแปลน ดำเนินการเจาะสำรวจดิน ดำเนินการตอกเสาเข็มโครงสร้างบ่อบำบัดแล้วเสร็จ ๒๐% ดำเนินการขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์แล้วเสร็จ ๕๐% ดำเนินการสำรวจรั้วชั่วคราวเพื่อกั้นฝุ่นโดยรอบสถานที่ก่อสร้าง สร้างหรือจัดหาสำนักงานสนาม จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทั้งหมดแล้วเสร็จ ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๔๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

### งวดที่ ๒ จ่ายร้อยละ ๑๕ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตอกเสาเข็มโครงสร้างระบบบำบัด ก่อสร้างผนังกันดินชั่วคราว ดำเนินการขุดดิน ตัดหัวเสาเข็ม แล้วเสร็จ ๑๐๐% ดำเนินการขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์แล้วเสร็จ ๑๐๐% ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๗๕ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

### งวดที่ ๓ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานโครงสร้างระบบบำบัดแล้วเสร็จ ๒๐ % ของโครงสร้างทั้งหมด (ดำเนินการ งานเทคอนกรีตฐานบ่อ งานผูกเหล็กโครงสร้างพื้นบ่อ) ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๐๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

### งวดที่ ๔ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานโครงสร้างระบบบำบัดแล้วเสร็จ ๗๐ % ของโครงสร้างทั้งหมด (ดำเนินการ งานโครงสร้างผนังบ่อ งานระบบท่อภายในระบบบำบัด) ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๓๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

### งวดที่ ๕ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานอาคารสำนักงาน งานอาคารสถานีสูบ และงานระบบท่อรวบรวมน้ำแล้วเสร็จ เกิน ๕๐% ของงานทั้งหมด และงานโครงสร้างระบบบำบัดแล้วเสร็จ ๑๐๐ % ของโครงสร้างทั้งหมด (ดำเนินการ งานโครงสร้างฝาบ่อ งานถมดินกลับ งานป้องกันการรั่วซึม และงานระบบท่อภายในระบบบำบัด) ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๕๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

กิตติ

ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

งวดที่ ๖ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงานอาคารสำนักงาน งานอาคารสถานีสูบน้ำ และระบบท่อรวบรวมน้ำแล้วเสร็จ พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องจักรพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ และดำเนินการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ เกิน ๓๐ % ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๘๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๗ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานติดตั้งงานระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ เกิน ๗๐ % ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๒๑๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๘ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรพร้อมอุปกรณ์ ดำเนินการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ ครบถ้วนถูกต้อง ภายใน ๒๔๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๙ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงาน ปรับปรุงงานภูมิทัศน์บริเวณโครงการฯ ให้แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องภายใน ๒๗๐ วัน และจัดทาสัญลักษณ์ต่างๆ ครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๑๐ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก พร้อมทั้งตรวจเก็บงาน ความเรียบร้อยต่างๆ ของงานให้แล้วเสร็จ ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๓๐๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

การส่งมอบงาน งวดที่ ๑๐ (สุดท้าย) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำบัญชีรายการทรัพย์สินและครุภัณฑ์ทั้งหมด และจัดทำคู่มือการเดินระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พร้อมทั้งจะเตรียมการส่งมอบให้แก่องค์การจัการน้ำเสีย ภายในระยะเวลาก่อนสัญญาสิ้นสุดลงไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการส่งมอบทรัพย์สินและครุภัณฑ์ และจัดทำคู่มือการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ของโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ภายในระยะเวลาที่กำหนด องค์การจัการน้ำเสีย ขอสงวนสิทธิ์ในการหักเงินประกันผลงาน และจะไม่คืนเงินประกันผลงานให้กับผู้รับจ้าง และทางผู้รับจ้างจะต้องขนย้าย เศษขยะเครื่องมื่ออุปกรณ์ต่าง และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ออกจากสถานที่โครงการนั้นๆ ทันที และมีการบริหารจัดการพื้นที่ดำเนินการ ให้มีความสะอาดเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานให้แก่องค์การจัการน้ำเสีย

ทั้งนี้ ในการจ่ายเงินแต่ละงวด ผู้ว่าจ้าง จะหักเงินจำนวนร้อยละ ๑๐ ของเงินที่จะจ่ายในงวดนั้น เพื่อเป็นประกันผลงาน โดยจะคืนหลักประกันให้เมื่อมีการจ่ายเงินงวดสุดท้าย และในงวดงานใดมีอุปกรณ์ที่เปลี่ยนออกจะต้องนำส่งกลับมาให้คณะกรรมการตรวจสอบในงวดนั้น และจะหักเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ ๑๕ ของเงินที่จะจ่ายในงวดนั้น

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ

### ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้าง ข้อ ๑๗. และกำหนดปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑ ของค่าจ้างตามสัญญาต่อวัน แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐.-บาท และค่าควบคุมงานในช่วงที่เลยกำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายในอัตร่าจ้างตามที่ อจน.จ่ายจริงให้กับผู้ควบคุมงานที่ อจน.จ้าง

ในกรณีที่คู่สัญญาไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาหรือข้อตกลงได้ และจะต้องมีการปรับตามสัญญาหรือข้อตกลงนั้น หากจำนวนเงินค่าปรับเกินร้อยละสิบของวงเงินค่าจ้าง อจน.จะพิจารณาดำเนินการบอกเลิกสัญญาหรือข้อตกลง เว้นแต่คู่สัญญาจะยินยอมเสียค่าปรับให้แก่ อจน. โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

อจน.สงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนแปลงอัตราค่าปรับตามความเหมาะสมของงาน ในกรณีดังกล่าวให้ยึดถืออัตราค่าปรับในสัญญาเป็นสำคัญ

### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือทำสัญญาจ้าง ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ อจน. ได้รับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นและถ้าผู้รับจ้างดำเนินการล่าช้ากว่า ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะดำเนินการแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้ามาดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

### ๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้เสนอราคามีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตรานี้ไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่ อจน. ก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้า นั้น

### ๑๒. การหักเงินประกันผลงาน


ในการจ่ายเงินแต่ละงวด อจน. จะหักเงินจำนวนร้อยละ ๑๐ ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้น เพื่อเป็นประกันผลงาน ในกรณีที่เงินประกันผลงานจะต้องถูกหักไว้ทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า ๒ เดือน (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาต่อหน่วย) หรือของค่าจ้างทั้งหมด (สำหรับสัญญาที่เป็นราคาเหมารวม)

ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะขอเงินประกันผลงานคืน โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหนังสือค้ำประกันของธนาคาร ซึ่งออกโดยธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๔ (๔) มาวางไว้ต่อ อจน. เพื่อเป็นหลักประกันแทนก็ได้ มาวางไว้ต่อ อจน. เพื่อเป็นหลักประกันแทนก็ได้

กิตส์  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

อนจน. จะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินงวดสุดท้าย

๑๓. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอละอื่น ๆ

๑๓.๑ เงินค้ำจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจาก เงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๑ การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ อนจน. ได้รับอนุมัติเงินค้ำก่อสร้างจาก งบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๑ แล้วเท่านั้น

อนจน. ขอสงวนสิทธิที่จะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่จัดจ้างก็ได้หากไม่ได้รับอนุมัติเงินงบประมาณหรือขยายระยะเวลาการเบิกจ่ายเงินทั้งรายการ และ/หรือบางส่วนหรือมีการเปลี่ยนแปลงอื่นใด โดยผู้ที่ชนะการประกวดราคา หรือผู้ที่ อนจน. ตกลงจะว่าจ้างไม่อาจยกมาเป็นสิทธิที่จะฟ้องร้องบังคับให้ทำสัญญา หรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ

ราคากลางของงานก่อสร้างในการประกวดราคาค้างนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๓๔,๕๙๔,๐๐๐ บาท (สามสิบสี่ล้านห้าแสนเก้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

๑๓.๒ เมื่อ อนจน. ได้คัดเลือกผู้เสนอราคารายใด ให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างตามประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้เสนอราคาซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ ต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มีใเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๓.๓ ผู้เสนอราคาซึ่ง อนจน. ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา หรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนดตั้งระบุไว้ในข้อ ๗. อนจน. จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกหรือให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่จ้างตามระเบียบของทางราชการ

๑๓.๔ อนจน. สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

 ประธานกรรมการ	 กรรมการ	 กรรมการ	 กรรมการและเลขานุการ
--	--	--	---

๑๔. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาคงระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่  
ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติ  
คณะรัฐมนตรี เรื่อง ชักข้อความเข้าใจการปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง พิจารณาให้ความช่วยเหลือ  
ผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร๐๗๑๔/ว๑๑๔ ลงวันที่ ๑๔  
ธันวาคม ๒๕๕๓

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนด  
ไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่ อกจน. ได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ  
๑.๕

๑๕. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อ อกจน. ได้คัดเลือกผู้เสนอราคารายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้างตาม  
ประกาศนี้แล้ว ผู้เสนอราคาจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้เสนอราคาจะต้องมีและ  
ใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากสถาบันราชการ หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปวท.  
หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐  
ของแต่ละ สาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

- ๑๕.๑ สาขาช่างโยธาหรือช่างก่อสร้าง
- ๑๕.๒ สาขาช่างไฟฟ้า
- ๑๕.๓ สาขาช่างกล

๑๖. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้างผู้รับจ้างพึงปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบ  
ได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

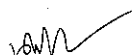
องค์การจ้ดการน้ำเสีย

วันที่ .....

กิศฉี  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



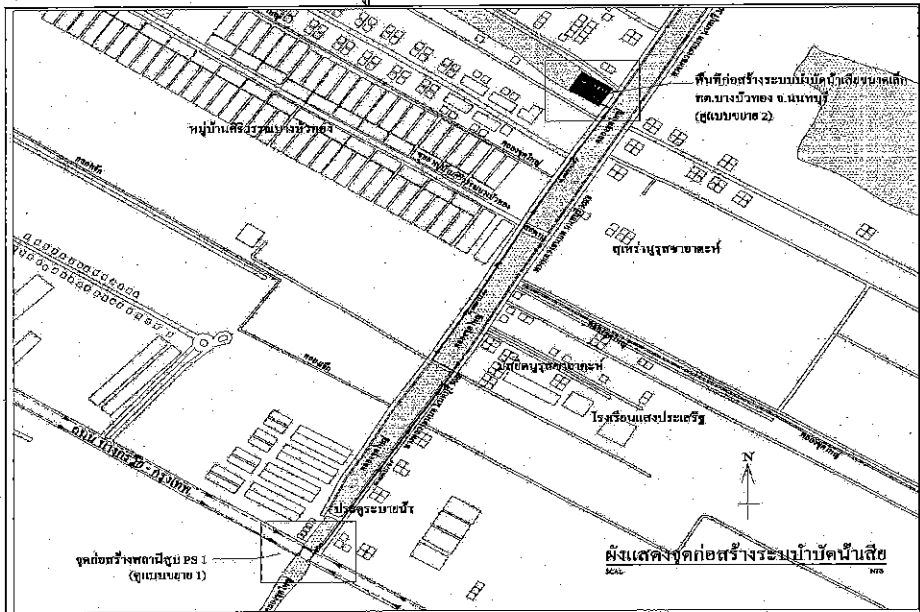
เพื่อให้การควบคุมคุณภาพน้ำในเขตพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์การจัดการน้ำเสียมีความประสงค์ที่จะจัดหาบริษัท กลุ่มบริษัท กลุ่มนิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคลร่วม (ต่อจากนี้ไปจะเรียกว่า "ผู้เสนอ") ให้เข้ายื่นเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อจากนี้ไปจะเรียกว่า "ข้อเสนอ") เพื่อดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี รวมทั้งการจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุม การทดสอบการใช้งาน และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๒. วัตถุประสงค์**

เพื่อว่าจ้างบริษัท กลุ่มบริษัท กลุ่มนิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคลร่วม ในการก่อสร้างในงานก่อสร้าง พัฒนาและก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ลักษณะเป็นระบบบำบัดน้ำเสียโครสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กแบบฝังใต้ดิน ขนาด ๒๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ชนิดกำจัดสารอาหารในน้ำเสียแบบชีวภาพบำบัด (Nutrient Removal Biological Wastewater Treatment System) ประเภทเติมอากาศ แบบ SBR พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียใช้งานได้อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพทั้งในปัจจุบันและอนาคต

**๓. สถานที่ก่อสร้าง**

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ตั้งอยู่ ณ บริเวณหมู่ที่ ๑๑ ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พิกัด ๑๓°๕๗'๒๘.๙"N ๑๐๐°๒๒'๒๙.๓"E ดังรูป



รูปที่ ๑ พื้นที่ก่อสร้างโครงการ

กิตติ  
ประธานกรรมการ

*[Signature]*  
กรรมการ

*[Signature]*  
กรรมการ

*[Signature]*  
กรรมการและเลขานุการ

๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้าง
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้ละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กพว. กำหนด

๔.๖ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียประเภทเดียวกันกับที่ประกวดราคาจ้าง ที่มีลักษณะเป็นระบบบำบัดน้ำเสียโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กแบบฝังใต้ดิน ขนาดตั้งแต่ ๕๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป ชนิดกำจัดสารอาหารในน้ำเสียแบบชีวภาพบำบัด (Nutrient Removal Biological Wastewater Treatment System) ประเภทเติมอากาศ แบบ SBR หรือ Fixed Film ในวงเงินก่อสร้างสัญญาเดียวไม่น้อยกว่า ๑๗,๐๐๐,๐๐๐ บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นที่ อจน. เชื้อถือ ทั้งนี้ต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานสำเนาบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและปริมาณแรงงาน (BOQ) ที่มีการระบุแจกแจงมูลค่างาน พร้อมสำเนาการเสียภาษีของงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาในการยื่นซองเสนอราคา และผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานก่อสร้างที่แล้วเสร็จย้อนหลังไปไม่เกิน ๓ ปี นับถึงวันประกาศประกวดราคามบขนี้ (หากมีข้อสงสัย อจน. มีสิทธิที่จะเรียกเอกสารเพิ่มเติมจากผู้เสนอราคาได้ตลอดเวลา)

๔.๗ ผู้เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

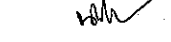
๔.๗.๑ กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

๔.๗.๒ กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นซองเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

๔.๘ ในกรณีที่ผู้เสนอราคายื่นขอจดทะเบียนในฐานะกิจการร่วมค้า (Joint Venture หรือ กิจการค้ำร่วม Consortium)

๔.๘.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีผู้ร่วมค้าไม่เกิน ๓ ราย และต้องระบุบริษัทที่จะมาร่วมงานในฐานะกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือในฐานะกิจการค้ำร่วม (consortium) มาด้วย

๔.๘.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองภาระผูกพัน และการรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงานจนเสร็จสมบูรณ์

๔.๙ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๔.๑๐ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบอบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔.๑๑ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่รับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน ๓๐,๐๐๐ บาท (สามหมื่นบาทถ้วน) คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้

๔.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย มีทุนจดทะเบียนชำระแล้วเต็มจำนวน ระบุวัตถุประสงค์ในการจดทะเบียนในการออกแบบก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เว้นแต่กรณียื่นขอจดทะเบียนในฐานะกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือในฐานะกิจการค้ำร่วม (Consortium) ที่มีการร่วมค้ำกับนิติบุคคลต่างประเทศ ให้เฉพาะนิติบุคคลที่เป็น Lead Firm เท่านั้นที่ต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย

๔.๑๓ คนงานทั้งหมดของผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องจัดหาให้เพียงพอต่อการทำงานในแต่ละวัน บุคคลที่ถือสัญชาติไทยต้องขึ้นทะเบียนนายจ้าง/ลูกจ้างตาม พรบ.ประกันสังคม พ.ศ. ๒๕๓๓ ให้ถูกต้อง ถ้าหากเป็นคนงานต่างด้าวจะต้องขึ้นทะเบียนแรงงานต่างด้าว ตามพระราชบัญญัติการทำงานของคนต่างด้าว พ.ศ. ๒๕๕๑


**๕. ขอบข่ายของงานที่ต้องดำเนินการโดยรวม**

๕.๑ งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วยงานก่อสร้างดังนี้

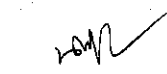
- สถานีสูบน้ำเสีย ประกอบด้วย จัดหาเครื่องสูบน้ำเสีย พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตะแกรงดักขยะ งานท่อรวบรวมน้ำเสีย (รายละเอียดตามแบบแปลน)
- บ่อบำบัดน้ำเสีย จำนวน ๑ งาน (รายละเอียดตามแบบแปลน)
- อาคารควบคุมและสำนักงาน ๑ หลัง (รายละเอียดตามแบบแปลน)
- ก่อสร้างส่วนประกอบเสริมอื่นๆ เช่น ประตูลูก, ป้ายชื่อโครงการ, รั้ว, ทางเดิน, งานภูมิสถาปัตยกรรมต่างๆ

๕.๒ งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานก่อสร้างชั่วคราว เช่น งานป้องกันฝุ่น งานทางสัญจร นั่งร้าน งานเข้มพิคตบ่อก่อสร้าง หรือตามความเหมาะสม

ปลตค  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

**๖. การจัดเตรียมแบบและเอกสาร**

๖.๑ ผู้เสนอจะต้องส่งมอบแผนการดำเนินงาน liked bar-chart และ C.P.M. (Critical Path Method) ตารางการดำเนินงานก่อสร้าง (Work Schedule) และแผนบุคลากรพร้อมหลักฐานการจ้าง หลักฐานการเสียภาษีของบุคลากรที่นำเสนอย้อนหลังอย่างน้อย ๑ ปี เสนอต่อที่ปรึกษาควบคุมงาน ก่อสร้าง ภายใน ๗ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาก่อสร้าง จนได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจ การจ้าง

๖.๒ ผู้เสนอจะต้องจัดทำแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) ที่แสดง รายละเอียดของการทำงานในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง เพื่อขอความเห็นชอบจากที่ปรึกษาควบคุมงาน ก่อสร้าง โดยจะต้องแสดงรายละเอียดการก่อสร้าง การประกอบและติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ ณ บริเวณที่จะ ทำการก่อสร้าง แสดงรายละเอียดที่เชื่อมต่อกับหน่วยงานอื่น เช่น งานร้อยยาสาธารณูปโภค งาน โครงสร้างบนดินและใต้ดิน และอื่นๆ รวมทั้งรายการคำนวณ (ในกรณีที่จำเป็นเพื่อการตรวจสอบ)

๖.๓ ผู้เสนอจะต้องเตรียมแบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings) ในระหว่างการดำเนินการ ก่อสร้าง โดยจะต้องทำแผนผังและแบบสร้างจริงแสดงตำแหน่งของงานที่ได้ดำเนินการแล้วตามที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการก่อสร้าง

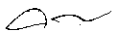
๖.๔ ผู้เสนอจะต้องส่งมอบงานเป็นรายงานประจำเดือน โดยจะต้องส่งมอบให้ที่ปรึกษาควบคุม งานก่อสร้างภายในวันที่ ๗ ของทุกๆ เดือน รายงานนี้ จะต้องเริ่มทำตั้งแต่เมื่อเริ่มมีการปฏิบัติงานที่หน้างาน และสิ้นสุดลงเมื่อส่งมอบงานให้ผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว โดยจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- ๑) จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด
- ๒) จำนวนวัสดุและอุปกรณ์ที่เข้ามายังหน่วยงาน
- ๓) รายละเอียดงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว
- ๔) งานที่ล่าช้า (ถ้ามี) รวมทั้งปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข
- ๕) วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงจากวิศวกรหรือผู้ว่าจ้าง
- ๖) วันที่เสนอแบบในงานใช้จริงและวันที่ได้รับอนุมัติแบบ
- ๗) เหตุการณ์อื่นๆ เช่น รายงานอุบัติเหตุ, รายงานความปลอดภัย, ระบุสภาพอากาศ
- ๘) รูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน

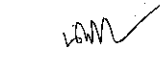
๖.๕ คู่มือการใช้งานต่างๆ ผู้เสนอจะต้องจัดทำคู่มือ จำนวนอย่างละ ๓ เล่ม ส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ภายในระยะเวลาก่อนสัญญาสิ้นสุดลงไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ ประกอบด้วย

- ๑) คู่มือการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย พร้อมรายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งใน ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นภาษาไทย
- ๒) คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ผู้เสนอจะต้องจัดทำ รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วย วิธีใช้และระยะเวลาของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ สำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชั้นที่ผู้เสนอนำมาใช้ (ฉบับ ภาษาไทย)

ปิติก  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

๗๖  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๗. เงื่อนไขการจ่ายค่าจ้าง

๗.๑ ผู้เสนอราคามีสิทธิขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย

๗.๒ อจน. ตกลงจะจ่ายค่าจ้างในอัตราเฉลี่ยของค่าจ้างทั้งหมดโดยคำนวณเป็นงวดๆ ซึ่งรวมบรรดาค่าธรรมเนียม และบรรดาค่าภาษีที่ค้างด้วยแล้วเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานครบถ้วนถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดขอบเขตงานและสัญญา และกรรมการตรวจรับการจ้างได้พิจารณาตรวจรับงานแล้ว

อจน. จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราจ้างเฉลี่ยของค่าจ้างทั้งหมดโดยคำนวณเป็นงวดๆ ซึ่งรวมบรรดาค่าธรรมเนียม และบรรดาค่าภาษีที่ค้างด้วยแล้วเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานครบถ้วนถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดขอบเขตงานและสัญญา ในระหว่างการดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องรักษาสถานที่ให้อยู่ในสภาพที่สะอาดเรียบร้อยตลอดเวลา กรรมการตรวจรับการจ้างได้พิจารณาตรวจรับงานแล้ว โดยการแบ่งงวดงานและการจ่ายแบ่งออกเป็น ๑๐ งวด

งวดที่ ๑ จ่ายร้อยละ ๕ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างได้ประชุมเริ่มดำเนินงานร่วมกับ คณะกรรมการตรวจการจ้างฯ พร้อมส่งแผนการดำเนินงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย แผนบุคลากร แบบฟอร์มบันทึกการทำงานประจำวันที่กำหนดไว้ ดำเนินการรื้อสาธารณูปโภค สิ่งปลูกสร้างเดิม ดำเนินการสำรวจแผนผังแนวท่อพร้อมเสนอแบบแปลน ดำเนินการเจาะสำรวจดิน ดำเนินการตอกเสาเข็มโครงสร้างบ่อบำบัดแล้วเสร็จ ๒๐% ดำเนินการขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์แล้วเสร็จ ๕๐% ดำเนินการสร้างรั้วชั่วคราวเพื่อกันฝุ่นโดยรอบสถานที่ก่อสร้าง สร้างหรือจัดหาสำนักงานสนาม จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทั้งหมดแล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องภายใน ๔๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

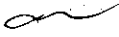
งวดที่ ๒ จ่ายร้อยละ ๑๕ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตอกเสาเข็มโครงสร้างระบบบำบัด ก่อสร้างผนังกันดินชั่วคราว ดำเนินการขุดดิน ตัดหัวเสาเข็ม แล้วเสร็จ ๑๐๐% ดำเนินการขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์แล้วเสร็จ ๑๐๐% ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๗๕ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๓ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานโครงสร้างระบบบำบัดแล้วเสร็จ ๒๐ % ของโครงสร้างทั้งหมด (ดำเนินการ งานเทคอนกรีตฐานบ่อ งานผูกเหล็กโครงสร้างพื้นบ่อ) ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๐๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

กมล  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

งวดที่ ๔ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานโครงสร้างระบบบำบัดแล้วเสร็จ ๗๐ % ของโครงสร้างทั้งหมด (ดำเนินการ งานโครงสร้างผนังบ่อ งานระบบท่อภายในระบบบำบัด) ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๓๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๕ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานอาคารสำนักงาน งานอาคารสถานีสูบน้ำ งานระบบท่อรวบรวมน้ำแล้วเสร็จ เกิน ๕๐% ของงานทั้งหมด และงานโครงสร้างระบบบำบัดแล้วเสร็จ ๑๐๐ % ของโครงสร้างทั้งหมด (ดำเนินการ งานโครงสร้างฝาบ่อ งานถมดินกลับ งานป้องกันกรรน้ำซึม และงานระบบท่อภายในระบบบำบัด) ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๕๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๖ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงานอาคารสำนักงาน งานอาคารสถานีสูบน้ำ และระบบท่อรวบรวมน้ำแล้วเสร็จ พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องจักรพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ และดำเนินการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ เกิน ๓๐ % ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๑๘๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๗ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการ งานติดตั้งงานระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ เกิน ๗๐ % ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๒๑๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๘ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรพร้อมอุปกรณ์ ดำเนินการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ ครบถ้วนถูกต้อง ภายใน ๒๔๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๙ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงาน ปรับปรุงงานภูมิทัศน์บริเวณโครงการฯ ให้แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้องภายใน ๒๗๐ วัน และจัดทากรุภัณฑ์ ต่างๆ ครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๑๐ จ่ายร้อยละ ๑๐ ของเงินค่าจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก พร้อมทั้งตรวจเก็บงาน ความเรียบร้อยต่างๆ ของงานให้แล้วเสร็จ ครบถ้วนถูกต้องภายใน ๓๐๐ วัน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

การส่งมอบงาน งวดที่ ๑๐ (สุดท้าย) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำบัญชีรายการทรัพย์สินและครุภัณฑ์ทั้งหมด และจัดทำคู่มือการเดินระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พร้อมทั้งจะเตรียมการส่งมอบให้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง ภายในระยะเวลาที่กำหนดไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการส่งมอบทรัพย์สินและครุภัณฑ์ และจัดทำคู่มือการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ของโครงการก่อสร้าง

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ

ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ภายในระยะเวลาที่กำหนด องค์การจัดการน้ำเสีย ขอสงวนสิทธิ์ในการหักเงินประกันผลงาน และจะไม่คืนเงินประกันผลงานให้กับผู้รับจ้าง และทางผู้รับจ้างจะต้องขนย้าย เศษขยะเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวออกจากสถานที่โครงการนั้นๆ ทันที และมีการบริหารจัดการพื้นที่ดำเนินการ ให้มีความสะอาดเรียบร้อย ก่อนส่งมอบงานให้แก่องค์การจัดการน้ำเสีย

ทั้งนี้ ในการจ่ายเงินแต่ละงวด ผู้ว่าจ้าง จะหักเงินจำนวนร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของเงินที่จะจ่ายในงวดนั้น เพื่อเป็นประกันผลงาน พร้อมหักเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของเงินที่จะจ่ายในงวดนั้น โดยจะคืนหลักประกันให้เมื่อมีการจ่ายเงินงวดสุดท้าย และในงวดงานใดมีอุปกรณ์ที่เปลี่ยนออกจะต้องนำส่งกลับมาให้คณะกรรมการตรวจสอบในงวดนั้น

**๘. ระยะเวลาดำเนินการ / ส่งมอบงาน**

ระยะเวลาดำเนินการ ผู้เสนอจะต้องทำการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มทำงาน

**๙. วงเงินในการจัดหา**

วงเงินงบประมาณ เป็นจำนวนเงิน ๓๔,๕๙๔,๐๐๐ บาท (สามสิบสี่ล้านห้าแสนเก้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

ราคากลางเป็นจำนวน ๓๔,๕๙๔,๐๐๐ บาท (สามสิบสี่ล้านห้าแสนเก้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

วงเงินสูงสุดของการประกวดราคาจ้างด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะเริ่มต้นที่ ๓๔,๕๙๔,๐๐๐ บาท (สามสิบสี่ล้านห้าแสนเก้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน) โดยราคาที่เสนอในการประกวดราคา จะต้องต่ำกว่าวงเงินสูงสุดในการประกวดราคา นี้ โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้าง ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยถือราคาต่อหน่วยเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ โดยแบ่งออกเป็นงวด ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ ๗.

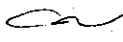
**๑๐. อัตราค่าปรับ**

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างและกำหนดปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๑ ของมูลค่างานจ้างตามสัญญา แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐.-บาท และค่าควบคุมงานในช่วงที่เลยกำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายในอัตราจ้างตามที่ อจน. จ่ายจริงให้กับผู้ควบคุมงานที่ อจน. จ้าง

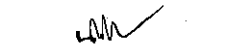
ในกรณีที่คู่สัญญาไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาหรือข้อตกลงได้ และจะต้องมีการปรับตามสัญญาหรือข้อตกลงนั้น หากจำนวนเงินค่าปรับเกินร้อยละสิบของวงเงินค่าจ้าง อจน. จะพิจารณาดำเนินการบอกเลิกสัญญาหรือข้อตกลง เว้นแต่คู่สัญญาจะยินยอมเสียค่าปรับให้แก่ อจน. โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

อจน. สงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงอัตราค่าปรับตามความเหมาะสมของงาน ในกรณีดังกล่าวให้ยึดถืออัตราค่าปรับในสัญญาเป็นสำคัญ

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๑๑. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาจ้างตามแบบตั้งระบุไว้ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง ข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานที่จ้างที่เกิดขึ้นในระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่ อจน. ได้รับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก อจน. และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น และถ้าผู้รับจ้างดำเนินการล่าช้ากว่า ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะดำเนินการแก้ไขเอง หรือว่าจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้ามาดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

๑๒. ข้อกำหนดด้านการปฏิบัติงาน

(๑) ให้ผู้รับจ้างเสนอแผนการดำเนินงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ก่อนดำเนินการ

(๒) งานระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามรายการมาตรฐาน ว.ส.ท “การติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๔๕”

(๓) งานก่อสร้างทั่วไปให้เป็นไปตามมาตรฐาน

- กรมโยธาธิการ มยธ. ๑๐๑-๑๐๖/๒๕๓๓
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- AASHTO (American Association of State Highway and Transportation

Officials)

(๔) เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องมีความเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเฉพาะจุด ส่วนใดๆ ให้ตรงกับข้อเท็จจริง ให้ผู้รับจ้างเสนอรูปแบบรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

(๕) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าสาธารณูปโภคต่างๆ ที่ผู้รับจ้างใช้ระหว่างโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยจะต้องดำเนินการประสานงานและติดต่อขอจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง

(๖) ก่อนดำเนินงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผู้รับจ้างจะต้องการสำรวจสภาพหน้างาน สถานที่และพื้นที่ใกล้เคียงรวมถึงสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนในระหว่างดำเนินการ หากมีความเสียหายเกิดจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและแก้ไขใหม่ให้กลับคืนสู่สภาพเดิมก่อนส่งงานงวดสุดท้ายโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

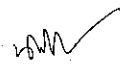
(๗) การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายของงานติดตั้งเครื่องสูบน้ำ มอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์อื่นๆ และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้จัดหาใหม่ อันเกิดจากการใช้งานตามปกติ ในกำหนดระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ จนใช้งานได้ตามปกติภายในกำหนดเวลาที่ผู้ว่าจ้างได้แจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นและถ้าผู้รับจ้างดำเนินการล่าช้ากว่า ๑๕ วันนับจากที่แจ้งให้ทราบ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะดำเนินการแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้ามาดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

กสิศ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

พงษ์  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



(๘) การควบคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนเครื่องมือทดสอบและเครื่องวัดอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพและจำนวนเพียงพอกับงานที่ดำเนินการอยู่ เพื่อที่ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพและอัตราความก้าวหน้าของงานเพียงพอที่จะประกันได้ว่างานจะเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา เมื่อใดก็ตามที่วิศวกรควบคุมงานตรวจพบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสมหรือจำนวนน้อย จนทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความล่าช้า ผู้ควบคุมงานจะรายงานให้วิศวกรควบคุมงานทราบและวิศวกรควบคุมงานสั่งการให้ผู้รับจ้างเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ เปลี่ยนวิธีการดำเนินงานหรือเพิ่มจำนวนเครื่องมือและอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งโดยเร็ว ถึงแม้ว่าวิศวกรไม่ได้สั่งการนี้ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการที่จะต้องเร่งรัดดำเนินการปรับปรุงงานให้แล้วเสร็จตามสัญญา ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีการเปลี่ยนเครื่องมืออุปกรณ์ใดๆ จะต้องได้มาตรฐานและเป็นของที่มีประสิทธิภาพและดีกว่าของเดิมและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานเสียก่อน

(๙) การรुक้าในที่ของบุคคลอื่น

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ให้คนงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ หรือวัสดุที่ใช้รูก้าเข้าไปในที่ดินของผู้อื่นเป็นอันขาด เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าของที่เสียก่อน เช่นเดียวกับการทิ้งเศษวัสดุ ในกรณีที่จำเป็นต้องรูก้าในที่ดินของผู้อื่น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ขออนุญาตจากเจ้าของที่เสียก่อน ในกรณีเกิดความเสียหายหรือการฟ้องร้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวทั้งสิ้น

(๑๐) การระวังรักษาและป้องกันความเสียหายแก่ทรัพย์สินของบุคคลอื่น

พื้นผิวทางเดินและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่ได้รับความเสียหายเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้าง จะต้องได้รับการซ่อมแซม หรือตกแต่งให้อยู่ในสภาพเดิม หรือสภาพที่ดีกว่าเดิมทุกประการ โดยใช้วัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่าของเดิมตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานหรือเจ้าของให้ความเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันและตกแต่งแนวรั้ว ทางเดินเท้า ต้นไม้สนามหญ้า หรือสิ่งอื่นที่อยู่ข้างเคียง ให้อยู่ในสภาพดี สิ่งต่างๆ ที่ผู้รับจ้างได้รื้อถอนออกมาขณะทำงานก็จะต้องใส่ไว้ที่เดิม ในกรณีที่จำเป็นจะต้องตัดต้นไม้ จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน และผู้รับจ้างจะต้องชดใช้เงินตามราคาที่ตกลงกับผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดการหาต้นไม้ใหม่มาปลูกแทน การป้องกันทรัพย์สินต่างๆ การขนย้ายและตกแต่งสิ่งๆ ที่ได้รับความเสียหายเนื่องจากงานที่ดำเนินการถือว่าเป็นส่วนหนึ่งตามสัญญานี้และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกแต่เพียงผู้เดียวทั้งสิ้น


(๑๑) การจ้างคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความสามารถ และเคยทำงานมาก่อนแล้วมาดำเนินการ และเมื่อใดที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงานได้แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้รับจ้างทราบว่าคนงานหรือช่างฝีมือผู้หนึ่งผู้ใดหรือหลายคนก็ตามไม่มีความสามารถ หรือไม่เชื่อฟังคำสั่งผู้รับจ้างจะต้องส่งเปลี่ยนคนงานหรือช่างฝีมือเหล่านั้นตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง

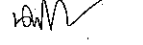
(๑๒) การตรวจสถานที่

ผู้ว่าจ้าง และคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือวิศวกรโครงการ หรือวิศวกรผู้ควบคุมงาน และเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบอำนาจ มีสิทธิเข้าไปตรวจสถานที่โครงการ สถานที่เก็บอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานทุกแห่งของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างต้องเอื้อเฟื้ออำนวยความสะดวกให้เป็นอย่างดี

ปัทม  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

(๑๓) ผู้แทนของผู้รับจ้าง

(๑๓.๑) ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอชื่อผู้แทนที่มีอำนาจเต็ม ซึ่งสามารถทำการแทนผู้รับจ้างได้และจะต้องเสนอชื่อวิศวกรผู้ควบคุมงานแต่ละสาขา ซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ (๑๓.๒) เพื่อขออนุมัติให้ผู้รับจ้างและจะต้องไม่เปลี่ยนผู้แทนหรือวิศวกรก่อนที่จะได้รับอนุญาตคำสั่งต่างๆ ซึ่งได้ให้ไว้แก่ผู้แทนของ ผู้รับจ้างไว้แล้วให้ถือว่าได้แจ้งให้ผู้รับจ้างแล้วเช่นกัน

หากผู้รับจ้างมีเหตุจำเป็นจะต้องเปลี่ยนแปลงบุคลากร ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตเปลี่ยนแปลงจากผู้ว่าจ้างก่อน โดยผู้ซึ่งผู้รับจ้างจะหามาแทนนั้นจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าผู้ที่ผู้รับจ้างเสนอมาในคราวแรก หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการ ตัวแทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างหยุดงานจนกว่าจะเสนอรายชื่อเพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวิศวกรและจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อขยายเวลาออกไปไม่ได้

(๑๓.๒) ผู้รับจ้างต้องมีความพร้อมทางด้านบุคลากร คือต้องมีบุคลากรที่เป็นพนักงานประจำ และมีคุณสมบัติที่เหมาะสมตามที่กำหนดดังนี้

- ๑) วิศวกรสิ่งแวดล้อม ระดับไม่ต่ำกว่าวุฒิวิศวกรมีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี มีประสบการณ์ในด้านการก่อสร้างงานระบบบำบัดน้ำเสีย ด้านการเดินระบบบำบัดน้ำเสียอย่างน้อย ๒ โครงการ และสามารถให้คำปรึกษาที่เกี่ยวข้องได้
- ๒) วิศวกรโยธา ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรมีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี มีประสบการณ์ในด้านการก่อสร้างงานระบบบำบัดน้ำเสีย อย่างน้อย ๒ โครงการ และสามารถให้คำปรึกษาที่เกี่ยวข้องได้
- ๓) วิศวกรโยธาหรือวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกล ระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร วิศวกรโยธาหรือวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกล มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี และมีประสบการณ์ในด้านการก่อสร้างงานระบบบำบัดน้ำเสีย อย่างน้อย ๑ โครงการ




ผู้รับจ้างจะต้องจัดตั้งเอกสารหลักฐานด้านบุคลากร เพื่อประกอบการพิจารณา เช่น สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒ หรือวิชาชีพอื่นที่มีการควบคุม และสำเนาหลักฐานการเสียภาษี ภงด.๙๑ หรือสำเนาหลักฐานการจ่ายเงินประกันสังคม ย้อนหลังอย่างน้อย ๑ ปี

(๑๔) การรักษาความสะอาด

ในระหว่างการดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องรักษาสถานที่ให้อยู่ในสภาพที่สะอาดเรียบร้อยตลอดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดขยะ หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ หลังจากปฏิบัติงานแล้วเสร็จทุกครั้ง และเมื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายเศษขยะเครื่องมือ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวออกจาก สถานที่แห่งนั้นๆ ทันที

(๑๕) หากงานบกพร่องใดๆ ไม่ว่าจะเกิดจากฝีมือไม่ดี ใช้วัสดุไม่ได้คุณภาพ ความเสียหายเกิดจากความไม่ระมัดระวังหรือเหตุอื่นใด ที่พบว่ามียุ่ก่อนสิ้นสุดค่าประกันตามระยะเวลาในสัญญาให้หรือถอนในพื้นที่และให้ทำใหม่ จะต้องใช้วัสดุที่เป็นไปตามข้อกำหนด และรายการก่อสร้างหรืออาจแก้ไขโดยวิธีอื่นในลักษณะที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบและอนุญาตให้ทำได้ ข้อกำหนดดังกล่าวนี้มีผลบังคับอย่างสมบูรณ์ โดยไม่ต้องคำนึงถึงว่างานบกพร่องดังกล่าวข้างต้นนั้น ได้ทำโดยผู้ควบคุมงานได้รู้แล้ว และข้อเท็จจริงที่ว่าผู้ควบคุมงานที่รับผิดชอบอาจมองข้ามความบกพร่องดังกล่าวไปก่อนหน้านั้นหาเป็นการยอมรับส่วนหนึ่งส่วนใดของงานนั้นไม่

(๑๖) การดำเนินการจะต้องไม่ทำให้เกิดเสียงดังเกินระดับเสียงชุมชน ของกรมควบคุมมลพิษกรณีที่จะมีกิจกรรมเสี่ยงดังเป็นพิเศษ ต้องประกาศแจ้งให้ประชาชนทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ วัน

ประธานกรรมการ  กรรมการ  กรรมการและเลขานุการ 

(๑๗) มาตรการลดมลพิษต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอมาตรการต่างๆ ต่อองค์การบริหารน้ำเสียในอันที่จะลดมลพิษต่างๆ ที่เกิดจากการก่อสร้างที่จะมีผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่อาศัยทั่วไปด้านเสียงรบกวน อุณหภูมิอากาศ น้ำ และความสิ้นเปลืองที่เกิดขึ้น

(๑๘) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่ฝ่ายเดียวต่ออุบัติเหตุ หรือความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่ทรัพย์สินหรือส่วนบุคคล ซึ่งเป็นผลจากการกระทำของผู้รับจ้าง ทั้งนี้ไม่ว่าอุบัติเหตุหรือความเสียหายนั้น จะเกิดขึ้นแก่ฝ่าย ผู้รับจ้าง ฝ่ายผู้ว่าจ้างหรือบุคคลภายนอกก็ตาม การละเลยหรือจงใจที่ผู้รับจ้างพึงกระทำเพื่อป้องกันอุบัติเหตุและความเสียหายในการก่อสร้างให้ถือเป็นการกระทำของผู้รับจ้างด้วย

(๑๙) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่ฝ่ายเดียวต่อการชำรุดเสียหายที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสิ่งสาธารณูปโภค ทั้งปวงรวมทั้งทรัพย์สินอื่น ทั้งที่เป็นของทางราชการ และของเอกชน อันเกิดจากการกระทำของผู้รับจ้างไม่ว่าจะเป็นโดยตั้งใจหรือโดยประมาทเลินเล่อก็ตาม

(๒๐) ในกรณีที่เกิดการชำรุดเสียหายแก่สิ่งดังกล่าวในวรรคก่อน ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้เงินหรือต้องทำการบูรณะซ่อมแซมหรือทำขึ้นใหม่ให้กลับคืนสู่สภาพเดิมโดยเร็ว หากผู้รับจ้างเพิกเฉยหรือบิดพลิ้วไม่ดำเนินการหรือผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างกระทำล่าช้า ผู้ว่าจ้างจะเข้าไปดำเนินการดังกล่าวแทน โดยผู้รับจ้างจะต้องออกเงินค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด หรือว่าผู้ว่าจ้างอาจบอกเลิกสัญญาจ้างเสียก็ได้ พร้อมทั้งมีสิทธิ์เรียกค่าเสียหายอื่นๆ ด้วย

(๒๑) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี รายละเอียดตามสัญญา ข้อกำหนดพิเศษต่างๆ รวมทั้งรูปแบบและรายการงานก่อสร้างทุกฉบับโดยตลอด และเข้าใจความหมายโดยแจ่มชัดแล้ว จะแสดงการไม่รับรู้สภาพใดๆ อันเกี่ยวเนื่องกับการปฏิบัติงานตามสัญญานี้ไม่ได้


(๒๒) การที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน และ/หรือกรรมการตรวจการจ้างเพื่อกำกับการตรวจสอบการปฏิบัติงานตามสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างจะยกขึ้นเป็นเหตุอ้างเพื่อปฏิเสธ หรือขอผ่อนภาระความรับผิดชอบหาได้ไม่

(๒๓) การแสดงรายการวัสดุก่อนมีการบอกรับสัญญาใดๆ ผู้ยื่นของประกวดราคาอาจได้รับการเรียกร้องให้แจ้งให้ทราบถึงแหล่งที่มาของวัสดุ โดยละเอียด ส่วนผสมและผลของวัสดุบางอย่าง หรือทั้งหมดที่จะใช้ในการติดตั้งเครื่องจักรกล ฯลฯ

(๒๔) การขุดดินเพื่อวางท่อระบายน้ำ ซึ่งอาจทำให้ถนนหรือทางเท้าชำรุดนั้น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำกำแพงดินชั่วคราวเพื่อป้องกันการทรุดและดินที่ขุดขึ้นมาต้องไม่กองรูก่ล้าผิวจราจร ในกรณีที่ไม่มีสถานที่กองให้ผู้รับจ้างบริหารจัดการขนย้ายไปในทันที

(๒๕) การขุดร่องดินเพื่อวางท่อระบายน้ำ ผู้รับจ้างต้องขุดเป็นระยะทางให้สัมพันธ์กับความสามารถในการวางท่อระบายน้ำลงในสองดิน ห้ามมิให้ผู้รับจ้างขุดร่องดินเกินความจำเป็น และการขุดผ่านทางแยกหรือทางเข้าบ้าน ผู้รับจ้างจะต้องหาแผ่นเหล็กหรือวัสดุอื่นใดปูทับร่องที่ เพื่อให้นยานพาหนะสามารถผ่านได้ หากผู้รับจ้างไม่สามารถหาแผ่นเหล็กหรือวัสดุใดปูได้ภายใน ๒ ชั่วโมง นับแต่เริ่มขุด และไม่มีการปฏิบัติงานต่อเนื่องกัน ผู้รับจ้างจะต้องรับจัดการกลบหลุมร่องดินเสียก่อน ส่วนท่อระบายน้ำที่นำมาใช้ให้ผู้รับจ้างวางเรียงให้เป็นระเบียบ ไม่กีดขวางการสัญจรของประชาชนและยานพาหนะ

(๒๖) การซ่อมแซมบูรณะทางเท้าที่ชำรุด เศษวัสดุที่รื้อลอนออกห้ามมิให้ผู้รับจ้างกองไว้เป็นการกีดขวางการจราจร หากไม่มีความจำเป็นต้องใช้ผู้รับจ้างต้องจัดการขนย้ายไปให้พ้นบริเวณสถานที่ก่อสร้างทันที

<p>กิตติ ประธานกรรมการ</p>	 กรรมการ	 กรรมการ	 กรรมการและเลขานุการ
--------------------------------	--	--	---

สำหรับวัสดุก่อสร้างบางอย่างที่จำเป็นต้องใช้ เช่น หิน ทราย ผู้ว่าจ้างอนุญาตให้กองบงทางเท่าได้ แต่ผู้รับจ้างต้องจัดหาคอกไว้ โดยไม่เกิดขวงการจราจร

(๒๗) ผู้รับจ้างจัดทำป้ายประกาศระหว่างงานปรับปรุงและประชาสัมพันธ์ต่างๆ มีข้อความประกาศ และมีตามจำนวนที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงานกำหนดและตามที่ราชการกำหนด และมีสัญญาณไฟติดตั้งไว้โดยชัดเจน ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง และจะต้องดูแลรักษาไม่ให้เกิดความเสียหายหรือเกิดการลบเลือนของข้อความที่ประกาศ ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง โดยให้มีรายละเอียดในการประกาศดังนี้

- ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมสัญลักษณ์เจ้าของโครงการ
- ประเภทและชนิดของโครงการก่อสร้าง
- ปริมาณงาน
- ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ระยะเวลาการก่อสร้าง (วันเริ่มต้น และสิ้นสุดของโครงการ)
- วงเงินค่าก่อสร้าง
- ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการที่ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

ผู้รับจ้างจะต้องทำป้ายรายละเอียดโครงการ ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยมีเนื้อหารายละเอียด ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด แบบวัสดุและคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนี้

- แผ่นป้ายเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสี มีคุณสมบัติตาม มอก. ๕๐-๒๕๓๘
- แผ่นสะท้อนแสงที่ใช้ปิดด้านหน้าป้ายใช้แผ่นสะท้อนแสง ชนิดที่ ๑ สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงระดับ ๑ ตาม มอก. ๖๐๖-๒๕๒๙ และมีคุณลักษณะตาม มอก. ๖๓๔-๒๕๒๙
- ตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ใช้แผ่นวัสดุสะท้อนแสงตาม มอก. ๖๐๖-๒๕๒๙ และมีคุณสมบัติตาม มอก. ๖๗๔-๒๕๒๙
- เสาคือเสาเหล็กที่มีคุณสมบัติตาม มอก. ๑๒๒๘-๒๕๒๗

(๒๘) ความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง

เมื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้าง หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างนี้ภายในกำหนด ๒ ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าวแล้ว ซึ่งความบกพร่องหรือความเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชาช่าง ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับโดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องออกเงินใดในการนี้ทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าวภายในกำหนด ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่กระทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(๒๙) ในกรณีที่รายละเอียดของขอบเขตงานของรายการฉบับนี้มีส่วนขัดแย้งกัน ให้ถือตามรายการฉบับนี้เป็นหลัก หากมีข้อขัดแย้งนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้นให้ถือตามคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้าง

กิตติ

จง
  
 ประธานกรรมการ                      กรรมการ                      กรรมการ                      กรรมการและเลขานุการ

(๓๐) การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน และเมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างได้รับมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรกลต่างๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง หรือสิ่งต่างๆ ของผู้รับจ้างภายในบริเวณก่อสร้างและบริเวณที่ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการ ออกภายใน ๗ วัน นับถัดวันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานแล้ว

(๓๑) ข้อกำหนดสำหรับความปลอดภัยในการทำงาน

ก) ผู้รับจ้างจะต้องมีมาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ อันอาจเกิดจากการทำงาน ไม่ว่าจะอุบัติเหตุจากสภาพสิ่งแวดล้อมที่กระทำ หรือสาเหตุจากการจัดการงานที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของชีวิต และทรัพย์สินทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาตรการเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุนี้ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งกำหนดไว้ในประกาศกระทรวงมหาดไทย ทั้งที่ใช้บังคับอยู่แล้วในปัจจุบันและจะประกาศใช้ในภายหน้า ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการปฏิบัติงานให้กรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานเห็นชอบด้วย

ข) ในกรณีให้เห็นสมควรคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงาน อาจมีคำสั่งให้เสริมมาตรการเป็นพิเศษเพิ่มเติมจากมาตรฐานที่กล่าวไว้ได้ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีัดพลั่ว

ค) ก่อนหรือในระหว่างการทำนการติดตั้งเครื่องจักรกลต่างๆ คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ควบคุมงานอาจมีคำสั่งให้ผู้รับจ้างชี้แจงรายละเอียดของมาตรการเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของการติดตั้งเครื่องจักรกล กรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงาน มีสิทธิไม่อนุญาตให้ทำงานหรือสั่งระงับการทำงานได้ทันที ในกรณีที่ปรากฏว่ามาตรการเพื่อความปลอดภัยดังกล่าวไม่น่าไว้วางใจหรือไม่เหมาะสม

ง) ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น เนื่องจากความบกพร่องของผู้รับจ้าง นอกจากผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยสิ้นเชิงแต่ฝ่ายเดียว ในบรรดาความเสียหายที่เกิดขึ้นแล้ว ผู้ว่าจ้างอาจถือเป็นเหตุในการบอกเลิกสัญญาจ้างได้

๑๓. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

ชื่อผู้ติดต่อ	นายกิตติ ธีรสรเดช
เว็บไซต์	www.wma.or.th
อีเมลล์	kitti.t@wma.mail.go.th
โทรศัพท์	๐-๒๒๗๓-๘๕๓๐-๔
ที่อยู่	องค์การเจ้าหน้าที่เสีย ๓๓๓ อาคารเล่าเป้งจวัน ๑ ชั้น ๒๓ ซอยเฉยพ่วง ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล เขตจตุจักร กทม. ๑๐๙๐๐

หากท่านต้องการข้อเสนอนี้ วิจารณ์ หรือมีความคิดเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรได้ทาง [www.wma.or.th](http://www.wma.or.th) หรือ [kitti.t@wma.mail.go.th](mailto:kitti.t@wma.mail.go.th) โดยเปิดเผยตัวพร้อมทั้งระบุ ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้

ประธานกรรมการ		กรรมการ		กรรมการและเลขานุการ	
---------------	---	---------	---	---------------------	--

## สูตรการปรับราคา

เงื่อนไข หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

### ๑. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

๑.๑ สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

๑.๒ สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน

๑.๓ การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่นในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้างเหมานั้นๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจนในกรณีที่มิงานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงาน ก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้นๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

๑.๔ การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้ายหากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไปและในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญาเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไปหรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญา แล้วแต่กรณี

๑.๕ การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

### ๒. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$P = (P_0) \times (K)$$

- กำหนดให้
- P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง
  - P<sub>0</sub> = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี
  - K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย ๔% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม ๔% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน ESCALATION FACTOR K หากได้จากสูตรซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

กิตติ  
ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

## หมวดที่ ๑ งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุมอัมจันทร์ อิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

๑.๑ ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ

๑.๒ ประปาของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ

๑.๓ ระบบท่อหรือระบบสายต่าง ๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ

๑.๔ ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

๑.๕ ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้างหรือประกอบ พร้อมกับทำการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

๑.๖ ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินดัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน ๓ เมตร

ใช้สูตร  $K = 0.25 + 0.15 It/lo + 0.10 Ct/Co + 0.50 Mt/Mo + 0.10 St/So$

## หมวดที่ ๒ งานดิน

๒.๑ งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตักดิน การบดอัดดิน การขุดเปิดหน้าดิน การเกลี่ย บดอัดดิน การขุด-ถมบดอัดแน่นเขื่อน คลอง คันคลอง คันกันน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลปฏิบัติงานสำหรับการถมดินให้หมายความถึงการถมดินหรือทรายหรือวัสดุอื่น ที่มีการควบคุม คุณสมบัติของวัสดุนั้นและมีข้อกำหนดวิธีกรรม รวมถึงมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล เพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนนหรือเขื่อน ขลประทาน

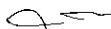
ทั้งนี้ให้รวมถึงงานประเภท EMBANKMENT , EXCAVATION , SUBBASE, SELECTED MATERIAL, UNTREATED BASE และ SHOULDER

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 It/lo + 0.50 Et/Eo + 0.20 Ft/Fo$

๒.๒ งานหินเรียง หมายถึง งานหินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนา ที่ต้องการ โดยในช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่าง ๆ และทราย ให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุและมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ โดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลหรือแรงคน และให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียง ยาแนว หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อการป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและท้องสำน้ำ

ใช้สูตร  $K = 0.50 + 0.20 It/lo + 0.20 Mt/Mo + 0.20 St/So$

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๒.๓ งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่ว ๆ ไป ระยะเวลาขนย้ายไป-กลับประมาณไม่เกิน ๒ กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ซึ่งต้องใช้เทคนิคขั้นสูง

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.45 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

หมวดที่ ๓ งานทาง

๓.๑ งานผิวทาง PRIME COAT , TACK COAT , SEAL COAT

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.40 \text{ At/Ao} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

๓.๒ งานผิวทาง SURFACE TREATMENT SLURRY SEAL

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.30 \text{ At/Ao} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

๓.๓ งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE , PENETRATION MACADAM

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ At/Ao} + 0.10 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

๓.๔ งานผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริม ซึ่งประกอบด้วย ตะแกรงเหล็กเส้นหรือตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติด (MELDED STEEL WIRE FARRIC) เหล็กเดือย (DOWEL BAR) เหล็กยึด (DEFORMED TIE BAR) และรอยต่อต่าง ๆ (JOINT) ทั้งนี้ให้หมายความรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน (R.C.BRIDGE APPROACH) ด้วย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.35 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.15 \text{ St/So}$$

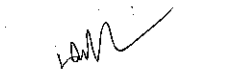
๓.๕ งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ(PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและบริเวณลาดคอสะพานรวมทั้งงานบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (MANHOLE) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.15 \text{ Mt/Mo} + 0.15 \text{ St/So}$$

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



๓.๖ งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสสะพาน (R.C.BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C.BOX CULVERT) หอถังน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เชื่อมกันตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็กและสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.25 \text{ St/So}$$

๓.๗ งานโครงสร้างเหล็กหมายถึงสะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนนโครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์หรืองานโครงเหล็กอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.05 \text{ Ct/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ St/So}$$

#### หมวดที่ ๔ งานชลประทาน

๔.๑ งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้าดก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟอน และอาคารชลประทานชนิดอื่น ๆ ที่ไม่มีบานระบายเหล็กแต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ St/So}$$

๔.๒ งานอาคารชลประทานรวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่างๆ ที่ก่อสร้าง ในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อส่งน้ำ เขื่อน ท่อระบายน้ำประตูระบายน้ำ อาคารอัดน้ำท่อลอดและอาคารชลประทาน ชนิดต่างๆ ที่มีบานระบายน้ำ แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชนิดต่างๆชนิดต่างๆที่มีบานระบายน้ำแต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ ชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.25 \text{ St/So}$$

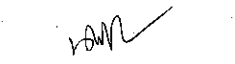
๔.๓ งานบานระบาย TRASHRACK และ STEEL LINER หมายถึงบานระบายเหล็กเครื่องกวนและโครงยกรวมทั้ง BULK HEAD GATE และงานท่อเหล็ก

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.45 \text{ Gt/Go}$$

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๔.๔ งานเหล็กเสริมคอนกรีต และ ANCHOR BAR หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้เสริมในงานคอนกรีต และเหล็ก ANCHOR BAR ของงานฝ้าย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมี สัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานเหล็กดังกล่าวเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.60 \text{ St/So}$$

๔.๕ งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กและคอนกรีตคาคดคลอง หมายถึงงานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หักส่วนของเหล็กออกมาแยกคำนวณต่างหากของงานฝ้ายทางระบายน้ำล้นหรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อนซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Ct/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo}$$

๔.๖ งานเจาะ หมายถึง การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อกรุขนาดรูในไม่น้อยกว่า ๔๘ มิลลิเมตร ในชั้นดิน หินผุหรือหินที่แตกหัก เพื่ออัดฉีดน้ำปูนและให้รวมถึงงานซ่อมแซมฐานรากอาคารชลประทานถนนและอาคารต่างๆ โดยการอัดฉีดน้ำปูน

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

๔.๗ งานอัดฉีดน้ำปูนค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเพิ่มหรือลดให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้น ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด กับเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

#### หมวดที่ ๕ งานระบบสาธารณูปโภค

##### ๕.๑ งานวางท่อ AC และ PVC

๕.๑.๑ ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Mt/Mo}$$

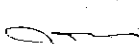
๕.๑.๒ ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ Act/ACo}$$

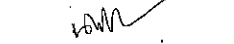
๕.๑.๓ ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ PVct/PVCo}$$

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

๕.๒ งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

๕.๒.๑ ในกรณีที่ได้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร  $K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$

๕.๒.๒ ในกรณีที่ได้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียวและหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน TRANSMISSION CONDUIT

ใช้สูตร  $K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.10 \text{ Et/Eo} + 0.30 \text{ GIPT/GIPo}$

๕.๒.๓ ในกรณีที่ได้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE และ หรืออุปกรณ์

ใช้สูตร  $K = 0.50 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.30 \text{ PEt/Peo}$

๕.๓ งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน SECONDARY LINING

ใช้สูตร  $K = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Et/Eo} + 0.35 \text{ GIPT/GIPo}$

๕.๔ งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.05 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ St/So} + 0.30 \text{ PVct/PVCo}$

๕.๕ งานวางท่อ PVC กลบทราย

ใช้สูตร  $K = 0.25 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.05 \text{ Mt/Mo} + 0.65 \text{ PVct/PVCo}$

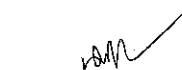
๕.๖ งานวางท่อเหล็กถอบสังกะสี

ใช้สูตร  $K = 0.25 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.50 \text{ GIPT/GIPo}$

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้เป็นใช้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้น

๕.๗ งานก่อสร้างระบบสายส่งแรงสูงและสถานีไฟฟ้าย่อย

๕.๗.๑ งานติดตั้งเสา โครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ ไฟฟ้าสถานีย่อยสำหรับงานติดตั้ง เสา โครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ ประกอบด้วย ลักษณะงานดังนี้ คือ

PRELIMINARY WORK (ยกเว้น BOUNDARY POST), TOWER, INSULATOR STRING AND OVERHEAD GROUND WIRE ASSEMBLIES, CONDUCTOR AND OVERHEAD GROUND WIRE STRINGING, LINE ACCESSORIES, GROUNDING MATERIALS

สำหรับงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย หมายถึง เฉพาะการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น

ใช้สูตร  $K = 0.60 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$

๕.๗.๒ งานก่อสร้างฐานรากไฟฟ้า (TOWER FOUNDATION) และงานติดตั้ง BOUNDARY POST

ใช้สูตร  $K = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ St/So} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$

๕.๗.๓ งานก่อสร้างฐานรากอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

ใช้สูตร  $K = 0.50 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.15 \text{ St/So}$

๕.๘ งานหล่อและตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

๕.๘.๑ งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

ใช้สูตร  $K = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Ct/Co} + 0.35 \text{ St/So}$

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้เป็นใช้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น

๕.๙ งานก่อสร้างสายส่งแรงสูงระบบแรงดัน ๖๙ - ๑๑๕ KV.

๕.๙.๑ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ให้

ใช้สูตร  $K = 0.50 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ Ft/Fo}$

๕.๙.๒ ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร  $K = 0.55 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ Ft/Fo} + 0.25 \text{ Wt/Wo}$

กษภ  
ประธานกรรมการ

กรรมาการ

กรรมาการ

กรรมาการและเลขานุการ

ดัชนีก่อสร้างและค่า K

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

- K = EXCALATION FACTOR
- It = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Io = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Ct = ดัชนีราคาราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Co = ดัชนีราคาราคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Mt = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Mo = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- St = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- So = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Gt = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Go = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- At = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Ao = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Et = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Eo = ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Ft = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- Fo = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- ACT = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- ACo = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- PVCo = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- PVCo = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- GIPT = ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- GIPO = ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- PET = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- PEO = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
- Wt = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
- WO = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

๓. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

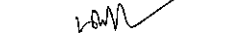
๑. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี ๒๕๓๐ เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

๒. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ




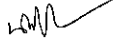
  
กรรมการและเลขานุการ

๓. การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มี การปิด เศษ และกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลข คงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น

๔. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาจากราคาของผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือน เปิดของราคามากกว่า ๔% ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน ๔% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่าแล้วแต่ กรณี (โดยไม่คิด ๔% แรกให้)

๕. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดย เป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าจ้างให้ใช้ค่า K ของเดือน สสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริง แล้วแต่ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า


๖. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่อง การเงินกับสำนักงบประมาณ

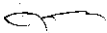
 ประธานกรรมการ	 กรรมการ	 กรรมการ	 กรรมการและเลขานุการ
--	--	--	---

**ตัวอย่างรายการก่อสร้างที่ไม่อยู่ในขอยื่นนำมาคำนวณราคา K**


**งานอาคาร**

- งานระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ ระบบไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า มิเตอร์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตู้ MDB ที่ติดตั้งภายนอกอาคาร โฟล็กเดินงานประสานการไฟฟ้าเป็นต้น
- งานระบบประปาภายในบริเวณ มิเตอร์น้ำ เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ที่ใช้กับงานภูมิสถาปัตยกรรม เป็นต้น
- รายการครุภัณฑ์ที่ไม่ใช่ส่วนประกอบของตัวอาคาร (Built in) สามารถยกหรือเคลื่อนย้ายได้ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เตียงนอน ตู้ เป็นต้น
- รายการครุภัณฑ์ของงานระบบต่างๆรวมทั้งเครื่องจักรและเครื่องมือกลที่ทำงานด้วยพลังงานไฟฟ้าหรือ กลไกต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องเสียง ลำโพง อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ เครื่องโทรศัพท พัดลม ถังก๊าซ ตู้ดับเพลิง เครื่องเติมอากาศ เครื่องตรวจจาวุธ ลิฟท์ บันไดเลื่อน คอมพิวเตอร์ แทงค์น้ำ ถังบำบัดปฏิภูลที่เป็นลักษณะสำเร็จรูป เป็นต้น
- งานรื้อถอนอาคารต่างๆ บั๊กฝัง สำนักงานชั่วคราว บ้านพักคนงาน นั้งร้าน เป็นต้น
- งานทดสอบระบบต่างๆ ทดสอบสภาพดิน ทดสอบเสาเข็ม เป็นต้น
- งานภูมิสถาปัตยกรรม เช่น ปลูกหญ้า จัดสวน ปลูกต้นไม้ เป็นต้น
- งานรั้วลวดหนามที่ไม่มีคานคอนกรีต
- งานในหมวดค่าวัสดุใช้สอยอื่นๆ

  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑.	ชื่อ	งานจ้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	
	หน่วยงานเจ้าของโครงการ	กองมาตรฐานวิศวกรรม ฝ่ายวิศวกรรม	
	วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	จำนวนเงิน ๓๔,๕๙๔,๐๐๐ บาท	
		(สามสิบล้านห้าแสนเก้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน)	
๒.	ลักษณะงาน	โดยสังเขป	
	๒.๑	งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย สถานีสูบน้ำเสีย และอาคารควบคุม	
	๒.๒	งานก่อสร้างระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย	
	๒.๓	งานติดตั้งเครื่องจักร	
	๒.๔	งานพิเศษอื่นๆ	
๓.	ราคากลางคำนวณ ณ วันที่	๒๒ ต.ค. ๒๕๖๐	เป็นเงิน ๓๔,๕๙๔,๐๐๐ บาท
๔.	บัญชีประมาณการราคากลาง		
	๔.๑	แบบ ปร.๔	
	๔.๒	แบบ ปร.๕ (ก)	
	๔.๓	แบบ ปร.๕ (ข)	
	๔.๔	แบบ ปร.๕ (ค)	
	๔.๕	แบบ ปร.๖	
๕.	รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง		
	๕.๑	นายกิตติ	ธีรสรเดช ประธานกรรมการ
	๕.๒	นายอนุพันธ์	เตี้ยไพรัชกุลกิจ กรรมการ
	๕.๓	นางสาวศุภวดี	ศิริยานนท์ กรรมการ
	๕.๔	นายรัฐวุฒิ	พันธุ์พาน กรรมการและเลขานุการ



## แบบสรุปงบประมาณโครงการ

ประเภท : งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

แบบ ปร.4 และ ปร.5 ที่แนบ มีจำนวน ..... ชุด

คำนวณราคากลางเมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

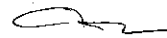
หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	รวมค่าปรับปรุงเป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
1	งานโยธาและงานสถาปัตยกรรม	25,039,761.73	
2	งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์	5,077,021.60	
3	ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด	4,487,000.00	
สรุป	ค่างานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียทั้งโครงการ	34,603,783.33	
	วงเงินงบประมาณ	34,594,000.00	
คำนวณราคากลางโดยคณะกรรมการกำหนดราคากลาง			



(นายกิตติ ชีรสรเดช)

ประธานกรรมการฯ



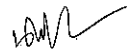
(นายอนุพันธ์ เดียวไพรัชกุลกิจ)

กรรมการฯ



(นางสาวศุทธวดี สิริยานนท์)

กรรมการฯ



(นายบัญญัติ พันธุ์พาน)

กรรมการและเลขานุการ

0075

## แบบสรุปค่าก่อสร้าง

ประเภท : ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน ..... หน้า

คำนวณราคากลางเมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	Factor F	ค่าปรับปรุง	หมายเหตุ
1	งานทั่วไป	3,179,250.00			
2	งานก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย	4,368,990.81			
3	งานระบบประปาอบโครงการ	22,174.00			
4	งานระบบวางระบายน้ำฝนรอบโครงการ	189,462.00			
5	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย แรงดัน (PS-1)	670,333.08			
6	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย แรงดัน (PS-2)	670,333.08			
7	งานก่อสร้างอาคารควบคุม	2,647,969.57			
8	งานท่อน้ำเสีย	2,132,418.50			
9	งานป้ายหน่วยงาน สร้างใหม่	122,596.58			
10	ถนนโครงการ	270,642.50			
11	งานก่อสร้างเสาสงชาติ	89,629.25			
12	กรงเหล็กกวดคตาข่าย	44,907.00			
13	งานรั้ว และ ประตู	650,000.00			
14	ปลูกต้นไม้	178,472.50			
15	งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก	5,339,501.00			
	รวมราคาค่าก่อสร้าง	20,576,679.87	1.2169	25,039,761.73	
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 15 %				
	เงินประกันผลงานหัก 10 %				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 6%				
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %				

รวมค่าก่อสร้าง

25,039,761.73

ก.

๒

๗๗

0076

## แบบสรุปค่าครุภัณฑ์

ประเภท : งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน ..... หน้า

คำนวณราคากลาง เมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560


ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

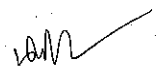
หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างาน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (%)	ค่าปรับปรุง	หมายเหตุ
1	งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์	4,744,880.00	7	5,077,021.60	
รวมค่าก่อสร้าง				5,077,021.60	

ก.  
(นายกิตติ วีรสรเดช)  
ประธานกรรมการฯ

  
(นางสาวสุทรวดี ศิริยานนท์)  
กรรมการฯ

  
(นายอนุพันธ์ เตียวไพรัชกุลกิจ)  
กรรมการฯ

  
(นายรัฐวุฒิ พันธุ์พาน)  
กรรมการและเลขานุการ

0077

## แบบสรุปค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ประเภท : งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจจัดการน้ำเสีย

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน ..... หน้า

คำนวณราคากลางเมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	คำนวณ	หมายเหตุ
1	ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด	4,487,000.00	
รวมค่าก่อสร้าง		4,487,000.00	

ก

(นายกิตติ วีรสรเดช)

ประธานกรรมการฯ

๗๘

(นางสาวศุภรดี ศิริยานนท์)

กรรมการฯ

๒

(นายอนุพันธ์ เตียวไพรัชกุลกิจ)

กรรมการฯ

๑๐๗

(นายรัฐวุฒิ พันธุ์พาม)

กรรมการและเลขานุการ



www.yotathai.net

ตารางคำนวณหาค่า Factor F งานก่อสร้างอาคาร

ค่างานต้นทุน	20,576,679.87 บาท
ค่าFactor F	1.2169
ค่างานรวมค่า Factor F	25,039,761.73 บาท

ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

เงินล่วงหน้าจ่าย	15 %	ดอกเบี้ยเงินกู้	6 %
เงินประกันผลงานหัก	10 %	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	7 %

ค่างาน(ทุน) ล้านบาท	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (%)				รวมในรูป Factor	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	Factor F
	ค่า อำนาจการ	ค่า ดอกเบี้ย	ค่า กำไร	รวม ค่าใช้จ่าย			
≤ 0.5	12.2660	0.7875	5.5000	18.5535	1.1855	1.0700	1.2685
1	12.2660	0.7875	5.5000	18.5535	1.1855	1.0700	1.2685
2	12.0383	0.7500	5.5000	18.2883	1.1829	1.0700	1.2657
5	11.9400	0.7125	5.5000	18.1525	1.1815	1.0700	1.2642
10	11.7523	0.6750	5.0000	17.4273	1.1743	1.0700	1.2565
15	8.1313	0.6750	5.0000	13.8063	1.1381	1.0700	1.2177
20	8.1223	0.6625	5.0000	13.7848	1.1378	1.0700	1.2175
25	8.1006	0.6625	4.5000	13.2631	1.1326	1.0700	1.2119
30	7.4491	0.6500	4.5000	12.5991	1.1260	1.0700	1.2048
40	7.2250	0.6500	4.5000	12.3750	1.1238	1.0700	1.2024
50	7.2202	0.6375	4.5000	12.3577	1.1236	1.0700	1.2022
60	6.7961	0.6375	4.0000	11.4336	1.1143	1.0700	1.1923
70	6.7758	0.6125	4.0000	11.3883	1.1139	1.0700	1.1919
80	6.7758	0.6125	4.0000	11.3883	1.1139	1.0700	1.1919
90	6.5412	0.6125	4.0000	11.1537	1.1115	1.0700	1.1893
100	6.5412	0.6125	4.0000	11.1537	1.1115	1.0700	1.1893
150	6.5330	0.5875	4.0000	11.1205	1.1112	1.0700	1.1890
200	6.5224	0.5625	4.0000	11.0849	1.1108	1.0700	1.1886
250	6.2711	0.5125	4.0000	10.7836	1.1078	1.0700	1.1854
300	6.2679	0.4875	3.5000	10.2554	1.1026	1.0700	1.1797
350	6.1909	0.4625	3.5000	10.1534	1.1015	1.0700	1.1786
400	6.1658	0.4125	3.5000	10.0783	1.1008	1.0700	1.1778
500	6.1658	0.4125	3.5000	10.0783	1.1008	1.0700	1.1778
> 500	5.5503	0.3625	3.5000	9.4128	1.0941	1.0700	1.1707

หมายเหตุ

- 1.กรณีค่างานอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหาค่า Factor F หรือใช้สูตรคำนวณ
- 2.ถ้าเป็นงานเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ให้ใช้ Factor F ในช่อง "รวมในรูป Factor"

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานพิเศษ  
 สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี  
 ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง  
 ประมาณราคาต่อสร้าง : งานพิเศษ  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเค็ม  
 ประมาณการโดย : คณะกรรมการเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานทั่วไป								
1	งานเตรียมการ								
	งานบำรุงรักษา และควบคุมการจราจร	1.00	รายการ	60,000.00	60,000.00	-	-	60,000.00	
	- ทางเบี่ยง, ทางชั่วคราว								
	- ป้ายและแผงกั้นพร้อมไฟสัญญาณ	1.00	รายการ	50,000.00	50,000.00	-	-	50,000.00	
<b>รวมรายการที่มีเงินรวมเงิน</b>									
2	งานเคลียร์พื้นที่							110,000.00	
	งาน Site Clearing	1.00	รายการ	-	-	150,000.00	150,000.00	150,000.00	
	งานถมดินปรับพื้นที่ก่อสร้าง	1.00	รายการ	2,800,000.00	2,800,000.00	86,450.00	86,450.00	2,886,450.00	
	งานล้อมคานไม้ชั้นใต้ดิน	1.00	รายการ	-	-	5,000.00	5,000.00	5,000.00	
<b>รวมรายการที่มีเงินรวมเงิน</b>									
3	งานทดสอบ							3,041,450.00	
	ค่าทดสอบเจาะสำรวจดิน	2.00	ชุด	-	-	13,900.00	27,800.00	27,800.00	
<b>รวมรายการที่มีเงินรวมเงิน</b>									
	รวมของงานทั่วไป							27,800.00	
	รวมของงานทั่วไป							27,800.00	

หน่วย : บาท

0079

*(Handwritten signature)*

*(Handwritten mark)*

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาต่อสร้าง : งาน โยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนั้นเซีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคามีเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
4	งานโยธา								
4.1	งานก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย								
	โครงสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย								
	งานเสาเข็ม $\surd$ 0.26 x 0.26 m. (เริ่มนับที่ปลอกค้ำย 26 ซม./ต้น)	80	ต้น	7,106.54	568,523.20	1,150.00	92,000.00	660,523.20	
	งานท่อน้ำดื่ม	80	ต้น	-	-	300.00	24,000.00	24,000.00	
	งานชุดลิ้นท้าวไป (เครื่องจักรกล)	1,500	ลบ.ม.	-	-	18.00	27,000.00	27,000.00	
	งานดินเดิมถมกลับบ่ออัดแน่น (เครื่องจักรกล)	350	ลบ.ม.	-	-	25.00	8,750.00	8,750.00	
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	18	1,400.00	25,200.00	398.00	7,164.00	32,364.00		
	ทรายหยาบอัดแน่น	312	ลบ.ม.	360.00	112,320.00	91.00	28,392.00	140,712.00	
	งานคอนกรีตโครงสร้าง 280 กก./ตร.ซม.วางกระบอก	420	ลบ.ม.	2,233.64	938,128.80	306.00	128,520.00	1,066,648.80	
	งานเหล็กเสริม								
	- DB 20 มม.	12,490	กก.	17.19	214,665.63	3.40	42,466.00	257,131.63	
	- DB 16 มม.	16,220	กก.	17.19	278,773.14	3.40	55,148.00	333,921.14	
	- DB 12 มม.	24,589	กก.	17.35	426,619.15	2.81	69,095.09	495,714.24	
	- RB 9 มม.	400	กก.	17.90	7,160.00	2.87	1,148.00	8,308.00	
	- RB 6 มม.	50	กก.	18.80	940.00	3.40	170.00	1,110.00	
	ลวดผูกเหล็ก	612	กก.	31.00	18,981.30	-	-	18,981.30	
									0080

Handwritten signature and initials.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเค็ม

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคามีวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		กำไรสุทธิและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งาน ไม้แบบ	1,530	ตร.ม.	497.00	760,410.00	86.00	131,580.00	891,990.00	
	ตะปู	436	กก.	40.00	17,440.00	-	-	17,440.00	
	Water Stop 12"	138	ม.	300.00	41,250.00	15.00	2,062.50	43,312.50	
	ตะแกรงคอกขยะ (Manual Coarse Screen)	1	ชุด	35,000.00	35,000.00	8,500.00	8,500.00	43,500.00	
	ตะแกรงคอกขยะ (Manual Fine Screen)	1	ชุด	45,000.00	45,000.00	8,500.00	8,500.00	53,500.00	
	ฝาปิดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 0.60 x 0.60 m.	4	ชุด	8,000.00	32,000.00	500.00	2,000.00	34,000.00	
	ฝาปิดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 0.8 x 0.8 m.	6	ชุด	10,000.00	60,000.00	600.00	3,600.00	63,600.00	
	ฝาปิดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 0.8 x 1.2 m.	7	ชุด	12,000.00	84,000.00	700.00	4,900.00	88,900.00	
	ฝาปิดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 1.0 x 1.0 m.	1	ชุด	15,000.00	15,000.00	800.00	800.00	15,800.00	
	เหล็กกล้า 50x50x4 มม.	205	กก.	25.00	5,125.00	15.00	3,069.00	8,184.00	
	Stainless steel ladder pipe (304)	120	กก.	200.00	24,000.00	80.00	9,600.00	33,600.00	
4-6-2018 4-6-2018									
5	งานระบบประปาโรงบำบัดน้ำ								
	Gate Valve Dia.1"	1	ชุด	650.00	650.00	200.00	200.00	850.00	
	Cheek Valve Dia 1"	1	ชุด	1,694.00	1,694.00	200.00	200.00	1,894.00	
	Water meter Dia 1"	1	ชุด	1,650.00	1,650.00	200.00	200.00	1,850.00	

0081

AM

Handwritten signature



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาต่อสราง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้เดีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ท่อ HDPE Dia 3/4" (PN 10)	200	เมตร	25.00	5,000.00	30.00	6,000.00	11,000.00	
	ก๊อกลาน Dia 3/4"	4	ชุด	220.00	880.00	25.00	100.00	980.00	
	Accessories	1	รายการ	5,600.00	5,600.00	-	-	5,600.00	
รวม									
6	งานระบบรางระบายน้ำพร้อมโครงการ								
	ท่อ RPC Dia 0.30 m.	65.00	ม.	690.00	44,850.00	305.00	19,825.00	64,675.00	
	บ่อพักน้ำ ขนาด 0.45 x 0.60 m. พร้อมฝา คสล.	6.00	ชุด	5,000.00	30,000.00	1,300.00	7,800.00	37,800.00	
	งานขุดดิน (ทั่วไป)	280.00	ลบ.ม	-	-	120.00	33,600.00	33,600.00	
	ทรายถมบดอัดแน่น	105.00	ลบ.ม	260.00	27,300.00	91.00	9,555.00	36,855.00	
	ทรายหยาบบดอัดแน่น	18.00	ลบ.ม	360.00	6,480.00	59.00	1,062.00	7,542.00	
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	5.00	ลบ.ม	1,400.00	7,000.00	398.00	1,990.00	8,990.00	
รวม									
7	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย แรงดัน (FS-1)								
	เสาเข็ม 0.26 x 0.26 m. (รับน้ำหนักปลอดภัย 26 ตัน/ต้น)	8.00	ต้น	7,106.54	56,852.32	1,700.00	13,600.00	70,452.32	
	งานทาสีผิวสัมผัส	8.00	ต้น	-	-	300.00	2,400.00	2,400.00	
	งานดินพุดดินทั่วไป (เครื่องจักรกล)	77.00	ลบ.ม.	-	-	150.00	11,550.00	11,550.00	
	งานดินเดิมถมกลับบดอัดแน่น (เครื่องจักรกล)	13.20	ลบ.ม.	-	-	100.00	1,320.00	1,320.00	
รวม									

0082

[Signature]

## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารมัติ

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคามือวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ต้นทุน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	1.00	ลบ.ม.	1,400.00	1,400.00	400.00	400.00	1,800.00	
	ทรายหยาบชนิดอัดแน่น	2.00	ลบ.ม.	360.00	720.00	100.00	200.00	920.00	
	งานคอนกรีตโครงสร้าง 280 กก./ตร.จ.ม. ทรายกระบอก	19.00	ลบ.ม.	2,233.64	42,439.16	500.00	9,500.00	51,939.16	
	งานเหล็กเสริม DB 20 mm.	2,532.00	กก.	17.19	43,517.48	3.40	8,608.80	52,126.28	
	งานเหล็กเสริม DB 16 mm.	7,125.00	กก.	17.19	122,457.38	3.40	24,225.00	146,682.38	
	งานเหล็กเสริม DB 12 mm.	85.00	กก.	17.35	1,474.75	2.81	238.85	1,713.60	
	งานเหล็กเสริม RB 9 mm.	442.00	กก.	17.90	7,911.80	2.87	1,268.54	9,180.34	
	งานไม้แบบ	267.00	ตร.ม.	497.00	132,699.00	180.00	48,060.00	180,759.00	
	ตะปู	67.00	กก.	40.00	2,680.00	-	-	2,680.00	
	ลวดผูกเหล็ก	326.00	กก.	31.00	10,106.00	-	-	10,106.00	
	Water Stop 12"	24.00	ม.	300.00	7,200.00	30.00	720.00	7,920.00	
	เหล็กฉาก 50x50x4 มม.	205	กก.	25.00	5,115.00	15.00	3,069.00	8,184.00	
	ตะแกรงคัดขยะ (Manual Coarse Screen)	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	8,500.00	8,500.00	43,500.00	
	แผ่นแกรงเหล็ก Steel Grating 65 x 1.10 m.	1.00	ชุด	8,000.00	8,000.00	450.00	450.00	8,450.00	
	แผ่นแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 1.00x1.20 m.	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	450.00	450.00	2,950.00	
	แผ่นแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.85x1.60 m.	1.00	ชุด	3,500.00	3,500.00	450.00	450.00	3,950.00	
	แผ่นแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.65x1.10 m.	1.00	ชุด	2,300.00	2,300.00	450.00	450.00	2,750.00	

0083

MVA

PA

n

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน เติเรราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การ عمرانไทย

ประมาณราคามีวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	กำบังวัสดุ		กำบังแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานกรงเหล็กวงดาดฟ้าพร้อมหลังคา ส้อมคู่ควบคุม Support สำหรับตั้งตู้ควบคุม	1.00	ชุด	20,000.00	20,000.00	1,500.00	1,500.00	21,500.00	
		1.00	ชุด	25,000.00	25,000.00	2,500.00	2,500.00	27,500.00	
8	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย เร่งเดิน ( PS-2) เสาเข็ม $\square$ 0.26 x 0.26 m. ( รับน้ำหนักปลอดภัย 26 ตันดิน ) งานขุดบ่อเข็ม	8.00	ต้น	7,106.54	56,852.32	1,700.00	13,600.00	70,452.32	
	งานดินลูกรังถม	8.00	คัน	-	-	300.00	2,400.00	2,400.00	
	งานดินถมดินทั่วไป (เครื่องจักรกล)	77.00	ลบ.ม.	-	-	150.00	11,550.00	11,550.00	
	งานดินถมดินถมกับบ่ออัดแน่น (เครื่องจักรกล)	13.20	ลบ.ม.	-	-	100.00	1,320.00	1,320.00	
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	1.00	ลบ.ม.	1,400.00	1,400.00	400.00	400.00	1,800.00	
	ทรายละเอียดอัดแน่น	2.00	ลบ.ม.	360.00	720.00	100.00	200.00	920.00	
	งานคอนกรีตโครงสร้าง 280 กก./ตร.ซม.ทางกระบอก	19.00	ลบ.ม.	2,233.64	42,439.16	500.00	9,500.00	51,939.16	
	งานเหล็กเสริม DB 20 mm.	2,532.00	กก.	17.19	43,517.48	3.40	8,608.80	52,126.28	
	งานเหล็กเสริม DB 16 mm.	7,125.00	กก.	17.19	122,457.38	3.40	24,225.00	146,682.38	
	งานเหล็กเสริม DB 12 mm.	85.00	กก.	17.35	1,474.75	2.81	238.85	1,713.60	
	งานเหล็กเสริม RB 9 mm.	442.00	กก.	17.90	7,911.80	2.87	1,268.54	9,180.34	
	งานไม้แบบ	267.00	ตร.ม.	497.00	132,699.00	180.00	48,060.00	180,759.00	
	ตะขุ	67.00	กก.	40.00	2,680.00	-	-	2,680.00	

๓

๕๖

๓๓

0084

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสี่ย

ประมาณราคามีวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ลาดผูกเหล็ก	326.00	กก.	31.00	10,106.00	-	-	10,106.00	
	Water Stop 12"	24.00	ม.	300.00	7,200.00	30.00	720.00	7,920.00	
	เหล็กฉาก 50x50x4 มม.	205	กก.	25.00	5,115.00	15.00	3,069.00	8,184.00	
	ตะแกรงตีทแยง (Manual Course Screen)	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	8,500.00	8,500.00	43,500.00	
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating .65 x 1.10 m.	1.00	ชุด	8,000.00	8,000.00	450.00	450.00	8,450.00	
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 1.00x1.20 m.	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	450.00	450.00	2,950.00	
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.85x1.60 m.	1.00	ชุด	3,500.00	3,500.00	450.00	450.00	3,950.00	
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.65x1.10 m.	1.00	ชุด	2,300.00	2,300.00	450.00	450.00	2,750.00	
	งานกรงเหล็กลาดทางพร้อมหลังคา ล้อมคู่อิฐคลุม	1.00	ชุด	20,000.00	20,000.00	1,500.00	1,500.00	21,500.00	
	Support ใต้ห้รับตั้งอิฐคลุม	1.00	ชุด	25,000.00	25,000.00	2,500.00	2,500.00	27,500.00	
รวม									
9	งานก่อสร้างอาคารคลุม								
9.1	งานเสาเข็ม								
	เสาเข็ม 10.22x0.22 รับน้ำหนักปลอดภัย 25 ตัน/ต้น	7.00	ต้น	4,950.00	34,650.00	1,760.00	12,320.00	46,970.00	
	ตาเข็ม 10.26x0.26 รับน้ำหนักปลอดภัย 30 ตัน/ต้น	7.00	ต้น	6,600.00	46,200.00	1,760.00	12,320.00	58,520.00	
รวม									
9.2	งานโครงสร้าง คสล. และโครงสร้างเหล็ก								

๐

๗๕

๐๘๕

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคามีเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานวางท่อก่อสร้าง	110.00	ตร.ม.	25.00	2,750.00	25.00	2,750.00	5,500.00	
	งานขุดดินฐานราก (ทั่วไป)	37.60	ลบ.ม.	-	-	120.00	4,512.00	4,512.00	
	งานถมดินกลับ (ทั่วไป)	33.90	ลบ.ม.	-	-	120.00	4,068.00	4,068.00	
	ตัดขอบหุ้มเสาเข็ม	14.00	คัน	-	-	300.00	4,200.00	4,200.00	
	ทรายหยาบ	1.00	ลบ.ม.	360.00	360.00	91.00	91.00	451.00	
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	10.00	ลบ.ม.	1,400.00	14,000.00	398.00	3,980.00	17,980.00	
	คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ม. ทนแรงกระแทก	100.00	ลบ.ม.	2,121.50	212,150.00	542.00	54,200.00	266,350.00	
	ไม้แบบ	705.00	ตร.ม.	497.00	350,385.00	86.00	60,630.00	411,015.00	
	เหล็กเสริม								
	- RB 6 มม.	638.20	กก.	18.80	11,998.16	3.40	2,169.88	14,168.04	
	- RB 9 มม.	2,728.70	กก.	17.90	48,843.73	2.87	7,831.37	56,675.10	
	- DB 12 มม.	2,824.60	กก.	17.35	49,006.81	2.81	7,937.13	56,943.94	
	- DB 16 มม.	2,592.20	กก.	17.19	44,559.92	3.40	8,813.48	53,373.40	
	- DB 20 มม.	380.00	กก.	17.19	6,532.20	3.40	1,292.00	7,824.20	
	เสาตอกเหล็ก	177.00	กก.	31.00	5,487.00	-	-	5,487.00	
	ตะปู	430.00	กก.	40.00	17,200.00	-	-	17,200.00	
	งานโครงสร้างเหล็ก								

0086

Handwritten signature and initials.

Handwritten signature.

Handwritten mark.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงของ จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

ประมาณราคามีวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- [150x75x4.5 mm (14.9 กก./ม.)	286.00	กก.	28.00	8,008.00	14.00	4,004.00	12,012.00	
	- [125x75x3.2mm (9.52 กก./ม.)	68.00	กก.	28.00	1,904.00	14.00	952.00	2,856.00	
	- [100x50x20x2.3 mm (5.14 กก./ม.)	670.00	กก.	28.00	18,760.00	14.00	9,380.00	28,140.00	
	- Place เหล็ก	250.00	กก.	28.00	7,000.00	14.00	3,500.00	10,500.00	
	แป้นเครื่องปั๊มของ CPAC หรือเทียบเท่า ระยะห่าง 0.50-0.33 ม.	402.00	ม.	55.00	22,110.00	10.00	4,020.00	26,130.00	
	สีกันสนิม	85.00	ตร.ม.	25.00	2,125.00	20.00	1,700.00	3,825.00	
	สีน้ำมัน	85.00	ตร.ม.	30.00	2,550.00	20.00	1,700.00	4,250.00	
<b>รวมทั้งสิ้น</b>									
9.3	งานค้ำ								
	ค้ำตั้งรูปวงแหวน ขนาด 7 ซม.	113.70	ตร.ม.	200.00	22,740.00	80.00	9,096.00	31,836.00	
	ค้ำตั้งรูปวงแหวน ขนาด 15 ซม.	238.50	ตร.ม.	400.00	95,400.00	160.00	38,160.00	133,560.00	
	เชื่อม	181.50	ม.	25.00	4,537.50	30.00	5,445.00	9,982.50	
	เสาเอ็น/ค้ำหลัง 0.10 ม.	90.96	ม.	70.00	6,367.20	70.00	6,367.20	12,734.40	
	เสาเอ็น/ค้ำหลัง 0.15 ม.	190.80	ม.	100.00	19,080.00	100.00	19,080.00	38,160.00	
	งานปูหน้าถังก่ออิฐ	704.40	ตร.ม.	100.00	70,440.00	100.00	70,440.00	140,880.00	
	งานปูผนังโครงสร้าง (ตามเสา ค้ำค)	34.50	ตร.ม.	80.00	2,760.00	80.00	2,760.00	5,520.00	
	งานกรุกระเบื้องเซรามิค (ห้องน้ำ)	40.00	ตร.ม.	400.00	16,000.00	200.00	8,000.00	24,000.00	

0082

Handwritten signature

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้เถี่ย

ประมาณราคามีอยู่ที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานบูรณะเบื้องแผ่นอิฐปูชาย	154.00	ตร.ม.	150.00	23,100.00	120.00	18,480.00	41,580.00	
<b>9.4</b>	<b>งานพื้น</b>								
	F1 - พื้น สด. ปูกระเบื้องเซรามิค 0.30x0.30 ม. (ห้องโถง)	19.00	ตร.ม.	400.00	7,600.00	200.00	3,800.00	11,400.00	
	F2 - พื้น สด. ปูกระเบื้องเซรามิค 0.30x0.30 ม. (ห้องน้ำ)	13.00	ตร.ม.	400.00	5,200.00	200.00	2,600.00	7,800.00	
	F3 - พื้นทรายล้างลัดดา	85.00	ตร.ม.	350.00	29,750.00	153.00	13,005.00	42,755.00	
	F4 - พื้น สด. จัดมัน ทาสี Epoxy	47.00	ตร.ม.	280.00	13,160.00	120.00	5,640.00	18,800.00	
	F5 - พื้นกระเบื้องยางลายไม้ รุ่นเทาขาว ขนาด 2 มม.	68.00	ตร.ม.	320.00	21,760.00	180.00	12,240.00	34,000.00	
	F6 - พื้น พื้น สด. จัดมันผสมยากันชื้น	51.00	ตร.ม.	100.00	5,100.00	120.00	6,120.00	11,220.00	
	<b>รวมงานที่ 9.4</b>							<b>173,975.00</b>	
<b>9.5</b>	<b>งานฝ้าเพดาน</b>								
	C-1 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด 9 มม. งานเรียบ ชนิดธรรมดา โครงคร่าว T-BAR	51.00	ตร.ม.	210.00	10,710.00	70.00	3,570.00	14,280.00	
	C-2 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด 9 มม. งานเรียบ ชนิดทึบตัน โครงคร่าว T-BAR	8.00	ตร.ม.	240.00	1,920.00	70.00	560.00	2,480.00	
	C-3 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด 9 มม. งานเรียบ ชนิดธรรมดา ขนาดวงกบความเรียบ โครง	77.00	ตร.ม.	410.00	31,570.00	120.00	9,240.00	40,810.00	
	C-4 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด 9 มม. งานเรียบ ชนิดทึบตัน ขนาดวงกบความเรียบ โครง	4.00	ตร.ม.	440.00	1,760.00	120.00	480.00	2,240.00	
	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด 4 มม. โครงคร่าว C-Line	40.00	ตร.ม.	300.00	12,000.00	150.00	6,000.00	18,000.00	
	<b>รวมงานที่ 9.5</b>							<b>80,000.00</b>	

Handwritten signature and initials.

Handwritten signature and initials.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม  
 สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี  
 ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้  
 ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		คนแรงงาน		ค่าวัสดุแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
9.6	งานบ่มดิน								
	ปรับแต่งลูกขบมันได้	16.00	ชั้น	100.00	1,600.00	150.00	2,400.00	4,000.00	
	ลูกบ่มดินร้อยละ ขนาด 0.30x1.50 ม. ทบ 2"	16.00	ชั้น	850.00	13,600.00	250.00	4,000.00	17,600.00	
	พื้นทรายหัก ไม้ร้อยซี่	4.50	ตร.ม.	1,200.00	5,400.00	350.00	1,575.00	6,975.00	
	ทำสี่พื้นและลูกขบมันได้	1.00	ทบ ๑	8,000.00	8,000.00	5,000.00	5,000.00	13,000.00	
	รวานดินถมเหล็กกล่อง 1"x1" ทาสีกันสนิมและสีดำ	6.00	ม.	1,000.00	6,000.00	500.00	3,000.00	9,000.00	
รวม 9.6									
9.7	งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ								
	ห้องน้ำ I (จำนวน 1 ห้อง)								
	- โถส้วม	1.00	ชุด	4,000.00	4,000.00	500.00	500.00	4,500.00	
	- อ่างล้างหน้า	1.00	ชุด	1,500.00	1,500.00	100.00	100.00	1,600.00	
	- P-tap	1.00	ชุด	650.00	650.00	50.00	50.00	700.00	
	- คีตก่างถังหน้า	1.00	ชุด	550.00	550.00	50.00	50.00	600.00	
	- สายฉีดชำระ	1.00	ชุด	450.00	450.00	50.00	50.00	500.00	
	- FD	1.00	ชุด	350.00	350.00	100.00	100.00	450.00	
	- Stop Valve	4.00	ชุด	250.00	1,000.00	50.00	200.00	1,200.00	
	- สายน้ำดี	3.00	ชุด	300.00	900.00	50.00	150.00	1,050.00	
รวม 9.7									
									0089

๑๕

๐

๑



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	กำบัง		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- กระดาษ	1.00	ชุด	750.00	750.00	150.00	150.00	900.00	
	- ที่ใส่กระดาษชำระ	1.00	ชุด	450.00	450.00	50.00	50.00	500.00	
	ห้องน้ำ 2 (จำนวน 1 ห้อง)								
	- โถชักโครก	1.00	ชุด	4,000.00	4,000.00	500.00	500.00	4,500.00	
	- อ่างล้างหน้า	1.00	ชุด	1,500.00	1,500.00	100.00	100.00	1,600.00	
	- P-tap	1.00	ชุด	650.00	650.00	50.00	50.00	700.00	
	- ถังล้างชักโครก	1.00	ชุด	550.00	550.00	50.00	50.00	600.00	
	- สายฉีดชำระ	1.00	ชุด	450.00	450.00	50.00	50.00	500.00	
	- ที่กวาดขนานน้ำหรืออ่างล้างมือ	1.00	ชุด	1,000.00	1,000.00	150.00	150.00	1,150.00	
	- FD	1.00	ชุด	350.00	350.00	100.00	100.00	450.00	
	- Stop Valve	4.00	ชุด	250.00	1,000.00	50.00	200.00	1,200.00	
	- สายน้ำดี	3.00	ชุด	300.00	900.00	50.00	150.00	1,050.00	
	- กระดาษ	1.00	ชุด	750.00	750.00	150.00	150.00	900.00	
	- ที่ใส่กระดาษชำระ	1.00	ชุด	450.00	450.00	50.00	50.00	500.00	
9.8	งานประจุ-หน้าถัง								
	D1 - ประตูคูมามีเยนบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x2.00 ม.	1.00	ชุด	12,000.00	12,000.00	1,200.00	1,200.00	13,200.00	

Handwritten signature and initials

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาแก้ไขสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวของ จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารโน้ตเศีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ถ้าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	D2 - ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x2.00 ม.	1.00	ชุด	10,000.00	10,000.00	2,000.00	2,000.00	12,000.00	
	D3 - ประตูไม้เนื้อแข็งบานเลื่อนเขวม ขนาด 0.90x2.00 ม.	1.00	ชุด	4,500.00	4,500.00	1,500.00	1,500.00	6,000.00	
	D4 - ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดเดี่ยว ขนาด 0.80x2.00 ม.	1.00	ชุด	4,000.00	4,000.00	1,500.00	1,500.00	5,500.00	
	บานประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ กว้าง 4.00 ม.	1.00	ชุด	30,000.00	30,000.00	6,000.00	6,000.00	36,000.00	
	D6 - ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x1.50 ม.	1.00	ชุด	9,500.00	9,500.00	2,000.00	2,000.00	11,500.00	
	D7 - ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดเดี่ยว ขนาด 0.90x2.00 ม.	2.00	ชุด	4,500.00	9,000.00	1,500.00	3,000.00	12,000.00	
	D8 - ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x2.00 ม.	1.00	ชุด	10,000.00	10,000.00	2,000.00	2,000.00	12,000.00	
	W1 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนสลับพร้อมบานคิวดายด้านข้าง ขนาด 3.00x2.30 ม.	8.00	ชุด	14,000.00	112,000.00	1,400.00	11,200.00	123,200.00	
	W2 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง ขนาด 0.90x0.50 ม.	1.00	ชุด	1,800.00	1,800.00	180.00	180.00	1,980.00	
	W3 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้งพร้อมบานคิวดายด้านล่าง ขนาด 0.80x2.30 ม.	7.00	ชุด	7,000.00	49,000.00	700.00	4,900.00	53,900.00	
	บานประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ กว้าง 2.50 ม.	2.00	ชุด	22,000.00	44,000.00	5,500.00	11,000.00	55,000.00	
	W5 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง ขนาด 0.80x0.50 ม.	1.00	ชุด	1,800.00	1,800.00	180.00	180.00	1,980.00	
	W6 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนสลับ ขนาด 2.60x1.40 ม.	1.00	ชุด	7,000.00	7,000.00	700.00	700.00	7,700.00	
	W7 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง ขนาด 0.80x1.40 ม.	1.00	ชุด	4,000.00	4,000.00	400.00	400.00	4,400.00	
	W8 - หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนสลับพร้อมบานคิวดายบน-ล่าง ขนาด 3.00x3.80 ม.	1.00	ชุด	23,000.00	23,000.00	2,300.00	2,300.00	25,300.00	
	บานม้วนเดิมเข้า (DIM OUT)	100.00	ตร.เหล็ก	1,200.00	120,000.00	-	-	120,000.00	

AP ✓

8

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเค็ม

ประมาณการเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ต้นทุน		กำไรสุทธิและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
9.9	งานหลังคา								
	กระเบื้องหลังคาทรายมีกัมมันต์สีน้ำตาล	118.00	ตร.ม.	470.00	55,460.00	150.00	17,700.00	73,160.00	
	ครอปตัน ครอบชาย	15.00	ม.	85.00	1,275.00	50.00	750.00	2,025.00	
	ไม้เนื้อแข็งยึดเชิงชาย 1 1/2"x3"x0.30 ม.	32.00	ท่อน	50.00	1,600.00	50.00	1,600.00	3,200.00	
	เชิงชายไม้เทียม 3/4"x8"	18.00	ม.	120.00	2,160.00	80.00	1,440.00	3,600.00	
	บันไดไม้เทียม 3/4"x6"	18.00	ม.	180.00	3,240.00	80.00	1,440.00	3,240.00	
งบประกอบค่าใช้จ่ายคงที่									
9.10	งานสี								
	งานสีผนัง	584.90	ตร.ม.	60.00	35,094.00	40.00	23,396.00	58,490.00	
	งานสีฝ้าเพดาน	140.00	ตร.ม.	50.00	7,000.00	40.00	5,600.00	12,600.00	
งบประกอบค่าใช้จ่ายรวม									
9.11	งานเบ็ดเตล็ด								
	กันสาด โครงเหล็กกล่อง 2"x4" รัศรอบ ปูแผ่นโพลีคาร์บอเนต	5.00	ชุด	2,880.00	14,400.00	1,440.00	7,200.00	21,600.00	
	หรือแผ่นอะครีลิคขนาด 0.80x3.00 ม.								
	กันสาด โครงเหล็กกล่อง 2"x4" รัศรอบ ปูแผ่นโพลีคาร์บอเนต	1.00	ชุด	20,304.00	20,304.00	10,152.00	10,152.00	30,456.00	
	หรือแผ่นอะครีลิคขนาด 3.60x4.70 ม.								

0092

Handwritten signature and initials.

Handwritten mark.

Handwritten signature.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษานนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
9.12	งานเดินท่อ Pvc. ร้อยสาย Thw. 2x2.5, 2x1.5 sq.mm Light ting System								
	สาย Thw. 1x2.5 sq.mm	900.00	ม.	15.00	13,500.00	6.00	5,400.00	18,900.00	
	สาย Thw. 1x1.5 sq.mm	45.00	ม.	20.00	900.00	20.00	900.00	1,800.00	
	ท่อ Pvc. 1/2"	220.00	ม.	25.00	5,500.00	25.00	5,500.00	11,000.00	
	ท่อ Pvc. 3/8"	10.00	ม.	50.00	500.00	30.00	300.00	800.00	
	Single spot down light	33.00	ชุด	-	-	350.00	11,550.00	11,550.00	
	Fluorescent light	9.00	ชุด	-	-	350.00	3,150.00	3,150.00	
	Wall light	16.00	ชุด	-	-	350.00	5,600.00	5,600.00	
	1 Way Switch	21.00	ชุด	-	-	150.00	3,150.00	3,150.00	
	2 Way Switch	2.00	ชุด	-	-	150.00	300.00	300.00	
	Accessories	1.00	L.S.	3,000.00	3,000.00	-	-	3,000.00	
<b>รวม</b>									
9.13	งานเดินท่อ Pvc. ร้อยสาย Thw. 2x4/G2.5, 2x2.5(G)1.5 sq.mm Double plug System								
	สาย Thw. 1x4 sq.mm	600.00	ม.	17.00	10,200.00	-	-	10,200.00	
	สาย Thw. 1x2.5 sq.mm	900.00	ม.	12.00	10,800.00	-	-	10,800.00	
	สาย Thw. 1x1.5 sq.mm	45.00	ม.	8.00	360.00	-	-	360.00	
<b>รวม</b>									

0093

43 Wm

D

*[Signature]*

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งาน โขงและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารมาเลเซีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ท่อ Pvc 1/2"	220.00	ม.	14.00	3,080.00	-	-	3,080.00	
	ท่อ Pvc. 3/8"	10.00	ม.	11.00	110.00	-	-	110.00	
	Double plug	23.00	ชุด	-	-	350.00	8,050.00	8,050.00	
	Double plug wp.	2.00	ชุด	-	-	350.00	700.00	700.00	
	Accessories	1.00	L.S.	5,000.00	5,000.00	-	-	5,000.00	
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
9.14	งานเดินท่อ Pvc. ร้อยสาย TEL, LAN ระบบสื่อสาร							300.00	
	สาย Tel. 0.65 sq.mm 4c.	100.00	ม.	9.00	900.00	-	-	900.00	
	สาย TV. RG.6	100.00	ม.	12.00	1,200.00	-	-	1,200.00	
	ท่อ Pvc. 1/2"	15.00	ม.	14.00	210.00	-	-	210.00	
	ท่อ Pvc. 3/8"	30.00	ม.	11.00	330.00	-	-	330.00	
	Tel.	3.00	ชุด	-	-	400.00	1,200.00	1,200.00	
	TV.	1.00	รายการ	-	-	500.00	500.00	500.00	
	Accessories	1.00	L.S.	1,000.00	1,000.00	-	-	1,000.00	
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
9.15	งานเดินท่อ Pvc. ร้อยสาย Thw. Air-conditioner System							6,000.00	
	สาย Thw. 1x6 sq.mm	200.00	ม.	30.00	6,000.00	-	-	6,000.00	

Handwritten signature and initials.

Handwritten mark.

Handwritten mark.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งาน ไซ้และสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเค็ม

ประมาณราคามีวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	สาย Thw. 1x4 sq mm	100.00	ม.	17.00	1,700.00	-	-	1,700.00	
	ท่อ Pvc. 3/4"	80.00	ม.	16.00	1,280.00	-	-	1,280.00	
	Air-conditioner	4.00	ชุด	-	-	750.00	3,000.00	3,000.00	
	Accessories	1.00	L.S.	3,000.00	3,000.00	-	-	3,000.00	
รวม									
9.16	รายการอุปกรณ์ และงานติดตั้ง								
	Single spot down light	33.00	ชุด	450.00	14,850.00	100.00	3,300.00	18,150.00	
	Fluorescent light	9.00	ชุด	450.00	4,050.00	100.00	900.00	4,950.00	
	Wall light	16.00	ชุด	950.00	15,200.00	100.00	1,600.00	16,800.00	
	1 Way Switch	21.00	ชุด	55.00	1,155.00	50.00	1,050.00	2,205.00	
	2 Way Switch	2.00	ชุด	70.00	140.00	60.00	120.00	260.00	
	Double plug	23.00	ชุด	150.00	3,450.00	50.00	1,150.00	4,600.00	
	Double plug wp.	2.00	ชุด	550.00	1,100.00	60.00	120.00	1,220.00	
	Tel	3.00	ชุด	150.00	450.00	60.00	180.00	630.00	
	TV	1.00	ชุด	200.00	200.00	60.00	60.00	260.00	
	โทรศัพท์เคลื่อนที่ 3 P. 18 ช่อง พร้อมเมน 80 A. (ไม่กิน)	1.00	ชุด	6,500.00	6,500.00	2,000.00	2,000.00	8,500.00	
	ดูเอกสารจัดซื้อ ไม่เกิน 32 แอมป์	19.00	ชุด	120.00	2,280.00	-	-	2,280.00	
								0095	

๗๕ ๗๗

๓

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนั้น

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาค่าวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หน่วย
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	สายเมนเข้าอาคาร	120.00	ชุด	-	-	-	-	-	
	Accessories	1.00	LS.	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
(ส่วนที่ 9.17) งานประปาและสุขาภิบาล									
9.17	งานประปาและสุขาภิบาล								
	เดินระบบประปาภายในห้องน้ำ	3.00	ห้อง	3,000.00	9,000.00	2,000.00	6,000.00	15,000.00	
	เดินระบบสุขาภิบาลภายในห้องน้ำ	3.00	ห้อง	5,000.00	15,000.00	3,000.00	9,000.00	24,000.00	
(ส่วนที่ 9.18) งานประปาและสุขาภิบาล									
(ส่วนที่ 9.19) งานประปาและสุขาภิบาล									
(ส่วนที่ 9.20) งานประปาและสุขาภิบาล									
(ส่วนที่ 9.21) งานประปาและสุขาภิบาล									

หน่วย : บาท

0096

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม		
10	งานระบบท่อน้ำเสีย								
10.1	งานวางท่อส่งน้ำเสียแรงดัน (จากท่อสูบน้ำเสียไปสู่อำบักน้ำเสีย)								
	งานวางท่อส่งน้ำเสียแรงดัน (จากท่อสูบน้ำเสียไปสู่อำบักน้ำเสีย)								
	ท่อส่งน้ำเสียแรงดัน								
	- ท่อ HDPE Ø 140 (PE 800 PN 8)	820.00	ม.	320.00	262,400.00	80.00	65,600.00	328,000.00	
	- Accessories & Support	1.00	ชุด	65,000.00	65,000.00	40,000.00	40,000.00	105,000.00	
	ท่อตะขุไครมที่ใช้ในการติดตั้งขุดส่งน้ำ	4.00	ชุด	15,000.00	60,000.00	4,500.00	18,000.00	78,000.00	
	งานติดตั้งเลนเดิมและซ่อมแซมกลับ	620.00	ม.	650.00	403,000.00	120.00	74,400.00	477,400.00	
	Pipe sleeve เหล็ก dia. 6"	4.00	ท่อน	3,825.00	15,300.00	140.00	560.00	15,860.00	
	งานขุดดิน	120.00	ลบ.ม.	-	-	750.00	90,000.00	90,000.00	
	ทรายถมหลังท่อ	90.00	ลบ.ม.	360.00	32,400.00	91.00	8,190.00	40,590.00	
								1,114,850.00	
10.2	งานท่อน้ำทิ้งหลังบำบัด								
	งานวางท่อส่งน้ำเสียไม่มีแรงดัน (จากระบบบำบัดน้ำเสียไปคลองสาธารณะ)								
	ท่อส่งน้ำเสียไม่มีแรงดัน								
	- ท่อ HDPE Ø 6" (PE 80 PN 8)	50.00	ม.	412.59	20,629.50	100.00	5,000.00	25,629.50	
	- Accessories & Support	1.00	ชุด	15,500.00	15,500.00	9,500.00	9,500.00	25,000.00	
								50,629.50	

Handwritten signature and initials

Handwritten mark

Handwritten signature



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
 สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี  
 ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การนิคมอุตสาหกรรม  
 ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม		
10.3	งานท่อภายในระบบบำบัดน้ำเสีย								
	ท่อ UPVC Ø 1/2" (Sch.80)	50.00	ม.	45.00	2,250.00	35.00	1,750.00	4,000.00	
	ท่อ UPVC Ø 2" (Sch.80)	120.00	ม.	230.00	27,600.00	150.00	18,000.00	45,600.00	
	ท่อ UPVC Ø 3" (Sch.80)	45.00	ม.	425.00	19,125.00	250.00	11,250.00	30,375.00	
	ท่อ UPVC Ø 4" (Sch.80)	100.00	ม.	580.00	58,000.00	250.00	25,000.00	83,000.00	
	ท่อ UPVC Ø 6" (Sch.80)	20.00	ม.	1,050.00	21,000.00	450.00	9,000.00	30,000.00	
	Butterfly Valve								
	- Ø 2"	12.00	ชุด	2,650.00	31,800.00	850.00	10,200.00	42,000.00	
	- Ø 3"	6.00	ชุด	3,200.00	19,200.00	850.00	5,100.00	24,300.00	
	- Ø 4"	15.00	ชุด	4,200.00	63,000.00	850.00	12,750.00	75,750.00	
	Check Valve								
	- Ø 2"	8.00	ชุด	1,865.00	14,920.00	850.00	6,800.00	21,720.00	
	- Ø 3"	6.00	ชุด	250.00	1,500.00	850.00	5,100.00	6,600.00	
	Check Valve								
	Foot Valve								
	- Ø 2"	2.00	ชุด	1,250.00	2,500.00	750.00	1,500.00	4,000.00	
	Accessories & Support								
		1.00	ชุด	145,000.00	145,000.00	75,500.00	75,500.00	220,500.00	
								660,595.00	

หน่วย : บาท

รวมรายการ ปริมาณเงิน

0098

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม		
10.4	งานเดินท่อภายในระบบ Reuse (ท่อ UPVC)								
	ท่อ UPVC Ø 1/2" (Sch.80)	38.00	ม.	45.00	1,710.00	35.00	1,330.00	3,040.00	
	ท่อ UPVC Ø 1 1/2" (Sch.80)	50.00	ม.	95.00	4,750.00	35.00	1,750.00	6,500.00	
	ท่อ UPVC Ø 2" (Sch.80)	150.00	ม.	230.00	34,500.00	150.00	22,500.00	57,000.00	
	Butterfly Valve								
	- Ø 1 1/2"	2.00	ชุด	2,250.00	4,500.00	850.00	1,700.00	6,200.00	
	- Ø 2"	12.00	ชุด	2,650.00	31,800.00	850.00	10,200.00	42,000.00	
	Check Valve								
	- Ø 1 1/2"	2.00	ชุด	1,650.00	3,300.00	850.00	1,700.00	5,000.00	
	- Ø 2"	4.00	ชุด	1,856.00	7,424.00	850.00	3,400.00	10,824.00	
	Foot Valve Dia 1 1/2"	8.00	ชุด	980.00	7,840.00	750.00	6,000.00	13,840.00	
	Automatic Vent Trap Ø 1/2"	2.00	ชุด	2,560.00	5,120.00	850.00	1,700.00	6,820.00	
	Pressure Gauge	6.00	ชุด	420.00	2,520.00	350.00	2,100.00	4,620.00	
	Accessories & Support	1.00	ชุด	75,000.00	75,000.00	55,500.00	55,500.00	130,500.00	
				รวมรายการเท่าที่ระบุ				286,344.00	
				รวมระบบต่อกรรมสิทธิ์และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม				2,132,418.50	

*(Handwritten signature)*

0

*(Handwritten signature)*

## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : สถานีวิทยุกรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลยางชุมน้อย จังหวัดน่านบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การกิจการน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานสถาปัตย์								
II	งานขี้นยหน่วยงาน สร้างใหม่	3.70	ลบ.ม.			148.00	547.60	547.60	
III	งานขี้นยหน่วยงาน สร้างใหม่	0.15	ลบ.ม.	360.00	54.00	91.00	13.65	67.65	
	ชุดดินฐานราก	0.15	ลบ.ม.	1,400.00	210.00	398.00	59.70	269.70	
	ทรายหยาบรองพื้นหนา 5 ซม.	3.60	ลบ.ม.	2,233.64	8,041.10	306.00	1,101.60	9,142.70	
	คอนกรีต โครงสร้าง (280 กก./ตร.ม.ทรงกระบอก)	15.00	ตร.ม.	497.00	7,455.00	86.00	1,290.00	8,745.00	
	ไม้แขย	4.35	กก.	40.00	174.00			174.00	
	เหล็กเสริม								
	RB 6 มม.	20.00	กก.	18.80	376.00	3.40	68.00	444.00	
	RB 9 มม.	10.00	กก.	17.90	179.00	2.87	28.70	207.70	
	DB 12 มม.	90.00	กก.	17.35	1,561.50	2.81	252.90	1,814.40	
	DB 16 มม.	40.00	กก.	17.19	687.60	3.40	136.00	823.60	
	ลวดผูกเหล็ก	4.00	กก.	31.00	124.00	-	-	124.00	
	นูนกระเบื้องลงหิน ขนาด 20x80 ซม.	12.00	ตร.ม.	2,187.00	26,244.00	302.00	3,624.00	29,868.00	
	น้ำโคละ พร้อมโลโก้ ฉอม.	1.00	งาน	25,000.00	25,000.00	-	-	25,000.00	
11.2	ขี้นยแสดงแผนผังโครงการ	1.00	แผ่น	29,500.00	29,500.00	-	-	29,500.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : สถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงของ จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ฐานคอนกรีต								
	- คอนกรีตโครงสร้าง ทรงกระบอก 210 กก./คร.จม.	0.70	ลบ.ม.	2,121.50	1,485.05	306.00	214.20	1,699.25	
	- ไม้แบบ	6.13	คร.ม.	497.00	3,044.13	86.00	526.75	3,570.88	
	- ตะปู	1.78	กก.	40.00	71.05	-	-	71.05	
	- เหล็ก RB 9 มม.	15.00	กก.	17.90	268.50	2.87	43.05	311.55	
	- ลวดผูกเหล็ก	0.50	กก.	31.00	15.50	-	-	15.50	
	ป้าย Flow Diagram สแตนด์สแตนด์กริด ขนาด 0.80 x 1.10 ม. หน้า 2 มม.	1.00	ชุด	9,500.00	9,500.00	700.00	700.00	10,200.00	
12	ถนนโครงการ								
	- กั้นขอบทางสี่ข้าง	130.00	ม.	350.00	45,500.00	25.00	3,250.00	48,750.00	
	- ทราชนาบรองพื้นหนา 5 ซม.	15.00	ลบ.ม.	360.00	5,400.00	91.00	1,365.00	6,765.00	
	- คอนกรีต โครงสร้าง ทรงกระบอก 210 กก./คร.จม.	25.00	ลบ.ม.	2,121.50	53,037.50	306.00	7,650.00	60,687.50	
	- ตะแกรงเหล็กฉีกรูป ขนาด 6 มม. @ 15 ซม.	270.00	คร.ม.	54.00	14,580.00	15.00	4,050.00	18,630.00	
	- ผิวทรายสังขจร 5	270.00	คร.ม.	350.00	94,500.00	153.00	41,310.00	135,810.00	
13	งานช่างชาติ								
	งานชุดคั้นฐานรากและคานคั่น	2.70	ลบ.ม.	-	-	148.00	399.60	399.60	
	งานวัดจุดองกันฐานรากและฐานเสา(ทรายขบ)	6.00	ลบ.ม.	350.47	2,102.82	91.00	546.00	2,648.82	

๗๓

๗๗

๐.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : ตตามโดยกรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารมัติ

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานคอนกรีตรองพื้นฐานราก	0.11	ลบ.ม.	1,551.40	170.65	398.00	43.78	214.43	
	งานเสาเข็ม สี่เหลี่ยมตัน		ตัน						
	- เสาเข็มค.ส.ด.อัดแรง 0.18x0.18x4.00 ม.	4.00	ตัน	523.36	2,093.44	1,000.00	4,000.00	6,093.44	
	งานแยมเหล็กคอนกรีต		คร.ม.						
	- กำแพงแยมเหล็กคอนกรีต	5.60	คร.ม.	-	-	133.00	744.80	744.80	
	- ไม้ตีทำไม้แยม	4.48	ลบ.ฟ.	512.15	2,294.43	-	-	2,294.43	
	- ไม้คร่า	1.34	ลบ.ฟ.	492.06	661.32	-	-	661.32	
	- ตะปู	1.12	กก.	26.17	29.31	-	-	29.31	
	งานเหล็กเสริมคอนกรีต		กก.หรือตัน						
	- งานเหล็กเสริมตัวเรียบ SR Ø 6 มม.	60.00	กก.	18.80	1,128.00	3.40	204.00	1,332.00	
	- งานเหล็กเสริมตัวเรียบ SR Ø 9 มม.	20.00	กก.	17.90	358.00	2.87	57.40	415.40	
	- งานเหล็กเสริมตัวข้อย SD Ø 12 มม.	70.00	กก.	17.35	1,214.50	2.81	196.70	1,411.20	
	- งานเหล็กเสริมตัวข้อย SD Ø 20 มม.	50.00	กก.	17.19	859.50	3.40	170.00	1,029.50	
	- ลวดผูกเหล็ก	6.00	กก.	31.00	186.00	-	-	186.00	
	งานคอนกรีต								
	- งานคอนกรีตโครงสร้าง ค2 (240kg/ksc)	4.00	ลบ.ม.	2,320.00	9,280.00	391.00	1,564.00	10,844.00	
	งานโครงสร้างเสา								
	- เสาเหล็กกลมรีขสูง 12.00 ม. หน้า 4.5 มม. 1 ตอน (HOT DIP GALVANIZED)	1.00	ตัน	35,000.00	35,000.00	-	-	35,000.00	
	- ANCHOR BOLTS Ø 22x800 มม.	8.00	ตัว	250.00	2,000.00	-	-	2,000.00	

Handwritten signature and initials.

Handwritten mark.

Handwritten signature.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประเภทราคาทำก่อสร้าง : สถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		กำไรสุทธิและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต้นทุนวัสดุ	จำนวนเงิน	ต้นทุนค่าแรง	จำนวนเงิน		
	- ชุดหัวสกรูหมงขนาด ๖-Ball Stainless	1.00	ชุด	- 5,000.00	5,000.00	-	-	5,000.00	
	- ชุดมือหมุน Winch Durm	1.00	ชุด	14,000.00	14,000.00	-	-	14,000.00	
	- ไขว้งสี่เหลี่ยมชุบโครเมียมและเคลือบสแตนเลส	1.00	ชุด	3,000.00	3,000.00	-	-	3,000.00	
	- สลักขนาด ๑.4 มม.	24.00	ม.	85.00	2,040.00	-	-	2,040.00	
	ธงชาติ ขนาด 150X225 ซม.	1.00	ผืน	285.00	285.00	-	-	285.00	
14	ติดตั้งกรงเหล็กขนาดชาย-หลังคา	1.00	ชุด						
	- เหล็กกล่องขนาด 2"x2" หน้า 3.20 มม.	8.00	ท่อน	760.00	6,080.00	230.00	1,840.00	7,920.00	
	- ลวดด้ายเหล็กขนาด 2"x2" หน้า 3 มม.	18.50	ตร.ม.	130.00	2,405.00	-	-	2,405.00	
	- บานพื้นเหล็กชนิดถอดได้ขนาด 3"x4"	6.00	ชุด	112.00	672.00	-	-	672.00	
	- ก้อนฉนวนวางประดุงขนาด 4"	1.00	ชุด	102.00	102.00	-	-	102.00	
	- หลังคาแบบตีเหล็กยึดกับอิฐจิ้ง 0.30 มม.	8.00	ตร.ม.	135.00	1,080.00	-	-	1,080.00	
	- ทากีกันสนิม โครงเหล็กขนาดชาย	18.00	ตร.ม.	45.00	810.00	35.00	630.00	1,440.00	
	- ทาสีน้ำมัน โครงเหล็กขนาดชาย	18.00	ตร.ม.	40.00	720.00	35.00	630.00	1,350.00	
15	งานรับ และ ประตุ	150.00	ม.	3,200.00	480,000.00	960.00	144,000.00	624,000.00	
	ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม กว้าง 1.6 เมตร สูง 1.6 เมตร	1.00	ชุด	23,000.00	23,000.00	3,000.00	3,000.00	26,000.00	

0103

Handwritten signature

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : สถาบันศกกรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การกิจการแม่เหล็ก

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคามือที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
16	ปลูกต้นไม้								
	ดินปลูกต้นไม้	300.00	ถุง	30.00	9,000.00	-	-	9,000.00	
	ต้นไม้								
	- ต้นปีบ ขนาด ลำต้น 4 นิ้ว สูง 2-3 ม.	36.00	ต้น	1,100.00	39,600.00	275.00	9,900.00	49,500.00	
	- ต้นแคนา ขนาด ลำต้น 4 นิ้ว สูง 2-3 ม.	12.00	ต้น	1,500.00	18,000.00	375.00	4,500.00	22,500.00	
	- ต้นขนกรูขนาด ลำต้น 8 นิ้ว สูง 4-5 ม.	1.00	กก.	6,000.00	6,000.00	1,500.00	1,500.00	7,500.00	
	ไม้ประดับขนาดเล็ก								
	- พุดชุกโรด กระถาง 8 นิ้ว	360.00	กระถาง	30.00	10,800.00	7.50	2,700.00	13,500.00	
	- ศักเป็ดเขียว สูง 6 นิ้ว	150.00	ถุง	5.00	750.00	1.25	187.50	937.50	
	- ดอกชมพู สูง 6 นิ้ว	50.00	ถุง	10.00	500.00	2.50	125.00	625.00	
	- อัญชัญ สูง 4 นิ้ว	20.00	ถุง	50.00	1,000.00	12.50	250.00	1,250.00	
	- ไม้มีอิมบี กระถาง 10 นิ้ว	12.00	กระถาง	120.00	1,440.00	30.00	360.00	1,800.00	
	ปูพื้นหญ้าขนาดเล็ก								
	- ทรายขี้เป็ดพื้นปลูกหญ้า	40.00	ลบ.ม.	310.00	12,400.00	99.00	3,960.00	16,360.00	
	- หญ้าขนาดเล็ก	900.00	ตร.ม.	35.00	31,500.00	25.00	22,500.00	54,000.00	
	สายยางบัว PVC 5/8 x 20 ม.	5.00	ม้วน	300.00	1,500.00	-	-	1,500.00	

Handwritten signature and initials.

Handwritten initials.

Handwritten initials.

Handwritten signature.

## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง อำเภอดำรงวิทยารัตนบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเค็ม

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานระบบไฟฟ้า								
17	งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก								
17.1	HIGHT VOLTAGE SYSTEM								
	- HV. CABLE SAC. 35 sq.mm. 25 KV.	80	ม.	156.00	12,480.00	44.00	3,520.00	16,000.00	
	- Electrical pole 12 m. with Accessories	1	ชุด	35,000.00	35,000.00	3,000.00	3,000.00	38,000.00	
	- 22kV Drop Out Fuse with 25A Fuse Links	6	ชุด	3,850.00	23,100.00	3,000.00	18,000.00	41,100.00	
	- kWhr Meter	3	ชุด	33,000.00	99,000.00	2,000.00	6,000.00	105,000.00	
	- 22KV Potential Transformers/Outdoor Metering Class	2	ชุด	22,000.00	44,000.00	1,000.00	2,000.00	46,000.00	
	- 22KV Current Transformers/Outdoor Metering Class	3	ชุด	11,000.00	33,000.00	1,000.00	3,000.00	36,000.00	
	- Lightning Arrester 25/16kV type	3	ชุด	3,500.00	10,500.00	3,000.00	9,000.00	19,500.00	
	- Transformer Foundation (PEA'S STANDARD)	1	รายการ	50,000.00	50,000.00	5,000.00	5,000.00	55,000.00	
	- ACCESSORIES	1	รายการ	83,000.00	83,000.00	-	-	83,000.00	
	รวมค่าวัสดุ/ค่าช่าง/ค่าขนส่ง							439,600.00	
17.2	TRANSFORMER								
	- TR.160 KVA. 3PH. 22KV. 400/230V.	1.00	ชุด	180,000.00	180,000.00	20,000.00	20,000.00	200,000.00	
	PEA'S STANDARD								

0105

๑/๑

D.

Cen



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- CABLE BOX FOR BOTH HV and LV	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	2,500.00	2,500.00	37,500.00	
	- ค่าขายเขตไฟฟ้า	1.00	รายการ	180,000.00	180,000.00	20,000.00	20,000.00	200,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ	68,000.00	68,000.00	-	-	68,000.00	
	รวมค่าวัสดุและแรงงาน								
173	MAIN INCOMING CABLE							505,500.00	
	- CABLE 1-120 sq.mm. NYV	120.00	ม.	290.00	34,800.00	150.00	18,000.00	52,800.00	
	- CABLE 5-50 sq.mm. NYV	200.00	ม.	1,100.00	220,000.00	200.00	40,000.00	260,000.00	
	- HDPE CONDUIT 5" DIA.	30.00	ม.	300.00	9,000.00	-	-	9,000.00	
	- HANDHOLE (UNDER TRAFFIC TYPE)	1.00	ใบ	45,000.00	45,000.00	10,000.00	10,000.00	55,000.00	
	- Soil excavation and filling for pipe burial.	1.00	รายการ	-	-	18,000.00	18,000.00	18,000.00	
	รวมค่าวัสดุและแรงงาน								
174	ELECTRICAL SYSTEM FOR WWTP.							394,800.00	
	CONTROL PANEL								
	- MCCB 3P 150AT/200AF	1.00	ชุด	20,500.00	20,500.00	-	-	20,500.00	
	- MCCB 3P 16AT-32AT/125AF	36.00	ชุด	7,500.00	270,000.00	-	-	270,000.00	
	- MOTOR STARTER	36.00	ชุด	15,000.00	540,000.00	1,000.00	36,000.00	576,000.00	
	- 150 A. CU BUSBAR W/CUBICLE	1.00	รายการ	14,500.00	14,500.00	5,000.00	5,000.00	19,500.00	
	- POWER METER	1.00	ชุด	36,000.00	36,000.00	1,500.00	1,500.00	37,500.00	

Handwritten signature and initials

Handwritten number 0

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การนิคมอุตสาหกรรม

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- POWER SUPPLY FOR SAFETYMEMORY	1.00	ชุด	25,000.00	25,000.00	1,500.00	1,500.00	26,500.00	
	- CONTROL PLC.& SUPPORT PROGRAMMING	1.00	รายการ	175,000.00	175,000.00	-	-	175,000.00	
	- CONTROL HMI.& SUPPORT PROGRAMMING	1.00	รายการ	135,000.00	135,000.00	-	-	135,000.00	
	- ACCESSORIES AND WIERING SYSTEM	1.00	รายการ	85,000.00	85,000.00	-	-	85,000.00	
	MDB (Main Distribution Board)	1.00	รายการ	145,000.00	145,000.00	40,000.00	40,000.00	185,000.00	
รวมรายการที่ 17.5 เป็นจำนวนเงิน									1,530,000.00
17.5	RACEWAY and CONDUIT								
17.5.1	WIREWAY								
	- WIREWAY 100X200 mm.	65	ม.	670.00	43,550.00	150.00	9,750.00	53,300.00	
	- SUPPORT & HANGER	1	รายการ	15,000.00	15,000.00	5,500.00	5,500.00	20,500.00	
	- ACCESSORIES	1	รายการ	11,000.00	11,000.00	-	-	11,000.00	
รวมรายการที่ 17.5.1 เป็นจำนวนเงิน									83,800.00
17.5.2	CONDUIT (HDPE)								
	- DIA. 50 mm.	70.00	ม.	22.00	1,540.00	30.00	2,100.00	3,640.00	
	- DIA. 32 mm.	450.00	ม.	16.00	7,200.00	26.00	11,700.00	18,900.00	
	- DIA. 25 mm.	380.00	ม.	15.00	5,700.00	26.00	9,880.00	15,580.00	

๗๖

๐

๐

0107

๗๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคามือวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ	
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน			
	- SUPPORT & HANGER	1.00	รายการ	15,440.00	15,440.00	2,500.00	2,500.00	17,940.00		
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ	5,500.00	5,500.00	-	-	5,500.00		
	รวมรายการที่ 17.5.2 เป็นจำนวนเงิน									
17.5.3	CONDUIT (UPVC)							61,560.00		
	- DIA. 25 mm.	780.00	ม.	45.00	35,100.00	25.00	19,500.00	54,600.00		
	- SUPPORT & HANGER	1.00	รายการ	18,000.00	18,000.00	4,500.00	4,500.00	22,500.00		
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ	12,000.00	12,000.00	-	-	12,000.00		
	รวมรายการที่ 17.5.3 เป็นจำนวนเงิน									
	รวมรายการที่ 17.5.4 เป็นจำนวนเงิน									
17.6	CABLING							89,100.00		
	- 4Cx4mm. 2 VCT	420	ม.	130.00	54,600.00	75.00	31,500.00	86,100.00		
	- 4Cx2.5mm. 2 VCT	1280	ม.	89.00	113,920.00	50.00	64,000.00	177,920.00		
	- 4Cx1mm. 2 VCT	680	ม.	45.00	30,600.00	32.00	21,760.00	52,360.00		
	- 2Cx1mm. 2 VCT	775	ม.	27.00	20,925.00	15.00	11,625.00	32,550.00		
	- 3Cx1mm. 2 LLYCY	265	ม.	95.00	25,175.00	25.00	6,625.00	31,800.00		
	- ACCESSORIES	1	รายการ	45,000.00	45,000.00	20,000.00	20,000.00	65,000.00		
	รวมรายการที่ 17.6 เป็นจำนวนเงิน									
									445,740.00	0108

4/3

0

0

WAW

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การการน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
17.7	อุปกรณ์ไฟฟ้า								
	- LOAD CENTER 12 CKT 3 PHASE	1.00	ชุด	12,500.00	12,500.00	400.00	400.00	12,900.00	
	- TERMINAL BOX IP 65	7.00	ชุด	3,500.00	24,500.00	400.00	2,800.00	27,300.00	
	- 1x8 W. หลอด LED E27 โคมหัวเสา	8.00	ชุด	6,700.00	53,600.00	400.00	3,200.00	56,800.00	
	3 ม. เสาเหล็กทึบในที่พร้อมฐานคอนกรีต								
	- WALL LAMP 220 V 50Hz	8.00	ชุด	1,800.00	14,400.00	400.00	3,200.00	17,600.00	
	- L WALL UP DOWN LIGHT 50W	2.00	ชุด	1,900.00	3,800.00	400.00	800.00	4,600.00	
	- FLOOD LIGHT 20 W LED	5.00	ชุด	450.00	2,250.00	400.00	2,000.00	4,250.00	
	- FLOOD LIGHT 50W LED 3,600-4,000 Lumen								
	IP65	11.00	ชุด	5,400.00	59,400.00	401.00	4,411.00	63,811.00	
	- PLUG 15 A 1 PHASE	5.00	ชุด	350.00	1,750.00	400.00	2,000.00	3,750.00	
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ	10,000.00	10,000.00		-	10,000.00	
รวมรายการที่ 17.7 เป็นจำนวนเงิน									
17.8	ELECTRICAL SYSTEM FOR PUMPING STATION								
	CONTROL PANEL DOL STARTER 2 SET	3	รายการ	25,300.00	75,900.00	3,500.00	10,500.00	86,400.00	
	CONDUIT (HDPE) DIA 50 mm.	580	ม.	75.00	43,500.00	200.00	116,000.00	159,500.00	
	CABLING 1x16 mm. 2 NYY	2200	ม.	85.00	187,000.00	50.00	110,000.00	297,000.00	
	SUPPORT & HANGER	1	รายการ	14,500.00	14,500.00	5,000.00	5,000.00	19,500.00	
รวมรายการที่ 17.8 เป็นจำนวนเงิน									

WAM ✓

AB

D.

o

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การการน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ACCESSORIES	1	รายการ	16,500.00	16,500.00	8,500.00	8,500.00	25,000.00	
	รวมรายการที่ 17.8 เป็นเงินรวมเงิน								
17.9	PLC SCADA							597,400.00	
	PLC SCADA	1	รายการ	1,000,000.00	1,000,000.00	-	-	1,000,000.00	
	รวมรายการที่ 17.9 เป็นเงินรวมเงิน								
	รวมงบประมาณไฟฟ้าภายในและภายนอกเป็นเงิน								
								1,000,000.00	
								5,339,501.00	

Handwritten signature

Handwritten initials

Handwritten mark

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์กักขยะ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
18	งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์								
18.1	งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สถานีสูบน้ำเสียที่ PSI (สูบน้ำเสียเข้าถังปรับสมดุล) - เครื่องสูบน้ำเสีย Submersible Pump (SP-01, SP-02) พร้อม อุปกรณ์ติดตั้ง	2.00	ชุด	52,960.00	105,920.00	12,750.00	25,500.00	131,420.00	
<b>รวม</b>									
								131,420.00	
18.2	สถานีสูบน้ำเสียที่ PSZ (สูบน้ำเสียเข้าถังปรับสมดุล) - เครื่องสูบน้ำเสีย Submersible Pump (SP-03, SP-04) พร้อม อุปกรณ์ติดตั้ง	2.00	ชุด	52,960.00	105,920.00	12,750.00	25,500.00	131,420.00	
<b>รวม</b>									
								131,420.00	
18.3	ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ								
	- เครื่องสูบน้ำเสียจากถังปรับสมดุลไปยังปฏิกริยา RFP-01, RFP-02	2.00	ชุด	89,400.00	178,800.00	11,600.00	23,200.00	202,000.00	
	- เครื่องสูบน้ำเสียส่วนส่วนเงินจากถังปฏิกริยาไปยังถังตกตะกอน ESP-01, ESP-02	2.00	ชุด	26,100.00	52,200.00	3,500.00	7,000.00	59,200.00	
	- เครื่องสูบน้ำทิ้งสัการะบำบัดจากถังปฏิกริยาไปยังพื้นที่ออก DCP-01, 02	2.00	ชุด	89,400.00	178,800.00	11,600.00	23,200.00	202,000.00	
	- เครื่องสูบน้ำทิ้งจากถังพื้นที่ทิ้ง ออกสู่สิ่งแวดล้อม ETP-01, ETP-02, ETP-03	3.00	ชุด	89,400.00	268,200.00	11,600.00	34,800.00	303,000.00	

4/3

10/11

D.

0111

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประเภทราคาก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประเภทการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- เครื่องสูบน้ำจากถังพักน้ำทิ้ง ไประบบผลิตน้ำสะอาด ETP-01, ETP-02	2.00	ชุด	72,400.0	144,800.00	9,500.00	19,000.00	163,800.00	
	- เครื่องสูบน้ำจากถังพักน้ำสะอาด ไปใช้งาน CDP-01, CDP-02	2.00	ชุด	72,400.0	144,800.00	9,500.00	19,000.00	163,800.00	
	- เครื่องสูบน้ำส่งระบบบำบัดคอนส่วนเกิน ESP-03, 04	2.00	ชุด	25,400.0	50,800.00	9,750.00	19,500.00	70,300.00	
	- เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Ejector) SE-01, SE-02, SE-03, SE-04	4.00	ชุด	120,000.0	480,000.00	15,600.00	62,400.00	542,400.00	
	- เครื่องกวนหนืดติดตั้งใต้น้ำที่ถังปรับสมดุล (Submersible Mixer) SM-01, SM-02	2.00	ชุด	140,500.0	281,000.00	18,300.00	36,600.00	317,600.00	
	- เครื่องกวนหนืดติดตั้งใต้น้ำที่ถังรีไซเคิล (Submersible Mixer) SM-03, SM-04	2.00	ชุด	140,500.0	281,000.00	18,300.00	36,600.00	317,600.00	
	- เครื่องวัด-ควบคุมความเป็นกรดข่าง (pH-ORP Meter & Controller) เครื่องวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter)	1.00	ชุด	193,820.00	193,820.00	8,900.00	8,900.00	202,720.00	
	- เครื่องกวนเร็วชนิดติดตั้งในเส้นท่อ (Inline Static Mixer)	1.00	ชุด	56,400.00	56,400.00	7,500.00	7,500.00	63,900.00	
	- เครื่องวัดอัตราการไหล flow Meter	1.00	เครื่อง	75,000.00	75,000.00	7,000.00	7,000.00	82,000.00	
รวมรวมทั้งสิ้น									
18.4	ระบบสารเคมีบำบัดน้ำเสีย							2,691,230.00	
	ชุดสูบน้ำกรด (Acid Feed System)	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำกรด ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง	31,400.00	62,800.00	4,000.00	8,000.00	70,800.00	
	- ถังบรรจุน้ำกรด ชนิด Polyethylene 500 liter	1.00	ใบ	7,490.00	7,490.00	980.00	980.00	8,470.00	

0112

10/11

48

0

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประเภทราคาค่าก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์กลุ่มซี

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบึงบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประเภทการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสียว

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	กำสิบลู		กำปรงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- เครื่องกวนสารเคมี ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง	16,200.00	16,200.00	2,100.00	2,100.00	18,300.00	
	ชุดอุปกรณ์นำกลดอีน	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบลำยกลอีน ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง	31,400.00	62,800.00	4,000.00	8,000.00	70,800.00	
	- ถังบรรจุกลอีน ชนิด Polyethylene ความจุ 500 liter	1.00	ใบ	7,490.00	7,490.00	980.00	980.00	8,470.00	
	- เครื่องกวนน้ำยาลอีน ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง	16,200.00	16,200.00	2,100.00	2,100.00	18,300.00	
	ชุดอุปกรณ์นำสารส้ม (Alum Feed System)	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบลำยสารส้ม ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง	31,400.00	62,800.00	4,000.00	8,000.00	70,800.00	
	- ถังบรรจุสารส้ม ชนิด Polyethylene ความจุ 500 liter	1.00	ใบ	7,490.00	7,490.00	980.00	980.00	8,470.00	
	- เครื่องกวนสารส้ม ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง	16,200.00	16,200.00	2,100.00	2,100.00	18,300.00	
	ชุดอุปกรณ์ช่วยลดตะกอน (Polymer Feed System)	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบลำยสาร Polymer ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง	38,100.00	76,200.00	4,950.00	9,900.00	86,100.00	
	- ถังบรรจุสาร Polymer ชนิด Polyethylene 500 liter	1.00	ใบ	7,490.00	7,490.00	980.00	980.00	8,470.00	
	- เครื่องกวนสาร Polymer ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง	16,200.00	16,200.00	2,100.00	2,100.00	18,300.00	
								405,800.00	
18.5	ระบบผลิตน้ำสะอาด								
	- ถังหน่วงปฏิกิริยาเคมี Chemical Retention Tank ความจุ 1900	1.00	ชุด	205,000.00	205,000.00	26,650.00	26,650.00	231,650.00	
	- เครื่องกรองเซลาดิสการกรองรวม Multimedia Filter ชนิด Vertical	1.00	ชุด	265,000.00	265,000.00	35,000.00	35,000.00	300,000.00	
	- ถังควบคุมความดันในการจ่ายน้ำ (Pressure Tank)	1.00	ชุด	36,000.00	36,000.00	5,000.00	5,000.00	41,000.00	
	รวมทั้งสิ้น 18.5 ปริมาณงาน							522,650.00	
	รวมทั้งสิ้น 18.5 ปริมาณงาน							522,650.00	



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาหลักก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ยกยี่ห้อ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบึงพลาญชัย จังหวัดนครราชสีมา

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารส่วนชัย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
19	ครุภัณฑ์สำนักงาน								
19.1	งานจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดฝัง (มีระบบท่ออากาศ)								
	- ห้องประชุม ขนาด 24,000 BTU	1.00	เครื่อง	26,168.00	26,168.00	-	-	26,168.00	
	- ห้องทำงาน ขนาด 24,000 BTU	1.00	เครื่อง	26,168.00	26,168.00	-	-	26,168.00	
<b>รวมสายงานที่ 19.1 เป็นจำนวนเงิน</b>									
19.2	งานจัดหาและติดตั้งพัดลมโถงชนิดพัดพาน ขนาด 16 นิ้ว								
	- ห้องเก็บของ	1.00	เครื่อง	1,840.00	1,840.00	345.00	345.00	2,185.00	
	- ห้องโถงชั้น 2	1.00	เครื่อง	1,840.00	1,840.00	345.00	345.00	2,185.00	
	- ห้องควบคุม	2.00	เครื่อง	1,840.00	3,680.00	345.00	690.00	4,370.00	
<b>รวมสายงานที่ 19.2 เป็นจำนวนเงิน</b>									
19.3	งานจัดหาและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและแคปเจอร์								
	- เครื่องชนิดมีเสียงโปรเจกเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens	1.00	เครื่อง	30,841.00	30,841.00	-	-	30,841.00	
	- จอรับภาพ ชนิดแอลซีดีไฟที่ ขนาดเส้นแวงมุม 100 นิ้ว	1.00	จอ	8,411.00	8,411.00	-	-	8,411.00	
	- ชุดเครื่องเสียง ลำโพงพกพาและไมโครโฟน	1.00	ชุด	27,900.00	27,900.00	-	-	27,900.00	
<b>รวมสายงานที่ 19.3 เป็นจำนวนเงิน</b>									
19.4	งานจัดหาและติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) พร้อมอุปกรณ์								
	- บริเวณภายนอกและภายในอาคารสำนักงาน (ติดตั้ง 8 ตัว)	1.00	ชุด	35,730.00	35,730.00	-	-	35,730.00	
<b>รวมสายงานที่ 19.4 เป็นจำนวนเงิน</b>									
								<b>67,182.00</b>	
								<b>35,730.00</b>	

๒

๐

๘

๖๖๖

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประเภทราคาต่อชิ้น : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การอาหารและยา

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	-จอแสดงผล 40 นิ้ว	1.00	ชุด	14,019.00	14,019.00	-	-	14,019.00	
	-สายเคเบิลวงจรมืด RG6U พร้อมสายไฟ 2 เส้น	500.00	เมตร	15.00	7,500.00	-	-	7,500.00	
รวม									
19.5	งานจัดหาโต๊ะและเก้าอี้							7,249.00	
	-โต๊ะทำงานสี่เหลี่ยม 2 ด้าน	1.00	ตัว	3,850.00	3,850.00	-	-	3,850.00	
	-โต๊ะทำงานสามชั้นด้านเดียว	1.00	ตัว	3,470.00	3,470.00	-	-	3,470.00	
	-เก้าอี้สำนักงาน	2.00	ตัว	3,370.00	6,740.00	-	-	6,740.00	
	-โต๊ะประชุม 8 ที่นั่ง พร้อมเก้าอี้	1.00	ชุด	24,380.00	24,380.00	-	-	24,380.00	
รวม									
19.6	งานจัดหาตู้เอกสาร							38,440.00	
	-ตู้เอกสารเหล็กสูงบานเลื่อนกระจก 4 ชั้น ถัดริม	1.00	ตู้	7,000.00	7,000.00	-	-	7,000.00	
	-ตู้เอกสารเหล็กสูงบานเลื่อนกระจก 3 ชั้น ถัดริม	1.00	ตู้	3,739.00	3,739.00	-	-	3,739.00	
รวม									
19.7	งานจัดหาอุปกรณ์สำนักงาน							10,739.00	
	-เครื่องบันทึกใบพิน้ำและสายน้ำมือพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดประตู	1.00	เครื่อง	19,650.00	19,650.00	-	-	19,650.00	
	-เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผล แบบที่ 2	1.00	เครื่อง	28,037.00	28,037.00	-	-	28,037.00	
	-เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	1.00	เครื่อง	19,626.00	19,626.00	-	-	19,626.00	
	-อุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Harddisk)	1.00	ชุด	1,942.00	1,942.00	-	-	1,942.00	
รวม									

0115

LOW

๒

๐.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครบทุกชนิด

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การตำรวจป่าศึ

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- เครื่องพิมพ์ mapifunction แบบรีดหมึก (Inkjet)	1.00	เครื่อง	7,196.00	7,196.00	-	-	7,196.00	
	- เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED สี แบบ Network	1.00	เครื่อง	11,215.00	11,215.00	-	-	11,215.00	
	- เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 KVA	1.00	เครื่อง	5,420.00	5,420.00	-	-	5,420.00	
	- ตู้เย็น ขนาด 7 ลิตร/กิโล	1.00	เครื่อง	8,785.00	8,785.00	-	-	8,785.00	
รวมทั้งสิ้น 19,711.00									
19.8	งานจัดหาเครื่องมือสำหรับงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์								
	- ประแจแหวนข้างปากตาย	1.00	ชุด	7,187.00	7,187.00	-	-	7,187.00	
	- ประแจแหวนถอง	1.00	ชุด	3,166.00	3,166.00	-	-	3,166.00	
	- เครื่องวัดลัดมีดอร์แบบดิจิตอล	1.00	เครื่อง	17,000.00	17,000.00	-	-	17,000.00	
	- เครื่องมือวัด Clamp meter แบบดิจิทัล	1.00	เครื่อง	8,661.00	8,661.00	-	-	8,661.00	
	- คีมย้ำหางปลา								
	ขนาด 1.5-14 sqmm.	1.00	ชุด	1,063.00	1,063.00	-	-	1,063.00	
	- ประแจหกเหลี่ยมตัวแอล	1.00	ชุด	1,267.00	1,267.00	-	-	1,267.00	
	- สายไฟพวง	1.00	ชุด	1,576.00	1,576.00	-	-	1,576.00	
	- เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น	1.00	เครื่อง	12,150.00	12,150.00	-	-	12,150.00	
	- บันไดอะลูมิเนียม 2 ทางขึ้น 9 ขั้น	1.00	ชุด	2,000.00	2,000.00	-	-	2,000.00	
	- ชุดเฟรมไม้สำหรับยกบ่ม พร้อมชุดรอกมือ ขนาด 1.0 ตัน	1.00	ชุด	18,500.00	18,500.00	-	-	18,500.00	
รวมทั้งสิ้น 72,570.00									

Handwritten signature and initials

Handwritten mark

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาลำก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์กรู๊บกั้นซ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้เสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
19.9	อุปกรณ์วัดคุณภาพน้ำ - Imhoff Cone หรือขนาดัง	2.00	ชุด	5,600.00	11,200.00			11,200.00	
รวมรายการที่ 19.9 เป็นรายการอื่น									
รวมรายการที่ 19.9 เป็นรายการอื่น									
20	อุปกรณ์ความปลอดภัยในการทิ้งทง								
	- หมวกนิรภัย	12.00	ใบ	160.00	1,920.00	-	-	1,920.00	
	- หน้ากากป้องกันฝุ่น	20.00	อัน	64.00	1,280.00	-	-	1,280.00	
	- ถุงมือยาง	3.00	โหล	260.00	780.00	-	-	780.00	
	- ชุดแข็งจับปิ้งกับคันเคียว	1.00	ชุด	2,243.00	2,243.00	-	-	2,243.00	
	- เครื่องเป่าอากาศและท่ออากาศ	1.00	ชุด	8,850.00	8,850.00	-	-	8,850.00	
รวมรายการที่ 20 เป็นรายการอื่น									
21	จัดหาและติดตั้งเครื่องดับเพลิง							15,073.00	
	- เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ABC) NON C.F.C ขนาด 15 ปอนด์	4.00	ชุด	3,750.00	15,000.00	-	-	15,000.00	
22	งาจัดหาและติดตั้งไฟแสงสว่างฉุกเฉิน							15,000.00	
	- ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน 2 ดวง ย้ายไฟตัดนิมิต สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง	4.00	ชุด	2,780.00	11,120.00	-	-	11,120.00	
รวมรายการที่ 22 เป็นรายการอื่น									

หน้า 1

น.

of

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การตำรวจน้ำไทย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
23	เครื่องออกกำลังการกลางแจ้ง								
	- เครื่องออกกำลังกลาง	8.00	ชุด	20,000.00	160,000.00	24,000.00	192,000.00	352,000.00	
รวมงานรายการนี้									
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									

0118  
✓  
Nov  
AK

๐

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานพิเศษ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การเจ้าหน้าที่

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	หมวดงานพิเศษ								
22	งานก่อสร้างบ่อน้ำบาดาล								
	- งานระบบป้องกันดินพังงานก่อสร้างบ่อน้ำบาดาลเดี่ยว (ความยาวโดยรอบประมาณ 76 เมตร, บ่อลึก 5.5 เมตร)	1	รายการ	-	-	-	-	3,200,000.00	
	- งานระบบป้องกันดินพังงานก่อสร้างตึกถ้ำปูนน้ำเสียด (ความยาวโดยรอบประมาณ 20 เมตร, บ่อลึก 5.5 เมตร)	2	รายการ	-	-	-	-	700,000.00	
	- งานป้องกันฝุ่นฟ้าไป	3	รายการ	-	-	-	-	200,000.00	
	- งานป้องกันคลังค่าด้วยหินถมชายฝั่งเดิม	1	รายการ	-	-	-	-	80,000.00	
รวมรายการที่ 22 นี้เท่ากับเงิน									4,180,000.00
23	งานทดสอบการเดินระบบ ประกอบด้วย	1	รายการ	-	-	-	-	300,000.00	
	- งานฝึกรวมผู้ควบคุมระบบ จำนวน 2 ครั้งๆ ละ 5 คน								
	- ฝึกรวมผู้ควบคุมระบบ 5 ชุด								
	- จัดทำสื่อวีซีดีที่เห็นขั้นตอนระบบบ่อน้ำบาดาล								
	- งานเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์								
รวมรายการที่ 23 นี้เท่ากับเงิน									300,000.00

49 Jan

n

o

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานพิเศษ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
24	งานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Internet Lead Line 15/5								
	- งานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Internet Lead Line 15/5	1	รายการ	3,000.00	3,000.00	1,000.00		3,000.00	
	- ค่าบริการรายเดือน จำนวน 1 เดือน ก่อนส่งมอบงาน	1	เดือน	4,000.00	4,000.00	-		4,000.00	
รวมค่าติดตั้งอุปกรณ์									
รวมค่าติดตั้งอุปกรณ์ก่อนส่งมอบงาน									
								7,000.00	
								7,000.00	

หน่วย : บาท

๗๘


MAN

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง

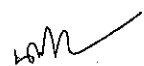
ข้อ ๑.๙ แบบใบแจ้งปริมาณงานและราคา

การจ้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ก.  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



0122

## แบบสรุปงบประมาณโครงการ

ประเภท : งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การกิจการน้ำเสีย

แบบ ปร.4 และ ปร.5 ที่แนบ มีจำนวน ..... ชุด

คำนวณราคากลางเมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	รวมค่าปรับปรุงเป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
1	งานโยธาและงานสถาปัตยกรรม		
2	งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์		
3	ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด		
สรุป	ค่างานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียทั้งโครงการ		
	วงเงินงบประมาณ	34,594,000.00	
ฉบับสุดท้าย			

(นายกิตติ ชีรสรเดช)

ประธานกรรมการฯ

(นางสาวศุทรวดี สิริยานนท์)

กรรมการฯ

(นายอนุพันธ์ เตียวไพรัชกุลกิจ)

กรรมการฯ

(นายณัฐวุฒิ พันธุ์พาน)

กรรมการและเลขานุการ

## แบบสรุปค่าก่อสร้าง

0123

ประเภท : ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจจัดการน้ำเสีย

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน ..... หน้า

คำนวณราคาากลางเมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคาากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	Factor F	ค่าปรับปรุง	หมายเหตุ
1	งานทั่วไป				
2	งานก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย				
3	งานระบบประปาอบโครงการ				
4	งานระบบรางระบายน้ำฝนรอบโครงการ				
5	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย แรงดัน (PS-1)				
6	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย แรงดัน (PS-2)				
7	งานก่อสร้างอาคารควบคุม				
8	งานท่อน้ำเสีย				
9	งานป้ายหน่วยงาน สร้างใหม่				
10	ถนนโครงการ				
11	งานก่อสร้างเสาธงชาติ				
12	กรงเหล็กลวดดาข่าย				
13	งานรั้ว และ ประตู				
14	ปลูกต้นไม้				
15	งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก				
	รวมราคาค่าก่อสร้าง		1,2169		
	เงินไปการใช้ตาราง Factor F				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 15 %				
	เงินประกันผลงานหัก 10 %				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 6%				
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %				

รวมค่าก่อสร้าง

๐.

๑๑

๑๑

๑๑

**แบบสรุปค่าครุภัณฑ์**

ประเภท : งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจักรน้ำเสีย

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน ..... หน้า

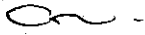
คำนวณราคากลาง เมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560


ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

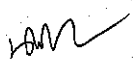
หน่วย : บาท

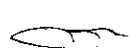
ลำดับที่	รายการ	ค่างาน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (%)	ค่าปรับปรุง	หมายเหตุ
1	งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์	-	7	-	
<b>รวมค่าก่อสร้าง</b>					

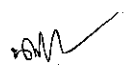
ก.  
(นายกิตติ วีรเศรษฐ)  
ประธานกรรมการฯ

  
(นายอนุพันธ์ เตชะไพรัชกุลกิจ)  
กรรมการฯ

  
(นางสาวศุภาชวดี สิริยานนท์)  
กรรมการฯ

  
(นายรัฐวุฒิ พันธุ์พาน)  
กรรมการและเลขานุการ





## แบบสรุปค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ประเภท : งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจักรน้ำเสีย

แบบ ปร.4 ที่แนบ มีจำนวน ..... หน้า

คำนวณราคากลางเมื่อ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่าจ้าง	หมายเหตุ
1	ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด		
รวมค่าก่อสร้าง			

ก.  
(นายกิตติ ชีรสรเดช)  
ประธานกรรมการฯ

(นายอนุพันธ์ เตียไพรัชกุลกิจ)  
กรรมการฯ

(นางสาวศุทธวีดี สิริยานนท์)  
กรรมการฯ

(นายรัฐวุฒิ พันธพาน)  
กรรมการและเลขานุการ

## ตารางคำนวณหาค่า Factor F งานก่อสร้างอาคาร



www.yotathai.net

ค่างานต้นทุน - บาท  
 ค่าFactor F -  
 ค่างานรวมค่า Factor F - บาท

## ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

เงินล่วงหน้าจ่าย 15 % ดอกเบี้ยเงินกู้ 6 %  
 เงินประกันผลงานหัก 10 % ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

ค่างาน(ทุน) ล้านบาท	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (%)				รวมในรูป Factor	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	Factor F
	ค่า อำนาจการ	ค่า ดอกเบี้ย	ค่า กำไร	รวม ค่าใช้จ่าย			
≤ 0.5	12.2660	0.7875	5.5000	18.5535	1.1855	1.0700	1.2685
1	12.2660	0.7875	5.5000	18.5535	1.1855	1.0700	1.2685
2	12.0383	0.7500	5.5000	18.2883	1.1829	1.0700	1.2657
5	11.9400	0.7125	5.5000	18.1525	1.1815	1.0700	1.2642
10	11.7523	0.6750	5.0000	17.4273	1.1743	1.0700	1.2565
15	8.1313	0.6750	5.0000	13.8063	1.1381	1.0700	1.2177
20	8.1223	0.6625	5.0000	13.7848	1.1378	1.0700	1.2175
25	8.1006	0.6625	4.5000	13.2631	1.1326	1.0700	1.2119
30	7.4491	0.6500	4.5000	12.5991	1.1260	1.0700	1.2048
40	7.2250	0.6500	4.5000	12.3750	1.1238	1.0700	1.2024
50	7.2202	0.6375	4.5000	12.3577	1.1236	1.0700	1.2022
60	6.7961	0.6375	4.0000	11.4336	1.1143	1.0700	1.1923
70	6.7758	0.6125	4.0000	11.3883	1.1139	1.0700	1.1919
80	6.7758	0.6125	4.0000	11.3883	1.1139	1.0700	1.1919
90	6.5412	0.6125	4.0000	11.1537	1.1115	1.0700	1.1893
100	6.5412	0.6125	4.0000	11.1537	1.1115	1.0700	1.1893
150	6.5330	0.5875	4.0000	11.1205	1.1112	1.0700	1.1890
200	6.5224	0.5625	4.0000	11.0849	1.1108	1.0700	1.1886
250	6.2711	0.5125	4.0000	10.7836	1.1078	1.0700	1.1854
300	6.2679	0.4875	3.5000	10.2554	1.1026	1.0700	1.1797
350	6.1909	0.4625	3.5000	10.1534	1.1015	1.0700	1.1786
400	6.1658	0.4125	3.5000	10.0783	1.1008	1.0700	1.1778
500	6.1658	0.4125	3.5000	10.0783	1.1008	1.0700	1.1778
> 500	5.5503	0.3625	3.5000	9.4128	1.0941	1.0700	1.1707

หมายเหตุ

- กรณีค่างานอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหาค่า Factor F หรือให้สูตรคำนวณ
- ถ้าเป็นงานเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ให้ใช้ Factor F ในช่อง "รวมในรูป Factor"

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานพิเศษ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบึงบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การ عمرانน้ำเค็ม

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
1	งานทั่วไป								
	งานเตรียมการ								
	งานบำรุงรักษา และควบคุมจราจร								
	- ทางแข็ง, ทางชั่วคราว	1.00	รายการ						
	- ป้ายและเครื่องหมายไฟสัญญาณ	1.00	รายการ						
<b>รวมรายการที่ 1 มีเงินจำนวนเงิน</b>									
2	งานเคลียร์พื้นที่								
	งาน Site Clearing	1.00	รายการ						
	งานถมดินปรับพื้นที่ก่อสร้าง	1.00	รายการ						
	งานถมดิน ไม้ยืนต้นเดิม	1.00	รายการ						
<b>รวมรายการที่ 2 มีเงินจำนวนเงิน</b>									
3	งานทดสอบ								
	ค่าทดสอบเจาะสำรวจดิน	2.00	ชุด						
<b>รวมรายการที่ 3 มีเงินจำนวนเงิน</b>									
<b>รวมรายการทั้งหมด มีเงินจำนวนเงิน</b>									

0127

Handwritten signature and initials: *W*, *dp*, *n*

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งาน โขธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคามือวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานโยธา								
4	งานก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย								
4.1	โครงสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย								
	งานเสริม <input checked="" type="checkbox"/> 0.26 x 0.26 m. (รับน้ำหนักตลอดทั้ง 26 ต้น/ต้น)	80	ต้น						
	งานบุบหัวเข็ม	80	ต้น						
	งานผูกคันทวยไป (เตรียมจักรกล)	1,500	ลบ.ม.						
	งานดินถมถมทับถมอัดแน่น (เครื่องจักรกล)	350	ลบ.ม.						
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	18	ลบ.ม.						
	ทรายหยาบชนิดอัดแน่น	312	ลบ.ม.						
	งานคอนกรีตโครงสร้าง 280 กก./ตร.ซม.ทรงกระบอก	420	ลบ.ม.						
	งานเหล็กเสริม								
	- DB 20 มม.	12,490	กก.						
	- DB 16 มม.	16,220	กก.						
	- DB 12 มม.	24,589	กก.						
	- RB 9 มม.	400	กก.						
	- RB 6 มม.	50	กก.						
	วัสดุผูกเหล็ก	612	กก.						

0128

n

8

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		กำไรสุทธิและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานไม้แบบ	1,530	ตร.ม.						
	ตะปู	436	กก.						
	Water Stop 12"	138	ม.						
	ตะแกรงคอกขยะ (Manual Coarse Screen)	1	ชุด						
	ตะแกรงคอกขยะ (Manual Fine Screen)	1	ชุด						
	ฝักปิดแค้นเหล็กกล้าไนซ์ ขนาด 0.60 x 0.60 m.	4	ชุด						
	ฝักปิดแค้นเหล็กกล้าไนซ์ ขนาด 0.8 x 0.8 m.	6	ชุด						
	ฝักปิดแค้นเหล็กกล้าไนซ์ ขนาด 0.8 x 1.2 m.	7	ชุด						
	ฝักปิดแค้นเหล็กกล้าไนซ์ ขนาด 1.0 x 1.0 m.	1	ชุด						
	เหล็กฉาก 50x50x4 มม.	205	กก.						
	Stainless steel ladder pipe (304)	120	กก.						
งบประมาณค่าก่อสร้าง (รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่ากำไรสุทธิ และค่าภาษี)									
งบประมาณค่าติดตั้ง (รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่ากำไรสุทธิ และค่าภาษี)									
5	งานระบบประปาอบโครงการ								
	Gate Valve Dia.1"	1	ชุด						
	Check Valve Dia 1"	1	ชุด						
	Water meter Dia.1"	1	ชุด						

๗๕

๙

๗๗



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบึงบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเค็ม

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ท่อ HDPE Dia 3/4" (PN 10)	200	เมตร						
	ก๊อกลาน Dia 3/4"	4	ชุด						
	Accessories	1	รายการ						
รวม									
6	งานระบบระบายน้ำฝนรอบโครงการ								
	ท่อ RPC Dia 0.30 m.	65.00	ม.						
	บ่อพักน้ำ ขนาด 0.45 x 0.60 m. พร้อมฝา ผลิต	6.00	ชุด						
	งานขุดดิน (ทั่วไป)	280.00	ลบ.ม						
	ทรานนมบดอัดแน่น	105.00	ลบ.ม						
	ทรายหยาบบดอัดแน่น	18.00	ลบ.ม						
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	5.00	ลบ.ม						
รวม									
7	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเค็ม แรงดัน (PS-1)								
	เสาเข็ม $\varnothing$ 0.26 x 0.26 m. (รับน้ำหนักปลอดภัย 26 ตัน/ต้น)	8.00	ต้น						
	งานทาสีหัวเข็ม	8.00	ต้น						
	งานเดินขุดดินทั่วไป (เครื่องจักรกล)	77.00	ลบ.ม.						
	งานเดินดินถมกลับบดอัดแน่น (เครื่องจักรกล)	13.20	ลบ.ม.						

Handwritten signature and initials

Handwritten signature

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโศกและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การเจ้าหน้าที่

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		กำไรสุทธิและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	1.00	ลบ.ม.						
	ทรายหยาบบดอัดแน่น	2.00	ลบ.ม.						
	งานคอนกรีตโครงสร้าง 280 กก./ตร.จม.ทงจรระบอบ	19.00	ลบ.ม.						
	งานเหล็กเสริม DB 20 mm.	2,532.00	กก.						
	งานเหล็กเสริม DB 16 mm.	7,125.00	กก.						
	งานเหล็กเสริม DB 12 mm.	85.00	กก.						
	งานเหล็กเสริม RB 9 mm.	442.00	กก.						
	งานไม้แบบ	267.00	ตร.ม.						
	ตะปู	67.00	กก.						
	ลวดผูกเหล็ก	326.00	กก.						
	Water Stop 12"	24.00	ม.						
	เหล็กฉาก 50x50x4 มม.	205	กก.						
	ตะแกรงดักขยะ (Manual Coarse Screen)	1.00	ชุด						
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating .65 x 1.10 m.	1.00	ชุด						
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 1.00x1.20 m.	1.00	ชุด						
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.85x1.60 m.	1.00	ชุด						
	ฝาตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.65x1.10 m.	1.00	ชุด						

0131

๕๒

๑

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบงบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การกิจการน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานกรงเหล็กลวดตาข่ายหรือเหล็ก ล้อมตู้ควบคุม	1.00	ชุด						
	Support สำหรับตู้ควบคุม	1.00	ชุด						
งบประมาณค่าวัสดุและค่าแรงงาน									
8	งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย แรงดัน (PS-2)								
	เสาเข็ม $\square$ 0.26 x 0.26 m. (รับน้ำหนักปกติ 26 ตัน/ต้น)	8.00	ต้น						
	งานท่อน้ำซีเมนต์	8.00	ต้น						
	งานดินปูเค้นทั่วไป (เครื่องจักรกล)	77.00	ลบ.ม.						
	งานดินเค้นถมกลับบดอัดแน่น (เครื่องจักรกล)	13.20	ลบ.ม.						
	คอนกรีตหนา 1:3:5	1.00	ลบ.ม.						
	ทรายหยาบบดอัดแน่น	2.00	ลบ.ม.						
	งานคอนกรีตโครงสร้าง 280 กก./ตร.จม.ทรงกระบอก	19.00	ลบ.ม.						
	งานเหล็กเสริม DB 20 mm.	2,532.00	กก.						
	งานเหล็กเสริม DB 16 mm.	7,125.00	กก.						
	งานเหล็กเสริม DB 12 mm.	85.00	กก.						
	งานเหล็กเสริม RB 9 mm.	442.00	กก.						
	งานไม้แบบ	267.00	ตร.ม.						
	ตะขุ	67.00	กก.						

๗๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคานี้จัดทำขึ้นที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ลาดผูกเหล็ก	326.00	กก.						
	Water Stop 12"	24.00	ม.						
	เหล็กฉาก 50x50x4 มม.	205	กก.						
	ตะแกรงตีกระ (Manual Course Screen)	1.00	ชุด						
	ผ้าตะแกรงเหล็ก Steel Grating .65 x 1.10 m.	1.00	ชุด						
	ผ้าตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 1.00x1.20 m.	1.00	ชุด						
	ผ้าตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.85x1.60 m.	1.00	ชุด						
	ผ้าตะแกรงเหล็ก Steel Grating ปิดแผ่น Checker plate ขนาด 0.65x1.10 m.	1.00	ชุด						
	งานกรงเหล็กลาดข้างพร้อมหลังคา ล้อมตู้ควบคุม	1.00	ชุด						
	Support สำหรับตั้งตู้ควบคุม	1.00	ชุด						
รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน									
9	งานก่อสร้างอาคารควบคุม								
9.1	งานเสาเข็ม								
	เสาเข็ม I 0.22x0.22 รมน้ำหนักรีดคอกซ์ 25 คม/คืบ	7.00	คืบ						
	เสาเข็ม I 0.26x0.26 รมน้ำหนักรีดคอกซ์ 30 คม/คืบ	7.00	คืบ						
รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน									
9.2	งานโครงสร้าง คสล. และโครงสร้างเหล็ก								

0133

Handwritten signature and initials

Handwritten mark

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเค็ม

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานวางผังก่อสร้าง	110.00	ตร.ม.						
	งานขุดดินฐานราก (ทั่วไป)	37.60	ลบ.ม.						
	งานถมดินกลับ (ทั่วไป)	33.90	ลบ.ม.						
	ตัดหญ้าใส่แฉะเข็ม	14.00	ตัน						
	ทรายหยาบ	1.00	ลบ.ม.						
	คอนกรีตหยาบ 1:3:5	10.00	ลบ.ม.						
	คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ลบ.ม.พร้อมกรวด	100.00	ลบ.ม.						
	ไม้แบบ	705.00	ตร.ม.						
	เหล็กเสริม								
	- RB 6 มม.	638.20	กก.						
	- RB 9 มม.	2,728.70	กก.						
	- DB 12 มม.	2,824.60	กก.						
	- DB 16 มม.	2,592.20	กก.						
	- DB 20 มม.	380.00	กก.						
	ควบคุมเหล็ก	177.00	กก.						
	ตะปู	430.00	กก.						
	งานโครงสร้างเหล็ก								

0131  
 ๑๗  
 ๑

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้เซีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- □-150x75x4.5 mm (14.9 กก./ม.)	286.00	กก.						
	- □-125x75x3.2mm (9.52 กก./ม.)	68.00	กก.						
	- □-100x50x20x2.3 mm (5.14 กก./ม.)	670.00	กก.						
	- Plate เหล็ก	250.00	กก.						
	แฉ่งสำเร็จรูปของ CPAC หรือเทียบเท่า ระยะห่าง 0.30-0.33 ม.	402.00	ม.						
	ลึกลงดิน	85.00	ตร.ม.						
	สีน้ำมัน	85.00	ตร.ม.						
รวม									
9.3	งานผนัง								
	ผนังอิฐมวลเบาหนา 7 ซม.	113.70	ตร.ม.						
	ผนังอิฐมวลเบาหนา 15 ซม.	238.50	ตร.ม.						
	เชิ่อม	181.50	ม.						
	เสาเอ็นทับหลัง 0.10 ม.	90.96	ม						
	เสาเอ็นทับหลัง 0.15 ม.	190.80	ม.						
	ฉนวนผนังแก้อื้อ	704.40	ตร.ม.						
	ฉนวนบุโครงสร้าง (ตามเสา คสล)	34.50	ตร.ม.						
	งานครุกระเบื้องเซรามิค (ห้องน้ำ)	40.00	ตร.ม.						

หน่วย : บาท

๑๕

๐.



๑๑๓๓

0135

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การธิการน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานครุกระเบื้องเอนอิฐนอญ	154.00	ตร.ม.						
9.4	งานพื้น								
	F1 - พื้น คสล. ปูกระเบื้องเซรามิค 0.30x0.30 ม. (ห้องโถง)	19.00	ตร.ม.						
	F2 - พื้น คสล. ปูกระเบื้องเซรามิค 0.30x0.30 ม. (ห้องน้ำ)	13.00	ตร.ม.						
	F3 - พื้นพราตาสังกีตา	85.00	ตร.ม.						
	F4 - พื้น คสล. จัดมัน ทาที่ Epoxy	47.00	ตร.ม.						
	F5 - พื้นกระเบื้องยางลายไม้ ไม้ทนทาน ทน 2 มม.	68.00	ตร.ม.						
	F6 - พื้น พื้น คสล. จัดมันผสมปูนกันซึม	51.00	ตร.ม.						
9.5	งานฝ้าเพดาน								
	C-1 ฝ้าเพดานอิฐรับบอร์ด 9 มม. ตามเรียบ ชนิดธรรมดา โครงท้าว T-BAR	51.00	ตร.ม.						
	C-2 ฝ้าเพดานอิฐรับบอร์ด 9 มม. ตามเรียบ ชนิดทึบขึ้น โครงท้าว T-BAR	8.00	ตร.ม.						
	C-3 ฝ้าเพดานอิฐรับบอร์ด 9 มม. ตามเรียบ ชนิดธรรมดา บุฉนวนกันความร้อน โครง	77.00	ตร.ม.						
	C-4 ฝ้าเพดานอิฐรับบอร์ด 9 มม. ตามเรียบ ชนิดทึบขึ้น บุฉนวนกันความร้อน โครง	4.00	ตร.ม.						
	ฝ้าเพดานแผ่นสกริปบอร์ด 4 มม. โครงท้าว C-Line	40.00	ตร.ม.						

136

Handwritten signature

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

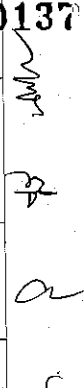
หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาลำดับวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
9.6	งานบด ปรับแต่งอุโมงค์บด อุโมงค์บด ไม้ร้อยซี่ ขนาด 0.30x1.50 ม. หน้า 2" พื้นฐานพัก ไม้ร้อยซี่ ทำดีดพื้นและอุโมงค์บด ราวกันตกเหล็กกล่อง 1"x1" ทาสีกันสนิมและตีค่า		ชิ้น ชิ้น คร.ม. พม. ม.						
รวม									
9.7	งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ ห้องน้ำ 1 (จำนวน 1 ห้อง) - โถส้วม - อ่างล้างหน้า - P-trap - ก๊อกอ่างล้างหน้า - สายฉีดชำระ - FD - Stop Valve - สายน้ำดี		ชุด ชุด ชุด ชุด ชุด ชุด ชุด						

0137  




แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเค็ม

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		กำจัดและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- กระจกเงา	1.00	ชุด						
	- ที่ใส่กระดาษชำระ	1.00	ชุด						
	ห้องน้ำ 2 (จำนวน 1 ห้อง)								
	- โถส้วม	1.00	ชุด						
	- อ่างล้างหน้า	1.00	ชุด						
	- P-lap	1.00	ชุด						
	- ก๊อกอ่างล้างหน้า	1.00	ชุด						
	- สายฉีดชำระ	1.00	ชุด						
	- สึกบัวอาบน้ำพร้อมวาล์วเปิด-ปิด	1.00	ชุด						
	- FD	1.00	ชุด						
	- Stop Valve	4.00	ชุด						
	- สายน้ำดี	3.00	ชุด						
	- กระจกเงา	1.00	ชุด						
	- ที่ใส่กระดาษชำระ	1.00	ชุด						
รวม									
9.8	งานประตูก่อนน้ำค้าง								
	DI - ประตูคูมูเป็นบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x2.00 ม.	1.00	ชุด						

Handwritten signature and initials

Handwritten mark

Handwritten signature

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประเภทราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประเภทการวัด : คณะกรรมการกำหนดราคาตาม

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารส่วนตำบล

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
D2	- ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x2.00 ม.	1.00	ชุด						
D3	- ประตูไม้เนื้อแข็งบานเลื่อนบาน ขนาด 0.90x2.00 ม.	1.00	ชุด						
D4	- ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดเดี่ยว ขนาด 0.80x2.00 ม.	1.00	ชุด						
	บานประตูบานเหล็กแบบครึ่ง กว้าง 4.00 ม.	1.00	ชุด						
D6	- ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x1.50 ม.	1.00	ชุด						
D7	- ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดเดี่ยว ขนาด 0.90x2.00 ม.	2.00	ชุด						
D8	- ประตูไม้เนื้อแข็งบานเปิดคู่ ขนาด 1.50x2.00 ม.	1.00	ชุด						
W1	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนพร้อมบานติดตายด้านล่าง ขนาด 3.00x2.30 ม.	8.00	ชุด						
W2	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง ขนาด 0.90x0.50 ม.	1.00	ชุด						
W3	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้งพร้อมบานติดตายด้านข้าง ขนาด 0.80x2.30 ม.	7.00	ชุด						
	บานประตูบานเหล็กแบบครึ่ง กว้าง 2.50 ม.	2.00	ชุด						
W5	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง ขนาด 0.80x0.50 ม.	1.00	ชุด						
W6	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนบาน ขนาด 2.60x1.40 ม.	1.00	ชุด						
W7	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง ขนาด 0.80x1.40 ม.	1.00	ชุด						
W8	- หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนบานพร้อมบานติดตาย บน-ล่าง ขนาด 3.00x3.80 ม.	1.00	ชุด						
	บานน้ำดื่มเข้า (DIN OUT)	100.00	คร.หลา						

139

๑๒

๐

๐

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเค็ม

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
9.9	งานหลังคา								
	กระเบื้องหลังคาเซรามิคแผ่นเรียบ สีน้ำตาล	118.00	ตร.ม.						
	ครอปั้น ครอบชาย	15.00	ม.						
	ไม้โองแข็งยึดเชิงชาย 1 1/2"x3"x0.30 ม.	32.00	ท่อน						
	เชิงชายไม้เทียม 3/4"x8"	18.00	ม.						
	บัวคันทันไม้เทียม 3/4"x6"	18.00	ม.						
9.10	งานสี								
	งานสีผนัง	584.90	ตร.ม.						
	งานสีฝ้าเพดาน	140.00	ตร.ม.						
9.11	งานเบ็ดเตล็ด								
	กันสาด โครงเหล็กกล่อง 2"x4" รั้วรอบ ปูแผ่นโพลีคาร์บอเนต	5.00	ชุด						
	หรือแผ่นอะคริลิกปูน ขนาด 0.80x3.00 ม.								
	กันสาด โครงเหล็กกล่อง 2"x4" รั้วรอบ ปูแผ่นโพลีคาร์บอเนต	1.00	ชุด						
	หรือแผ่นอะคริลิกปูน ขนาด 3.60x4.70 ม.								

2140

๕

๗



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งาน โขงและสถาปัตยกรรม  
 สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี  
 ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง  
 ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง  
 หน่วยงาน : นทท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
9.12	งานติดตั้ง Pvc ร้อยสาย Thw. 2x2.5, 2x1.5 sq.mm High ting System	900.00	ม.						
	สาย Thw. 1x2.5 sq.mm	45.00	ม.						
	สาย Thw. 1x1.5 sq.mm	220.00	ม.						
	ท่อ Pvc. 1/2"	10.00	ม.						
	ท่อ Pvc. 3/8"	33.00	ชุด						
	Single spot down light	9.00	ชุด						
	Fluorescent light	16.00	ชุด						
	Wall light	21.00	ชุด						
	1 Way Switch	2.00	ชุด						
	2 Way Switch	1.00	LS.						
	Accessories								
9.13	งานติดตั้ง Pvc ร้อยสาย Thw. 2x4(G2.5, 2x2.5/G1.5 sq.mm Double plug System	600.00	ม.						
	สาย Thw. 1x4 sq.mm	900.00	ม.						
	สาย Thw. 1x2.5 sq.mm	45.00	ม.						

0141

๗

๗

๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานใช้และสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเค็ม

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ท่อ Pvc. 1/2"	220.00	ม.						
	ท่อ Pvc. 3/8"	10.00	ม.						
	Double plug	23.00	ชุด						
	Double plug wp.	2.00	ชุด						
	Accessories	1.00	LS						
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
9.14	งานเดินท่อ Pvc. ร้อยสาย TEL, LAN รวมท่อฮาร์								
	สาย Tel. 0.65 sq.mm 4c.	100.00	ม.						
	สาย TV. RG.6	100.00	ม.						
	ท่อ Pvc. 1/2"	15.00	ม.						
	ท่อ Pvc. 3/8"	30.00	ม.						
	Tel.	3.00	ชุด						
	TV	1.00	รายการ						
	Accessories	1.00	LS.						
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
9.15	งานเดินท่อ Pvc. ร้อยสาย Thw. Air-conditioner System								
	สาย Thw. 1x6 sq.mm	200.00	ม.						

0142

3

0



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเต้า

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	สาย Thw. 1x4 sq.mm.	100.00	ม.						
	ท่อ Pvc. 3/4"	80.00	ม.						
	Air-conditioner	4.00	ชุด						
	Accessories	1.00	LS.						
ปริมาณงานจริง (คิดเงิน)									
9.16	รายการอุปกรณ์ และงานติดตั้ง								
	Single spot down light	33.00	ชุด						
	Fluorescent light	9.00	ชุด						
	Wall light	16.00	ชุด						
	1 Way Switch	21.00	ชุด						
	2 Way Switch	2.00	ชุด						
	Double plug	23.00	ชุด						
	Double plug wp.	2.00	ชุด						
	Tel.	3.00	ชุด						
	TV.	1.00	ชุด						
	โทรทัศน์จอสี 3 P. 18 ช่อง พร้อมเมน 80 A. (ไม่เก็บ)	1.00	ชุด						
	ตู้คอมพิวเตอร์ 32 เอมป์	19.00	ชุด						

๓๑๖๓  
 ๒๒  
 ๒๒

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานโยธาและสถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้เดีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	สายแฉกเคเบิล	120.00	ชุด						
	Accessories	1.00	LS.						
องค์การคลังสินค้า (อ.คลังสินค้า)									
9.17	งานประปาและสุขาภิบาล								
	เดินระบบประปาภายในห้องน้ำ	3.00	ห้อง						
	เดินระบบสุขาภิบาลภายในห้องน้ำ	3.00	ห้อง						
บริษัท ประโยชน์ จำกัด (มหาชน)									
วงเงินงบประมาณ ๑๕๖๓๖๖๖.๐๐ บาท									
งบประมาณปี ๒๕๖๐									

0144

✓ LDM

๕

๓

*[Handwritten signature]*

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาเพื่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม		
10	งานระบบท่อน้ำเสีย								
10.1	งานวางท่อส่งน้ำเสียแรงดัน (จากท่อสูบน้ำเสียไปบ่อบำบัดน้ำเสีย)								
	งานวางท่อส่งน้ำเสียแรงดัน (จากบ่อบำบัดน้ำเสียไปบ่อบำบัดน้ำเสีย)								
	ท่อส่งน้ำเสียแรงดัน								
	- ท่อ HDPE Ø 140 (PE 800 PN 8)	820.00	ม.						
	- Accessories & Support	1.00	ชุด						
	ท่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งมีดูลส่งน้ำ	4.00	ชุด						
	งานติดตั้งเดิมและซ่อมแซมกลับ	620.00	ม.						
	Pipe sleeve 7.1 มี dia. 6"	4.00	ท่อน						
	งานขุดดิน	120.00	ลบ.ม.						
	ทรายถมหลังท่อ	90.00	ลบ.ม.						
รวมรายการที่ 10.1 เป็นจำนวนเงิน									
10.2	งานท่อทิ้งสูบน้ำใต้								
	งานวางท่อสูบน้ำเสียไม่มีแรงดัน (จากระบบบำบัดน้ำเสียไปคลองสาธารณะ)								
	ท่อสูบน้ำเสียไม่มีแรงดัน								
	- ท่อ HDPE Ø 6" (PE 80 PN 8)	50.00	ม.						
	- Accessories & Support	1.00	ชุด						
รวมรายการที่ 10.2 เป็นจำนวนเงิน									
0145									

ก.  



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม		
10.3	งานต่อภายในระบบบำบัดน้ำเสีย								
	ท่อ UPVC Ø 1.75" (Sch.80)	50.00	ม.						
	ท่อ UPVC Ø 2" (Sch.80)	120.00	ม.						
	ท่อ UPVC Ø 3" (Sch.80)	45.00	ม.						
	ท่อ UPVC Ø 4" (Sch.80)	100.00	ม.						
	ท่อ UPVC Ø 6" (Sch.80)	20.00	ม.						
	Butterfly Valve								
	- Ø 2"	12.00	ชุด						
	- Ø 3"	6.00	ชุด						
	- Ø 4"	15.00	ชุด						
	Check Valve								
	- Ø 2"	8.00	ชุด						
	- Ø 3"	6.00	ชุด						
	Check Valve	15.00	ชุด						
	Foot Valve								
	- Ø 2"	2.00	ชุด						
	Accessories & Support	1.00	ชุด						
รวม									

0146

W

FA

C

Handwritten signature

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การกิจการแม่เสือ

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม		
10.4	งานเดินท่อภายในระบบ Reuse (ท่อ UPVC)								
	ท่อ UPVC Ø 1/2" (Sch.80)	38.00	ม.						
	ท่อ UPVC Ø 1 1/2" (Sch.80)	50.00	ม.						
	ท่อ UPVC Ø 2" (Sch.80)	150.00	ม.						
	Butterfly Valve								
	- Ø 1 1/2"	2.00	ชุด						
	- Ø 2"	12.00	ชุด						
	Check Valve								
	- Ø 1 1/2"	2.00	ชุด						
	- Ø 2"	4.00	ชุด						
	Foot Valve Dia 1 1/2"	8.00	ชุด						
	Automatic Vent Trap Ø 1/2"	2.00	ชุด						
	Pressure Gauge	6.00	ชุด						
	Accessories & Support	1.00	ชุด						
รวม									
รวมปริมาณที่ปรากฏในข้อนี้ และข้อที่ติดกันก่อนหน้า									

หน่วย : บาท

Handwritten signature and initials

0

Handwritten signature

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : สถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การตำรวจน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานสถาปัตย์								
11	งานเขียนหน่วยงาน สร้างใหม่								
11.1	งานเขียนหน่วยงาน สร้างใหม่								
	ชุดนิยามราคา	3.70	ลบ.ม.						
	ราคาขยายรองพื้นหนา 5 ซม.	0.15	ลบ.ม.						
	คอนกรีตหนา 1:3:5 หนา 5 ซม	0.15	ลบ.ม.						
	คอมกรีตโครงสร้าง (280 กก./ตร.จม.ทรงกระบอก)	3.60	ลบ.ม.						
	ไม้แบบ	15.00	ตร.ม.						
	ตะปู	4.35	กก.						
	เหล็กเสริม								
	RB 6 มม.	20.00	กก.						
	RB 9 มม.	10.00	กก.						
	DB 12 มม.	90.00	กก.						
	DB 16 มม.	40.00	กก.						
	ลวดผูกเหล็ก	4.00	กก.						
	บุกระเบื้องยางหิน ขนาด 20x80 ซม.	12.00	ตร.ม.						
	ป้ายโลหะ พร้อมโลโก้	1.00	งาน						
11.2 ป้ายแสดงแผนผังโครงการ									
	ป้ายชมรมศึกษาแผนผังโครงการขนาด 0.60x0.70 ม.	1.00	แผ่น						

๗๗ ๗๗๗

๐

๗๗๗

๗๗๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : สถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงของ จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้เสีย

ประเภทอาคาร : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ฐานคอนกรีต								
	- คอนกรีตโครงสร้าง ทรงกระบอก 210 กก./ตร.ซม.	0.70	ลบ.ม.						
	- ไม้แบบ	6.13	ตร.ม.						
	- ตะปู	1.78	กก.						
	- เหล็ก RB 9 มม.	15.00	กก.						
	- ลวดผูกเหล็ก	0.50	กก.						
	ป้าย Flow Diagram สีแดงเคลือบกรด ขนาด 0.80 x 1.10 ม. หน้า 2 มม.	1.00	ชุด						
	งบเหมาจ่ายรวม (รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน)								
12	ถนนโครงการ								
	- ต้นขอบทางสำเร็จ	130.00	ม.						
	- ทรายหน้าบรองพื้นหนา 5 ซม.	15.00	ลบ.ม.						
	- คอนกรีตโครงสร้าง ทรงกระบอก 210 กก./ตร.ซม.	25.00	ลบ.ม.						
	- ตะแกรงเหล็กฉีกรูป ขนาด 6 มม. @ 15 ซม.	270.00	ตร.ม.						
	- ผิวทรายตั้งบอร์ 5	270.00	ตร.ม.						
	งบเหมาจ่ายรวม (รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน)								
13	งานช่างชาติ								
	งานชุดดินฐานรากและถมดิน	2.70	ลบ.ม.						
	งานวัดจุดตั้งดินฐานรากและฐานเสา(ทรายထောပ)	6.00	ลบ.ม.						

Handwritten signature and initials

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาทำก่อสร้าง : สถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	งานคอนกรีตวงกบฐานราก	0.11	ลบ.ม.						
	งานเสาเข็ม สี่เหลี่ยมตัน		ตัน						
	- เสาเข็มค.ส.ล.อัดแรง 0.18x0.18x4.00 ม.	4.00	ตัน						
	งานแบบหล่อคอนกรีต		ตร.ม.						
	- ค่าแรงแบบหล่อคอนกรีต	5.60	ตร.ม.						
	- มีไว้ทำไม้แบบ	4.48	ลบ.พ.						
	- ไม้คร่า	1.34	ลบ.พ.						
	- ตะปู	1.12	กก.						
	งานเหล็กเสริมคอนกรีต		กก.หรือตัน						
	- งานเหล็กเสริมผิวเรียบ SR Ø 6 มม.	60.00	กก.						
	- งานเหล็กเสริมผิวเรียบ SR Ø 9 มม.	20.00	กก.						
	- งานเหล็กเสริมผิวเรียบ SD Ø 12 มม.	70.00	กก.						
	- งานเหล็กเสริมผิวเรียบ SD Ø 20 มม.	50.00	กก.						
	- ลวดผูกเหล็ก	6.00	กก.						
	งานคอนกรีต								
	- งานคอนกรีต โครงสร้าง ต2 (240kg/ksc)	4.00	ลบ.ม.						
	งานโครงสร้างเสา								
	- เสาเหล็กกลมรีขึงสูง 12.00 ม. ทน 4.5 มม. 1 ท่อน (HOT DIP GALVANIZED)	1.00	ชิ้น						
	- ANCHOR BOLTS Ø 32x800 มม.	8.00	ตัว						

0150  
ด  
น

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : สถานีวิทยุรวม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงตอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารส่วนตำบล

ประมาณราคามีวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- ชุดหัวเสาทรงทูนแบบคาน+Ball Stainless	1.00	ชุด						
	- ชุดมือหมุน Wich Dumm	1.00	ชุด						
	- ไขต่างสิ่งเบรชชาติ ชุดเพอร์สิมและสแตนเลส	1.00	ชุด						
	- สลิงสแตนเลส Ø 4 มม.	24.00	ม.						
	ธงชาติ ขนาด 150X225 ซม.	1.00	ผืน						
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
14	ติดตั้งกรงเหล็กลาดตาข่าย+หลังคา	1.00	ชุด						
	- เหล็กถวงขนาด 2"x2" หน้า 3.20 มม.	8.00	ฟุต						
	- ลวดตาข่ายเหล็กขนาด 2"x2" หน้า 3 มม.	18.50	ตร.ม.						
	- บานพับเหล็กชนิดถอดได้ขนาด 3"x4"	6.00	ชุด						
	- ก้อนชนิวดวงประตูดขนาด 4"	1.00	ชุด						
	- หลังคาเหล็กชนิดถอดได้สูงจึก 0.30 มม.	8.00	ตร.ม.						
	- ทาสีกันสนิม โครงเหล็กลาดตาข่าย	18.00	ตร.ม.						
	- ทาสีน้ำมัน โครงเหล็กลาดตาข่าย	18.00	ตร.ม.						
รวมค่าวัสดุและแรงงาน									
15	งานรั้ว และ ประตู								
	ก่อสร้างรั้วกรงเหล็ก สูง 2.05 เมตร	150.00	ม.						
	ประตูสแตนเลสคู่บานเป็นแบบทวง 3 เมตร สูงไม่เกิน 1.6 เมตร	1.00	ชุด						

0151

43  
wan

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประเภทราคาก่อสร้าง : สถาปัตยกรรม

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การกิจการน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
16	ปลูกลิ้นไม้								
	ลิ้นปลูกลิ้นไม้	300.00	ถุง						
	คันทันไม้								
	- คันทัน ปีก ขนาด ล้ำต้น 4 นิ้ว สูง 2-3 ม.	36.00	คันทัน						
	- คันทัน เคา ขนาด ล้ำต้น 4 นิ้ว สูง 2-3 ม.	12.00	คันทัน						
	- คันทัน งาน รื้อ ขนาด ล้ำต้น 8 นิ้ว สูง 4-5 ม.	1.00	กก.						
	ไม้ประดับขนาดเล็ก								
	- พุดศุก ไซต ธรรมดา 8 นิ้ว	360.00	กระถาง						
	- ผักเป็ดเขียว ถุง 6 นิ้ว	150.00	ถุง						
	- ดอกหอม สูง 6 นิ้ว	50.00	ถุง						
	- อัญชัญ สูง 4 นิ้ว	20.00	ถุง						
	- บัวมีอิมบี กระถาง 10 นิ้ว	12.00	กระถาง						
	ปูพื้นหญ้าหน้าบ่อ								
	- ทรายลิ่มพื้นปลูกรูปร่าง	40.00	ลบ.ม.						
	- หญ้าหน้าบ่อ	900.00	ตร.ม.						
	สายยางบัว PVC 5/8"x20 m	5.00	ม้วน						

ตรวจสอบโดย : [Signature]

ตรวจสอบโดย : [Signature]

[Signature]

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางป่าทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การศึกษาน้ำเค็ม

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
17	งานระบบไฟฟ้า								
17.1	งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก HIGH VOLTAGE SYSTEM								
	- HV. CABLE SAC. 35 sq.mm. 25 KV.	80	ม.						
	- Electrical pole 12 m. with Accessories	1	ชุด						
	- 22KV Drop Out Fuse with 25A Fuse Links	6	ชุด						
	- kWhr Meter	3	ชุด						
	- 22KV Potential Transformers/Outdoor Metering Class	2	ชุด						
	- 22KV Current Transformers/Outdoor Mitering Class	3	ชุด						
	- Lightning Arrester 25/16KV type	3	ชุด						
	- Transformer Foundation (PEA'S STANDARD)	1	รายการ						
	- ACCESSORIES	1	รายการ						
รวมรายการที่ 17.1 ภายในงาน									
17.2	TRANSFORMER								
	- TR.160 KVA. 3PH. 22KV. 400/230V.	1.00	ชุด						
	PEA'S STANDARD								

0153

WPH  
FA

C



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคาตกลง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- CABLE BOX FOR BOTH HV and LV	1.00	ชุด						
	- สายขาดไฟฟ้า	1.00	รายการ						
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ						
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน								
173	MAIN INCOMING CABLE								
	- CABLE 1-120 sq.mm. NYNY	120.00	ม.						
	- CABLE 5-50 sq.mm. NYNY	200.00	ม.						
	- HDPE CONDUIT 5" DIA.	30.00	ม.						
	- HANDHOLE (UNDER TRAFFIC TYPE)	1.00	บ่อ						
	- Soil excavation and filling for pipe burial.	1.00	รายการ						
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน								
174	ELECTRICAL SYSTEM FOR WWTP.								
	CONTROL PANEL								
	- MCCB 3P 150AT/200AF	1.00	ชุด						
	- MCCB 3P 16AT-32AT/125AF	36.00	ชุด						
	- MOTOR STARTER	36.00	ชุด						
	- 150 A. CU.BUSBAR W/CUBICLE	1.00	รายการ						
	- POWER METER	1.00	ชุด						

0154  
 ๖๖  
 ๖๖  
 ๖๖

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง อ.งิ้วสวนเทพบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจักรน้ำเสียด

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- POWER SUPPLY FOR SAFETYMEMORY	1.00	ชุด						
	- CONTROL PLC.& SUPPORT PROGRAMMING	1.00	รายการ						
	- CONTROL HMI.& SUPPORT PROGRAMMING	1.00	รายการ						
	- ACCESSORIES AND WIERING SYSTEM	1.00	รายการ						
	MDB (Main Distribution Board)	1.00	รายการ						
วงรายการ 17.4 เป็นเงิน									
17.5	RACEWAY and CONDUIT								
17.5.1	WIREWAY								
	- WIREWAY 100X200 mm.	65	ม.						
	- SUPPORT & HANGER	1	รายการ						
	- ACCESSORIES	1	รายการ						
วงรายการ 17.5.1 เป็นจำนวนเงิน									
17.5.2	CONDUIT (HDPE)								
	- DIA. 50 mm.	70.00	ม.						
	- DIA. 32 mm.	450.00	ม.						
	- DIA. 25 mm.	380.00	ม.						

FA

C

F

MAN

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานระบบ ไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การตำรวจน้ำเสี

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- SUPPORT & HANGER	1.00	รายการ						
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ						
รวมรายการที่ 17.5.2 เป็นจำนวนเงิน									
17.5.3	CONDUIT (UPVC)								
	- DIA. 25 mm.	780.00	ม.						
	- SUPPORT & HANGER	1.00	รายการ						
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ						
รวมรายการที่ 17.5.2 เป็นจำนวนเงิน									
รวมรายการที่ 17.5 เป็นจำนวนเงิน									
17.6	CABLING								
	- 4Cx4mm. 2 VCT	420	ม.						
	- 4Cx2.5mm. 2 VCT	1280	ม.						
	- 4Cx1mm. 2 VCT	680	ม.						
	- 2Cx1mm. 2 VCT	775	ม.						
	- 3Cx1mm. 2 LLYCY	265	ม.						
	- ACCESSORIES	1	รายการ						
รวมรายการที่ 17.6 เป็นจำนวนเงิน									

0156  
MM  
14M

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาต่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
17.7	อุปกรณ์ไฟฟ้า								
	- LOAD CENTER 12 CKT 3 PHASE	1.00	ชุด						
	-TERMINAL BOX IP 65	7.00	ชุด						
	- 1x8 W. หลอด LED E27 โคมหัวเสา	8.00	ชุด						
	3 ม. เสาเหล็กควาไบท์ พร้อมฐานคอนกรีต								
	- WALL LAMP 220 V 50Hz	8.00	ชุด						
	- L WALL UP DOWN LIGHT 50W	2.00	ชุด						
	- FLOOD LIGHT 20 W LED	5.00	ชุด						
	- FLOOD LIGHT 50W LED 3,600-4,000 Lumen								
	IP65	11.00	ชุด						
	- PLUG 15 A 1 PHASE	5.00	ชุด						
	- ACCESSORIES	1.00	รายการ						
รวมค่าวัสดุและแรงงาน (รวมค่าขนส่ง)									
17.8	ELECTRICAL SYSTEM FOR PUMPING STATION								
	CONTROL PANEL DOI, STARTER 2 SET	3	รายการ						
	CONDUIT (HDPE) DIA 50 mm.	580	ม.						
	CABLING 1x16 mm. 2 NTY	2200	ม.						
	SUPPORT & HANGER	1	รายการ						

0157

๗๒ ๖๓ ๖๔ ๖๕ ๖๖ ๖๗ ๖๘ ๖๙ ๗๐ ๗๑ ๗๒ ๗๓ ๗๔ ๗๕ ๗๖ ๗๗ ๗๘ ๗๙ ๘๐ ๘๑ ๘๒ ๘๓ ๘๔ ๘๕ ๘๖ ๘๗ ๘๘ ๘๙ ๙๐ ๙๑ ๙๒ ๙๓ ๙๔ ๙๕ ๙๖ ๙๗ ๙๘ ๙๙ ๑๐๐

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานระบบไฟฟ้าภายในและภายนอก

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุอะไหล่	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	ACCESSORIES	1	รายการ						
รวมรายการที่ 17.8 เป็นจำนวนเงิน									
17.9	PLC SCADA								
	PLC SCADA	1	รายการ						
รวมรายการที่ 17.9 เป็นจำนวนเงิน									
รวมงบพร้อมติดตั้งและยกเว้นเงิน									

*Handwritten signature and initials*

*Handwritten signature*

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เครื่องจักร

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
18	งานเครื่องจักรและอุปกรณ์เครื่องจักร								
18.1	งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สถานีสูบน้ำเสียที่ PSI (สูบน้ำเสียเข้าสู่รับสมดุผลย์) - เครื่องสูบน้ำเสีย Submersible Pump (SP-01, SP-02) พร้อม อุปกรณ์ติดตั้ง	2.00	ชุด						
รวม									
18.2	สถานีสูบน้ำเสียที่ PS2 (สูบน้ำเสียเข้าสู่รับสมดุผลย์) - เครื่องสูบน้ำเสีย Submersible Pump (SP-03, SP-04) พร้อม อุปกรณ์ติดตั้ง	2.00	ชุด						
รวม									
รวมปรับปรุงคุณภาพน้ำ									
18.3	- เครื่องสูบน้ำเสียจากถังรับสมดุผลย์ไปถังปฏิบัติการ RFP-01, RFP-02 - เครื่องสูบน้ำจากส่วนเกินจากถังปฏิบัติการไปถังเก็บตะกอน ESP-01, ESP-02 - เครื่องสูบน้ำทิ้งหลักการบำบัดจากถังปฏิบัติการไปถังพักน้ำออก DCP-01, 02 - เครื่องสูบน้ำจากถังพักน้ำทิ้ง ออกสู่สิ่งแวดล้อม ETP-01, ETP-02, ETP-03	2.00	ชุด						
		2.00	ชุด						
		2.00	ชุด						
		3.00	ชุด						

0159

14/11

๗

๐



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาเพื่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางวัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การนิคมอุตสาหกรรม

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- เครื่องสูบน้ำพลังสูงทั้งพื้นที่ ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ ETP-01, ETP-02	2.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำพลังสูงทั้งพื้นที่ ไปใช้งาน CDP-01, CDP-02	2.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำแรงระบบตะกอนส่วนเกิน ESP-03, 04	2.00	ชุด						
	- เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Ejector) SE-01, SE-02, SE-03, SE-04	4.00	ชุด						
	- เครื่องกวนขาคิดติดตั้งใต้น้ำที่ถังปรับสภาพ (Submersible Mixer) SM-01, SM-02	2.00	ชุด						
	- เครื่องกวนขาคิดติดตั้งใต้น้ำที่ถังปฏิกริยา (Submersible Mixer) SM-03, SM-04	2.00	ชุด						
	- เครื่องวัด-ควบคุมความเป็นกรด-ด่าง (pH-ORP Meter & Controller) เครื่องวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter)	1.00	ชุด						
	- เครื่องคำนวณปริมาตรติดตั้งในถัง (In-line Static Mixer)	1.00	ชุด						
	- เครื่องวัดอัตราการไหล Flow Meter	1.00	เครื่อง						
18.4	ระบบสารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย								
	ชุดสูบน้ำยาคัด (Acid Feed System)	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำยาคัด ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง						
	- ถังบรรจบน้ำกรด ชนิด Polyethylene 500 liter.	1.00	ใบ						

Handwritten signature and initials.

Handwritten mark.

Handwritten signature.

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสี

ประมาณราคามือวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	คำวัดดู		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- เครื่องควบคุมความเร็ว ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง						
	ชุดขุดขี้เหล็กอิน	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำชนิดลอร์น ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง						
	- ถังบรรจบลอร์น ชนิด Polyethylene ความจุ 500 liter	1.00	ใบ						
	- เครื่องควบคุมน้ำไหลลอร์น ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง						
	ชุดขุดขี้เหล็กอิน (Alum Feed System)	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำชนิดลอร์น ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง						
	- ถังบรรจบลอร์น ชนิด Polyethylene ความจุ 500 liter	1.00	ใบ						
	- เครื่องควบคุมน้ำไหลลอร์น ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง						
	ชุดขุดขี้เหล็กอิน (Polymer Feed System)	1.00	ชุด						
	- เครื่องสูบน้ำชนิดลอร์น ชนิด Metering Diaphragm Pump	2.00	เครื่อง						
	- ถังบรรจบลอร์น ชนิด Polyethylene 500 liter	1.00	ใบ						
	- เครื่องควบคุมน้ำไหลลอร์น ชนิด Axial Flow Turbine	1.00	เครื่อง						
รวมรายการที่ 184 เป็นจำนวนเงิน									
18.5	ระบบคั้นน้ำสะอาด								
	- ถังทรงรูปสี่เหลี่ยมคี่ Chemical Retention Tank ความจุ 1900	1.00	ชุด						
	- เครื่องกรองชนิดสารกรองรวม Multimedia Filter ชนิด Vertical	1.00	ชุด						
	- ถังควบคุมความดันในการจ่ายน้ำ (Pressure Tank)	1.00	ชุด						
รวมรายการที่ 184 เป็นจำนวนเงิน									

๑๒

๑



แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางม่วงทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การ عمرانไทย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
19	ครุภัณฑ์สำนักงาน								
19.1	งานจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (มีระบบท่ออากาศ)								
	- ห้องประชุม ขนาด 24,000 BTU	1.00	เครื่อง						
	- ห้องทำงาน ขนาด 24,000 BTU	1.00	เครื่อง						
19.2	งานจัดหาและติดตั้งโคมไฟระย้าหลอดฟลูออโรลูมินิสเซนส์								
	- ห้องเก็บของ	1.00	เครื่อง						
	- ห้องโถงชั้น 2	1.00	เครื่อง						
	- ห้องควบคุม	2.00	เครื่อง						
19.3	งานจัดหาและติดตั้งตู้รับสัญญาณและเผยแพร่								
	- เครื่องผลิตมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาด ไม่เกินกว่า 3,000 ANSI Lumens	1.00	เครื่อง						
	- ออร์แกน ชนิดมอดอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นท่อนม 100 นิ้ว	1.00	จอ						
	- ชุดเครื่องเสียง ลำโพงพหุทาง และไมโครโฟน	1.00	ชุด						
19.4	งานจัดหาและติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) ห้องอุปกรณ์								
	- มีรายละเอียดและภายในอาคารสำนักงาน (กล้อง 8 ตัว)	1.00	ชุด						

หน่วย : บาท

*[Handwritten signature]*

FA

n

mm

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การการน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- จอแสดงผล 40 นิ้ว	1.00	ชุด						
	- สายกลิ้งวงจรปิด RGBV พร้อมสายไฟ 2 เส้น	500.00	เมตร						
<b>รวมรายการที่ 19.4 เป็นจำนวนเงิน</b>									
19.5	งานจัดทำโต๊ะและเก้าอี้								
	- โต๊ะทำงานไม้ขนาด 2 คืบ	1.00	ตัว						
	- โต๊ะทำงานไม้ขนาด 1 คืบ	1.00	ตัว						
	- เก้าอี้สำนักงาน	2.00	ตัว						
	- โต๊ะประชุม 8 ที่นั่ง พร้อมเก้าอี้	1.00	ชุด						
<b>รวมรายการที่ 19.5 เป็นจำนวนเงิน</b>									
19.6	งานจัดหาตู้เอกสาร								
	- ตู้เอกสารเหล็กสูงบานเลื่อนกระจก 4 ชั้น สีดำ	1.00	ตู้						
	- ตู้เอกสารเหล็กสูงบานเลื่อนกระจก 3 ชั้น สีดำ	1.00	ตู้						
<b>รวมรายการที่ 19.6 เป็นจำนวนเงิน</b>									
19.7	งานจัดหาอุปกรณ์สำนักงาน								
	- เครื่องปริ้นท์ใบหน้าและด้านหลังพร้อมอุปกรณ์ครบวงจรเปิด-ปิดประตู	1.00	เครื่อง						
	- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผล แบบที่ 2	1.00	เครื่อง						
	- เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	1.00	เครื่อง						
	- อุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Harddisk)	1.00	ชุด						

๑๑๑

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาเบื้องต้น : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้เคีย

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ตัววัด		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
	- เครื่องพิมพ์ multifunction แบบสีติดหมึก (inkjet)	1.00	เครื่อง						
	- เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือชนิด LED สี แบบ Network	1.00	เครื่อง						
	- เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1.00	เครื่อง						
	- ตู้เย็น ขนาด 7 ลิตร	1.00	เครื่อง						
<b>รวม</b>									
19.8	งานจัดหาเครื่องมือสำหรับงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์								
	- ประแจแหวนข้างปากดาบ	1.00	ชุด						
	- ประแจแหวนคอง	1.00	ชุด						
	- เครื่องวัดมิติเดอริเบอริคัล	1.00	เครื่อง						
	- เครื่องวัด Clamp meter แบบดิจิทัล	1.00	เครื่อง						
	- คีมย้ำหางปลา								
	ขนาด 1.5-14 sqmm.	1.00	ชุด						
	- ประแจหกเหลี่ยมตัวแอล	1.00	ชุด						
	- สายไฟฟ่วง	1.00	ชุด						
	- เครื่องตัดหัวแอมป์	1.00	เครื่อง						
	- ปืนไคอะคูมิเยม 2 ทางขึ้น 9 ซม.	1.00	ชุด						
	- ชุดซ่อมสำหรับยกปั๊ม หรือชุดรอกมือ ขนาด 1.0 ตัน	1.00	ชุด						
<b>รวมรายการ 19.8</b>									

0162

๗๗

๖

๗๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์รื้อถอน

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การโยธา

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคามือวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
19.9	อุปกรณ์วัสดุยกหน้า - Imhoff Cone พร้อมถัง	2.00	ชุด						
รวมมูลค่าที่ 19.9 เป็นจำนวนเงิน									
20	อุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน - หมวกนิรภัย - หน้ากากป้องกันฝุ่น - ถุงมือทอ - ชุดขึ้น-ลงรถยกกันตกคันดำ - เครื่องเป่าอากาศและท่ออากาศดี	12.00 20.00 3.00 1.00 1.00	ใบ อัน โหล ชุด ชุด						
รวมมูลค่าที่ 20 เป็นจำนวนเงิน									
21	จัดหาและติดตั้งเครื่องดับเพลิง - เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ABC) NON C.F.C ขนาด 1.5 โบนต์	4.00	ชุด						
รวมมูลค่าที่ 21 เป็นจำนวนเงิน									
22	งานจัดหาและติดตั้งไฟแสงสว่างฉุกเฉิน - ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน 2 ดวง จ่ายไฟอัตโนมัติ สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง	4.00	ชุด						
รวมมูลค่าที่ 22 เป็นจำนวนเงิน									

0165

cm

km

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาก่อสร้าง : งานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบึงบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารนี้

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวม ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
23	เครื่องออกกำลังการกลางแจ้ง								
	- เครื่องออกกำลังภายใน	8.00	ชุด						
รวมรายการที่ 23 เป็นค่าแรงงาน									
รวมรายการชนิดเครื่องจักรและอุปกรณ์ครุภัณฑ์เป็นเงินบาท									

Handwritten signature and initials

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานพิเศษ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การบริหารน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
22	หมวดงานพิเศษ								
	งานก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย								
	- งานระบบป้องกันดินพังงานก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย (ความยาวโดยรอบประมาณ 76 เมตร, บ่อลึก 5.5 เมตร)	1	รายการ						
	- งานระบบป้องกันดินพังงานก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย (ความยาวโดยรอบประมาณ 20 เมตร, บ่อลึก 5.5 เมตร)	2	รายการ						
	- งานป้องกันฝายน้ำ	3	รายการ						
	- งานป้องกันตลิ่งตาด้วยหินถมชายฝั่งเดิม	1	รายการ						
งบดำเนินงานปี 2560									
23	งานทดสอบการเดินระบบ ประกอบด้วย	1	รายการ						
	- งานฝึกอบรมผู้ควบคุมระบบ จำนวน 2 ครั้ง 5 คน								
	- คู่มือการควบคุมระบบ 5 ชุด								
	- จัดทำคู่มือที่ศูนย์สารสนเทศระบบบำบัดน้ำเสีย								
	- งานเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์								
รวมรายการที่ 23 มีจำนวนเงิน									

๗

๗๗

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง : งานพิเศษ

สถานที่ก่อสร้าง : องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หน่วยงานเจ้าของโครงการ : องค์การจัดการน้ำเสีย

ประมาณการโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ : กันยายน พ.ศ. 2560

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
24	งานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Internet Lead Line 15/5								
	- งานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Internet Lead Line 15/5	1	รายการ						
	- ค่าบริการรายเดือน จำนวน 1 เดือน ก่อนส่งมอบงาน	1	เดือน						
รวมราคาค่าก่อสร้าง (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)									
รวมราคาค่าประมาณการทั้งหมด (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)									

Handwritten signature and initials

Handwritten mark

Handwritten initials

หนังสือรับรองวิศวกร  
ผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่.....  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า.....ซึ่งได้รับอนุญาตให้  
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภท.....สาขา.....  
แขนง.....ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน.....และขณะนี้มิได้ถูกเพิกถอน  
ใบอนุญาต

ขอรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติสภาวิศวกรควบคุม พ.ศ.๒๕๔๒  
โดยข้าพเจ้า เป็นผู้อำนวยความสะดวกดูแล และรับผิดชอบการก่อสร้าง.....  
ในสาขา.....ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ แบบรูป และข้อกำหนดตลอดระยะเวลา  
ก่อสร้างที่..... ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....  
จังหวัด..... ตามสัญญาเลขที่.....

เพื่อเป็นหลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

(ลงชื่อ).....วิศวกร  
(.....)

(ลงชื่อ).....ผู้จัดการ (นิติบุคคล)  
(.....)

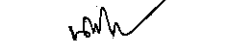
ประทับตรา (ถ้ามี)

หมายเหตุ : หนังสือรับรองของวิศวกรผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมนี้  
ให้ผู้รับจ้างเสนอภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



## บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ

ห้าง / บริษัท.....

นิติบุคคลประเภทห้าง/บริษัท.....  
 ทะเบียนเลขที่.....จดทะเบียนเมื่อวันที่.....  
 ทุนจดทะเบียน.....บาท (.....)  
 สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่.....ซอย.....ถนน.....  
 ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

รายชื่อกรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ มีจำนวน.....คน

- ๑ .....
- ๒ .....
- ๓ .....
- ๔ .....
- ๕ .....
- ๖ .....
- ๗ .....
- ๘ .....
- ๙ .....
- ๑๐ .....

รับรองไว้ ณ วันที่.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ประทับตรา (ถ้ามี)

หมายเหตุ : ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐาน ยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบ  
 จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตามเงื่อนไขประกวดราคาข้อ ๓  
 หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

.....  
 ประธานกรรมการ

.....  
 กรรมการ

.....  
 กรรมการ

.....  
 กรรมการและเลขานุการ

## บัญชีผู้มีอำนาจควบคุม

ห้าง / บริษัท.....

- ไม่มีผู้มีอำนาจควบคุม
- มีผู้มีอำนาจควบคุม จำนวน.....คน ตามรายชื่อดังต่อไปนี้

๑. ....
๒. ....
๓. ....
๔. ....
๕. ....


รับรองไว้ ณ วันที่.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

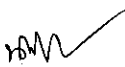
ผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคล  
ประทับตรา (ถ้ามี)

หมายเหตุ : ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐาน ยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบ  
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตามเงื่อนไขประกวดราคาข้อ ๓  
หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

## บัญชีรายชื่อผู้ถือหุ้นรายใหญ่

บริษัท .....

นิติบุคคลประเภทห้าง/บริษัท.....  
 ทะเบียนเลขที่.....จดทะเบียนเมื่อวันที่.....  
 ทุนจดทะเบียน..... บาท (.....)  
 สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่..... ซอย..... ถนน.....  
 ตำบล/แขวง.....อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

- ไม่มีผู้ถือหุ้นรายใหญ่
- มีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ จำนวน.....คน ตามรายชื่อดังต่อไปนี้

ชื่อ-สกุล	ถือหุ้นจำนวน (หุ้น)	หุ้นละ	เป็นจำนวนเงิน

รับรองไว้ ณ วันที่.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคล

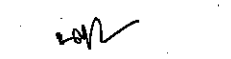
ประทับตรา (ถ้ามี)

หมายเหตุ : ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐาน ยืนยันมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบ  
 จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตามเงื่อนไขประกวดราคาข้อ ๓  
 หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ปี ๒๕๖๓  
 ประธานกรรมการ

  
 กรรมการ

  
 กรรมการ

  
 กรรมการและเลขานุการ

### ขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ

ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเสนอราคาเพื่อรับงานก่อสร้างตามเงื่อนไขประกวดราคาข้างนี้ทุกราย จะต้องแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่ตนมีอยู่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ เป็นไปตาม หลักเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างก่อสร้าง ตามที่ อจน. กำหนด ดังนี้

**หลักเกณฑ์ข้อ ๑ การพิจารณาข้อเสนอด้านต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งาน**  
คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน พิจารณาจาก

๑. ด้านบุคลากร คะแนนเต็ม ๗๐ คะแนน จะพิจารณาจาก

๑.๑ จำนวนบุคลากรหลักหรือวิศวกรด้านวิศวกรรมศาสตร์

(๑) วิศวกรสิ่งแวดล้อม ระดับไม่ต่ำกว่าวุฒิวิศวกรมีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี มีประสบการณ์ในด้านการก่อสร้างงานระบบบำบัดน้ำเสีย ด้านการเดินระบบบำบัดน้ำเสียอย่างน้อย ๒ โครงการ และสามารถให้คำปรึกษาที่เกี่ยวข้องได้

(๒) วิศวกรโยธา ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรมีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี มีประสบการณ์ในด้านการก่อสร้างงานระบบบำบัดน้ำเสีย อย่างน้อย ๒ โครงการ และสามารถให้คำปรึกษาที่เกี่ยวข้องได้

(๓) วิศวกรโยธาหรือวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกลระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร วิศวกรโยธาหรือวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกล มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี และมีประสบการณ์ ในด้านการก่อสร้างงานระบบบำบัดน้ำเสีย อย่างน้อย ๑ โครงการ

๑.๒ จำนวนบุคลากรด้านช่างควบคุมงาน

๑.๓ จำนวนบุคลากรในระดับเจ้าหน้าที่ธุรการ

ผู้เสนอราคาจะต้องยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันที่ยื่นข้อเสนอด้าน บุคลากรตามแบบฟอร์มที่แนบ พร้อมสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๔๒ หรือวิชาชีพอื่นที่มีการควบคุม ที่ยังไม่หมดอายุใบอนุญาต โดย บุคลากรทุกรายต้องลงลายมือชื่อร่วมกับกรรมการผู้จัดการหรือห้างหุ้นส่วนผู้จัดการของบริษัท/ห้างที่ บุคลากรผู้นั้นเป็นลูกจ้าง และสำเนาหลักฐานการเสียภาษี ภงด.๕๕ ย้อนหลังอย่างน้อย ๑ ปี

๒. ด้านเครื่องจักร - เครื่องมือโรงงาน คะแนนเต็ม ๓๐ คะแนน จะพิจารณาจาก

๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมด้านเครื่องจักร - เครื่องมือ โรงงาน ตามแบบฟอร์มที่แนบ พร้อมสำเนาทะเบียนประจำเครื่องจักร - เครื่องมือ โรงงาน ทุกรายการที่ ระบุกรรมสิทธิ์เป็นของนิติบุคคล หรือสำเนาหลักฐานการได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ของนิติบุคคล เช่น สัญญาเช่าซื้อ สัญญาซื้อขายของเครื่องจักร - เครื่องมือ โรงงาน และรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจกระทำการ แทนนิติบุคคลพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ทั้งนี้หลักฐานสำเนาทะเบียนประจำเครื่องจักร - เครื่องมือ โรงงาน ต้องปรากฏการชำระภาษีประจำปี ตามที่กฎหมายกำหนด พร้อมแนบสำเนาภาพถ่ายเครื่องจักร - เครื่องมือ โรงงาน

นิติ  
ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

๒.๒ ชนิดและขนาดเครื่องจักร - เครื่องมือ โรงงาน มีรายการดังต่อไปนี้

- (๑) รถขุด ขนาดไม่น้อยกว่า ๙๐ แรงม้า
- (๒) รถเกี่ยดิน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ แรงม้า
- (๓) รถบรรทุก ๖ ล้อ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๐ แรงม้า
- (๔) รถบรรทุก ๑๐ ล้อ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๐ แรงม้า
- (๕) รถบรรทุก ขนาด ๑ ตัน
- (๖) เครื่องมืออื่นๆที่ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น เครื่องตัดเหล็ก เครื่องเชื่อม เครื่องป้องกัน

ดินพัง เครื่องสูบน้ำ เครื่องสำรองไฟ ฯลฯ

**หลักเกณฑ์ข้อ ๒** การพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค  
คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน พิจารณาจาก

๑. ด้านประสบการณ์และผลงานของผู้เสนอราคา คะแนนเต็ม ๕๐ คะแนน จะพิจารณาจาก

ผู้เสนอราคา ต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับประกวดราคาจ้าง ตามขอบเขตงาน โดยต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน สำเนาบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและปริมาณแรงงาน (BOQ) ที่มีการระบุแจกแจงมูลค่างาน พร้อมสำเนาการเสียภาษีของงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาในการยื่นของเสนอราคา และผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานก่อสร้างที่แล้วเสร็จย้อนหลังไปไม่เกิน ๓ ปี

๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) คะแนนเต็ม ๓๐ คะแนน จะพิจารณาจาก

ผู้เสนอราคา จะต้องนำเสนอเอกสารแสดงรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินงานก่อสร้างทุกขั้นตอนอย่างละเอียด การจัดเตรียมเครื่องมือช่าง การจัดเตรียมคนที่จะประกอบกรก่อสร้าง แผนการดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง วัสดุ-อุปกรณ์ที่จะใช้ในการดำเนินงานก่อสร้างทุกรายการ (ชนิดของเครื่องจักร รุ่น ฯลฯ)

๓. ด้านฐานะทางการเงิน คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน จะพิจารณาจาก

๓.๑ ทุนจดทะเบียน จะพิจารณาจากทุนจดทะเบียนปัจจุบัน โดยไม่คำนึงถึงการชำระมูลค่าหุ้น

ผู้เสนอราคาจะต้องยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอด้านฐานะทางการเงินตามแบบฟอร์ม พร้อมสำเนาหนังสือรับรองทุนจดทะเบียนนิติบุคคล ซึ่งออกโดยสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กระทรวงพาณิชย์ และออกให้ไม่เกิน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ออกหนังสือรับรองถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา และรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคลพร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

๓.๒ สินทรัพย์หมุนเวียนรวมสินเชื่อนาคาร

๓.๓ มูลค่าสุทธิของกิจการ (Net Worth)

ศิริกิติ

ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

๔. แผนงานก่อสร้าง คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน จะพิจารณาจาก

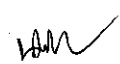
ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแผนการดำเนินการก่อสร้างอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ในกำหนด  
ระยะเวลา ๓๐๐ วัน พร้อมทั้งภาพอธิบาย และผู้รับผิดชอบ

อจน. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาให้คะแนนคุณสมบัติผู้เสนอการรายที่ไม่สามารถแสดงหลักฐานถึงขีด  
ความสามารถและความพร้อมที่ตนมีอยู่ได้ครบถ้วนถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนดข้างต้นในขณะยื่น  
ข้อเสนอ หรือเสนอเอกสารอันเป็นเท็จหรือไม่สามารถแสดงหลักฐานต้นฉบับ หาก อจน. ให้นำมาแสดง  
ในภายหลัง

กิตติ  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

## หนังสือยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมในวันยื่นข้อเสนอ ด้านบุคลากร

ข้าพเจ้าบริษัท/ห้าง.....

ขอยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ ด้านบุคลากร มาเพื่อประกอบการพิจารณา ดังรายชื่อต่อไปนี้

ชื่อ-สกุล	เลขที่ใบอนุญาต	วุฒิการศึกษา	สาขา/แผนก	ประสบการณ์ (ปี)	เป็นลูกจ้างประจำ ตั้งแต่ (วัน/เดือน/ปี)
<b>วิศวกร</b>					
๑. วุฒิวิศวกร					
๑.๑					
๑.๒					
๒. สามัญวิศวกร					
๒.๑					
๒.๒					
๓. ภาควิศวกร					
๓.๑					
๓.๒					
<b>นายช่างควบคุมงาน ไม่ต่ำกว่า ปวช. หรือเทียบเท่าสาขาวิชาช่าง</b>					
๑.					
๒.					
<b>ธุรการ (ไม่ต่ำกว่า ปวช. หรือเทียบเท่า)</b>					
๑.					
๒.					

พร้อมนี้ได้แนบเอกสารหลักฐาน เพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

- (๑) สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จำนวน.....แผ่น  
(๒) หลักฐานหนังสือยอมรับการเป็นลูกจ้างประจำ จำนวน.....แผ่น  
(๓) สำเนาหลักฐานการเสียภาษี ภงด.๕๑ ย้อนหลังอย่างน้อย ๑ ปี จำนวน.....แผ่น

ข้าพเจ้าขอรับรองว่ารายละเอียดของบุคลากรและเอกสารหลักฐาน ถูกต้องและเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... ผู้เสนอราคา

(.....)

กรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ

ประทับตรา(ถ้ามี)



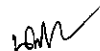
ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

### แบบหนังสือยอมรับการเป็นลูกจ้างประจำ

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว ..... อายุ ..... ปี  
เลขบัตรประจำตัวประชาชน..... ขณะนี้เป็นลูกจ้างประจำอยู่ในบริษัท/ห้าง  
..... ตำแหน่ง.....

โดยเป็นลูกจ้างประจำ ตั้งแต่.....ข้าพเจ้ามีวิทยฐานะและรายละเอียดอื่นดังนี้

๑. ได้รับใบอนุญาต ก.ว. หมายเลขทะเบียน.....(แนบสำเนาใบอนุญาต ก.ว.)

๒. มีคุณวุฒิ (ไม่ต่ำกว่า ปวช.) และมีประสบการณ์หรือความชำนาญงานในหน้าที่ช่างหรือ  
ด้านธุรการ รวม .....ปี .....เดือน

(แนบสำเนาเอกสารแสดงคุณวุฒิ ประกาศนียบัตร หรือ ระเบียบแสดงผลการศึกษา)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นลูกจ้างประจำอยู่ในบริษัท/ห้างนี้แต่เพียงแห่งเดียว  
ข้อความข้างต้นนี้ถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....ลูกจ้างประจำ

(.....)

วันที่ .....

ขอรับรองว่า.....เป็นลูกจ้างประจำอยู่ในบริษัท/ห้างนี้จริง


(ลงชื่อ).....กรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ

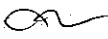
(.....)

ประทับตรา (ถ้ามี)

#### คำอธิบายเพิ่มเติม

- (๑) ให้ผู้ได้รับใบอนุญาต ก.ว. กรอกข้อความตามข้อ ๑. เท่านั้น
- (๒) ให้ผู้ปฏิบัติงานในหน้าที่ช่างหรือด้านธุรการกรอกข้อความตามข้อ ๒. เท่านั้น
- (๓) ใบอนุญาต ก.ว. ต้องไม่ขาดอายุหรืออยู่ระหว่างถูกสั่งพักหรือเพิกถอนใบอนุญาต
- (๔) ลูกจ้างประจำที่ปฏิบัติงานให้กับบริษัท/ห้าง เกินกว่า ๑ แห่ง จะถูกตัดสิทธิ์ที่จะได้รับการพิจารณา
- (๕) กรรมการผู้จัดการหรือหุ้นส่วนผู้จัดการต้องลงนามรับรองความถูกต้องของสำเนาเอกสาร และประทับตราบริษัทหรือห้าง (ถ้ามี) ทุกฉบับ
- (๖) ลูกจ้างประจำจะต้องลงนามรับรองความถูกต้องของสำเนาเอกสารร่วมกับกรรมการผู้จัดการ หรือหุ้นส่วนผู้จัดการ และประทับตราบริษัท หรือห้าง (ถ้ามี) ทุกฉบับ

  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ



หนังสือยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมด้านเครื่องจักร-เครื่องมือโรงงาน

ข้าพเจ้า บริษัท/ห้าง..... ขอแสดงหลักฐาน

ถึงขีดความสามารถและความพร้อมในด้านเครื่องจักร - เครื่องมือโรงงาน ดังนี้-

๑. ชนิด ขนาด และจำนวนเครื่องจักร - เครื่องมือโรงงาน ที่เป็นกรรมสิทธิ์

ลำดับ	ชนิดเครื่องจักร - เครื่องมือโรงงาน	ขนาด	จำนวน	หมายเลขทะเบียน	วันที่ชำระภาษี
๑.๑					
๑.๒					
๑.๓					
๑.๔					
๑.๕					
๑.๖					
๑.๗					
๑.๘					
๑.๙					
๑.๑๐					

๒. ได้แนบสำเนาหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา ได้แก่

๒.๑ สำเนาทะเบียนประจำเครื่องจักร-เครื่องมือและโรงงาน จำนวน.....แผ่น

๒.๒ สำเนาหลักฐานการได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ เช่น ใบเสร็จรับเงิน สัญญาเช่าซื้อ เป็นต้น จำนวน.....แผ่น

๒.๓ สำเนาภาพถ่าย

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นและหลักฐานเอกสารที่แนบถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....ผู้เสนอราคา

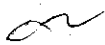
(.....)

กรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ

ประทับตรา (ถ้ามี)



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ


### หนังสือยืนยันขีดความสามารถและความพร้อมด้านฐานะทางการเงิน

ข้าพเจ้า บริษัท/ห้าง..... ได้จดทะเบียนนิติบุคคล โดยมีทุนจดทะเบียนเป็นจำนวนทั้งสิ้น.....บาท (.....) พร้อมนี้ ได้แนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา ประกอบด้วย

สำเนาหนังสือรับรองทุนจดทะเบียนของกระทรวงพาณิชย์ จำนวน.....แผ่น (สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท)


ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นและหลักฐานเอกสารที่แนบ ถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....ผู้เสนอราคา  
(.....)  
กรรมการผู้จัดการ/หุ้นส่วนผู้จัดการ  
ประทับตรา (ถ้ามี)

  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ


  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง

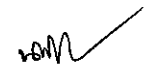
ข้อ ๑.๑๓ รายการประกอบแบบ

การจ้างก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการ

  
กรรมการและเลขานุการ

รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
มาตรฐานการก่อสร้าง

สารบัญ

หน้า

หมวด ก. รายละเอียดลักษณะงาน

ขอบเขตของงานระบบท่อรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

ก-๑

หมวด ข. ข้อกำหนดเฉพาะงาน

ข-๑ งานเครื่องจักรและอุปกรณ์

ข-๑.๑	เงื่อนไขทั่วไปในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย	ข ๑.๑-๑
ข-๑.๒	งานถมดินและปรับสถานที่ขอบเขตงาน	ข ๑.๒-๑
ข-๑.๓	เครื่องสูบน้ำแบบ Submersible Pump	ข ๑.๓-๑
ข-๑.๔	เครื่องพ่นอากาศใต้น้ำ	ข ๑.๔-๑
ข-๑.๕	อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำประปา (Piping Accessories)	ข ๑.๕-๑
ข-๑.๖	วาล์วและอุปกรณ์ประกอบระบบน้ำประปา (Valves and Accessories)	ข ๑.๖-๑
ข-๑.๗	ท่อน้ำเสีย และข้อต่อ (Wastewater Pipes and Fitting)	ข ๑.๗-๑
ข-๑.๘	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้งระบบท่อ (Piping Installation)	ข ๑.๘-๑
ข-๑.๙	เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Flow meter)	ข ๑.๙-๑
ข-๑.๑๐	ระบบควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	ข ๑.๑๐-๑
ข-๑.๑๑	การทดสอบอุปกรณ์และประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสีย การฝึกรอบรมเจ้าหน้าที่ และการจัดเตรียมคู่มือการเดินระบบ และซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบ	ข ๑.๑๑-๑
ข-๑.๑๒	ประตุน้ำสำหรับสถานีสูบน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสีย	ข ๑.๑๒-๑
ข-๑.๑๓	ประตูระบายน้ำ และกันน้ำย้อนกลับแบบมีบาน	ข ๑.๑๓-๑
ข-๑.๑๔	SLUICE GATE / WEIR GATES AND STOP LOGS	ข ๑.๑๔-๑
ข-๑.๑๕	เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer)	ข ๑.๑๕-๑
ข-๑.๑๖	ระบบสารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย	ข ๑.๑๖-๑
ข-๑.๑๗	ระบบผลิตน้ำสะอาด	ข ๑.๑๗-๑

สารบัญ (ต่อ)


	หน้า
ข-๑.๑๘ pH-ORP Meter & Controller, DO Meter & Controller	พ ๑.๑๘-๑
ข-๑.๑๙ ระบบควบคุม PLC SCADA	พ ๑.๑๙-๑
ข-๑.๒๐ ครุภัณฑ์สำนักงาน	พ ๑.๒๐-๑
<b>ข-๒ งานระบบไฟฟ้า</b>	
ข-๒.๑ ข้อกำหนดทั่วไป	พ ๒.๑-๑
ข-๒.๒ ข้อกำหนดเฉพาะงาน	พ ๒.๒-๑
ข-๒.๓ หม้อแปลง	พ ๒.๓-๑
<b>ข-๓ งานโยธา / โครงสร้าง</b>	พ ๓-๑
<b>ข-๔ รายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม</b>	
ข-๔.๑ รายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม	พ ๔.๑-๑
ข-๔.๒ การปลูกหญ้าไม้ประดับและไม้ยืนต้น	พ ๔.๒-๑
ข-๔.๓ เครื่องเล่นเด็กปฐมวัย	พ ๔.๓-๑
<b>ภาคผนวก รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์</b>	


## หมวด ก.

### รายละเอียดลักษณะงาน

ขอบเขตของงานระบบที่รวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ

หมวด ก.

รายละเอียดลักษณะงาน

ขอบเขตของงานระบบท่อรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย

๑. ความต้องการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

- ๑) จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ในการก่อสร้างระบบท่อรวบรวม และระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบจนสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์นั้นๆ และเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางวิศวกรรมที่ดี
- ๒) จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ระบบรวบรวม และระบบบำบัดน้ำเสียสามารถทำงานได้โดยสมบูรณ์แม้ว่าอุปกรณ์นั้นจะไม่ได้ปรากฏในแบบและ/หรือรายการประกอบแบบ หรือแสดงในแบบและ/หรือรายการประกอบแบบโดยไม่ครบถ้วน ทั้งนี้การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานงานติดตั้งทางวิศวกรรมที่ดี
- ๓) ดำเนินการทดสอบเดินระบบรวบรวม และระบบบำบัดน้ำเสียจนสามารถบำบัดน้ำเสียจนสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๔) ดำเนินการทดสอบเดินระบบบำบัดน้ำเสียจนสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งที่กำหนด
- ๕) จัดหาอะไหล่ของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบรวบรวม และระบบบำบัดน้ำเสียตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ สำหรับการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระยะเวลาตามระยะเวลารับประกันผลงาน
- ๖) จัดหาและติดตั้งป้ายชื่อสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความต้องการของเจ้าของงาน
- ๗) จัดทำคู่มือดำเนินการและบำรุงรักษาให้เป็นไปตามขอบเขตและรายละเอียดที่ระบุอยู่ในข้อกำหนด

๒. ขอบเขตงาน

๒.๑ จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ในระบบย่อยต่างๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียให้ดำเนินการได้โดยสมบูรณ์ โดยจะต้องมีรายละเอียดประกอบด้วยส่วนต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ก่อสร้างสถานีสูบน้ำเสีย ให้เป็นสถานีสูบน้ำเสีย ๑ (PS๑) และสถานีสูบน้ำเสีย ๒ (PS๒) โดยสถานีสูบน้ำเสีย จะติดตั้งตะแกรงคัดขยะทำด้วย เหล็กชุบสังกะสีบริเวณท่อเข้าบ่อพัก, ตะกร้าพักขยะ และติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย จำนวน ๒ เครื่อง ขนาดอัตราสูบ ๒๐ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ TDH ๘ เมตร ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม

- เดินท่อส่งน้ำเสีย HDPE PN ๑๐ ขนาด  $\varnothing 160$  mm. จากสถานีสูบน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีความยาวตามที่ระบุอยู่ในแบบก่อสร้าง โดยเดินท่อฝังดิน
  - รื้อถอนต้นไม้ (นำไปปลูกใหม่) ตามที่ได้ตกลงกับผู้ว่าจ้าง รื้อถอนต้นไม้เดิม จัดเตรียมพื้นที่เพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียใหม่ จำนวน ๑ แห่ง
  - ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียใหม่เป็น โครงสร้าง คสล.อยู่ใต้ดิน ณ บริเวณหมู่ที่ ๑๑ ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ แสดงอยู่ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ
  - ก่อสร้าง ปรับปรุงบริเวณสถานที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเมื่อสร้างเสร็จแล้วให้มีสภาพดำเนินงานเป็นสวนสาธารณะตามรูปแบบที่แสดงในแบบก่อสร้างซึ่งจะต้องประกอบด้วย รั้ว, ปลูกหญ้า, ต้นไม้ ฯลฯ ตามที่ระบุอยู่ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ
- ๒.๒ จัดหาและติดตั้ง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้าสื่อสาร ระบบน้ำประปา ระบบระบายน้ำฝน ที่จำเป็นเพื่อการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียเป็นไปโดยสมบูรณ์
- ๒.๓ จัดหาและติดตั้ง ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าควบคุมสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสีย
- ๒.๔ จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมและตรวจสอบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยติดตั้งไว้ในห้องควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย
- ๒.๕ จัดหาและติดตั้งเครื่องมือวัดต่างๆ ที่จำเป็น ตลอดจนเดินสายสัญญาณต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ระบบทำงานได้โดยสมบูรณ์
- ๒.๖ จัดทำแบบ As-Built Drawings ตามรายละเอียด ดังนี้
- |   |   |     |
|---|---|-----|
| - ขนาด A-๑ พิมพ์ในกระดาษไซ                              | ๑ | ชุด |
| - ขนาด A-๑ พิมพ์ในกระดาษพิมพ์เขียวหรือกระดาษขาว         | ๓ | ชุด |
| - ขนาด A-๓ พิมพ์ในกระดาษขาว                             | ๓ | ชุด |
| - เป็น File ในรูปแบบ CAD และ pdf บันทึกลงใน Flash Drive | ๓ | ชุด |
- ๒.๗ จัดทำคู่มือการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย พร้อมรายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งในระบบบำบัดน้ำเสียเป็นภาษาไทย จำนวน ๓ ชุด
- ๒.๘ จัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ผู้เสนอจะต้องจัดทำรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วย วิธีใช้และระยะเวลาของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ สำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้เสนอนำมาใช้ (ฉบับภาษาไทย) จำนวน ๓ ชุด
- ๒.๙ จัดการอบรมการดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียให้กับบุคลากรของเจ้าของงานจนสามารถดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียได้
- ๒.๑๐ ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจนกระทั่งระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินการทดสอบการ




ทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียทั้งหมด พร้อมจัดหาเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียระหว่างการ  
ทดสอบระบบ ซึ่งครอบคลุมพารามิเตอร์อย่างน้อย ๕ พารามิเตอร์

๒.๑๑. ตรวจสอบ แก๊สโซรมแซม ซ่อมบำรุง งานต่างๆ และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสียที่ผู้รับจ้าง  
ดำเนินการติดตั้งตามระยะเวลารับประกันผลงาน ๒ ปี

## หมวด ข.

### ข้อกำหนดเฉพาะงาน

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ


  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ

## หมวด ข-๑

### งานเครื่องจักรและอุปกรณ์

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๑  
เงื่อนไขทั่วไปในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย

ขบข้าย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ การบริการก่อสร้างหรือติดตั้งระบบ เครื่องจักรกลต่างๆ ให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง กับแสดงไว้ในแบบ หรือที่ระบุไว้ในรายการนี้ ขอบเขตของงานรวมถึงรายการที่มีได้แสดงไว้ในแบบ หรือรายการ ประกอบแบบ แต่จำเป็นต้องมีเพื่อให้การทำงานทางระบบถูกต้องสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหา ติดตั้งเดินท่อ และท่อต่างๆ ที่จำเป็นต่อระบบเครื่องจักรกล เพื่อให้ เครื่องจักรกลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์

๑. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์และฝีมืองาน

- ๑.๑ ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องเป็นของใหม่ได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง จากองค์การของรัฐ องค์การสถาบัน บริษัททดสอบที่เชื่อถือได้ และ/หรือมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายการ
- ๑.๒ ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องมีการละเอียดตรงตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ทั้งนี้รายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ที่ไม่ใช่สาระสำคัญในการอำนวยความสะดวก ยังคงจะสามารถคิดแยกไปจากเกณฑ์ที่กำหนดได้ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ของแต่ละ โรงงานที่ได้ผลิตขึ้นอย่างมี มาตรฐานตามข้อ ๑.๑
- ๑.๓ ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องได้รับการตรวจรับรองจากผู้ว่าจ้างก่อนที่จะนำไปติดตั้ง
- ๑.๔ ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้รับการตรวจรับรองแล้ว หากมีความจำเป็นเกิดขึ้นจนผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวได้ ผู้รับจ้างจะต้องชี้แจงเหตุผล และส่ง ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการใช้ทดแทนมาให้ตรวจสอบโดยเร็ว
- ๑.๕ ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องทำการติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ การติดตั้งจะต้องถูกต้องตามหลักวิชาช่างและตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ

๒. วัสดุและอุปกรณ์

- ๒.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแสดงรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้วิศวกรได้ตรวจสอบอนุมัติล่วงหน้าก่อนที่จะทำการจัดหาและในเวลาที่เหมาะสมควรก่อนที่จะนำไปทำการติดตั้งวัสดุ และอุปกรณ์บางรายการ เช่น ท่อ แผ่นเหล็กชุบสังกะสี ท่อทำราวกันตก และที่รองรับชนิดต่างๆ และอื่นๆ ที่วิศวกรเรียกขานของผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมทั้งข้อมูลทางด้านเทคนิค ให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

- ๒.๒ วัสดุ อุปกรณ์ ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้งหรือการทดลองจะต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามสภาพและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- ๒.๓ หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีที่วิศวกรมีความเห็นว่า ควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบข้อกำหนดก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้โดยมิชักช้า และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- ๒.๔ วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำมาใช้งานมาก่อนหากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถหาวัสดุ หรืออุปกรณ์ตามที่ได้แจ้งรายละเอียด หรือตัวอย่างที่ให้ไว้ต่อผู้ว่าจ้าง และจะต้องจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ทดแทนแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดของสิ่งของดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์งานเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้างโดยเร็ว

### ๓. เครื่องมือจักรกล

- ๓.๑ ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องผ่อนแรงที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน และต้องเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำในจำนวนที่เพียงพอ
- ๓.๒ ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้าง มีสิทธิที่จะขอให้ผู้ว่าจ้าง เพิ่มเติมจำนวนให้เป็นที่ถูกต้องเหมาะสม หรือเปลี่ยนแปลงจำนวนเครื่องมือการใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมกับงานได้

### ๔. พนักงาน

- ๔.๑ ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาวิศวกรที่มีประสบการณ์ความสามารถประกอบกับทีมงานหัวหน้าช่างและช่างฝีมือสูงเข้ามาปฏิบัติงาน โดยมีวิธีจัดงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานให้เรียบร้อย และแล้วเสร็จทันตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- ๔.๒ วิศวกร ผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องเป็นวิศวกรในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์และความสามารถ และได้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม โดยเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบให้ถูกต้องตามหลักวิชาการที่ดี และต้องเป็นผู้ลงนามรับรองผลงานในเอกสารการส่งมอบงานทุกขั้นตอนด้วย
- ๔.๓ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะส่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนคนงานที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือไม่ดีพอ หรืออาจเกิดความเสียหาย หรืออันตราย ผู้รับจ้างต้องจัดหาคนงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีพอมาทำงานแทนที่โดยทันที และค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดขึ้นในข้อนี้ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- ๔.๔ ในกรณีที่เกิดเหตุตามข้อ ๔.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอชื่อผู้รับเหมาช่วงต่อแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนเสมอ

๕. การตรวจสอบแบบและรายการ

- ๕.๑ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายการข้อกำหนดต่างๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ โดยแจ้งชั้ดก่อนการเสนอราคา
- ๕.๒ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดการติดตั้งจากสถาปนิกและวิศวกรโครงสร้างพร้อมๆ ไปด้วยกับแบบทางวิศวกรรมสาขาภิบาลและไฟฟ้า ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ
- ๕.๓ เมื่อพบข้อขัดแย้งระหว่างแบบและรายการ หรือข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการ ให้รีบแจ้งต่อผู้แทนของผู้ว่าจ้างโดยทันที และการตีความในข้อความขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ถือว่าถูกต้องกว่า ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าครบถ้วนทั้งสิ้น

๖. การข้ดแย้งเปลี่ยนแปลงแบบ รายการและวัสดุอุปกรณ์

- ๖.๑ การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง อันเนื่องจากแบบและรายการขัดกัน หรือมีความจำเป็นอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อการอนุมัติขอความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้
- ๖.๒ ในกรณีที่ผลิ่ดกันข้ของผู้รับจ้างมีลักษณะสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบผู้แทนของผู้ว่าจ้าง โดยการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

๗. สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับงานควบคุมการก่อสร้าง

ผู้เสนอจะต้องจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อใช้สำหรับงานควบคุมการก่อสร้าง โดยให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่เริ่มงานตามสัญญา และจะต้องดูแลบำรุงรักษาให้ใช้งานด้วยความเรียบร้อยตลอดระยะเวลาการดำเนินการก่อสร้างตามสัญญา ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้เสนอทั้งสิ้น ทั้งนี้อย่างน้อยประกอบด้วย

- ๗.๑ สำนักงานสนามพร้อมเครื่องปรับอากาศ และห้องน้ำ
- ๗.๒ โต๊ะทำงานและเก้าอี้ ๓ ชุด, โต๊ะประชุมและเก้าอี้ ๑๐ ที่นั่ง, ตู้เก็บเอกสาร
- ๗.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล (จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว) จำนวน ๑ ชุด
- ๗.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุค สำหรับงานประมวลผล (จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๗.๕ เครื่องพิมพ์สี ขนาด A๑ชนิดเลเซอร์ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๗.๖ เครื่องใช้และอุปกรณ์สำนักงานต่างๆ เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งานตลอดระยะเวลาการดำเนินการตามสัญญา

- ๑.๗ ยานพาหนะสำหรับการติดต่อประสานงานและความคุมการก่อสร้าง โดยเป็นรถยนต์บรรทุกขนาด ๑ คัน แบบ ๔ ประตู จำนวน ๑ คัน เครื่องยนต์ดีเซลขนาดปริมาตรระบอบสูบไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ ซีซี ระบบส่งกำลังขับเคลื่อนอัตโนมัติ สภาพใหม่ใช้งานมาไม่เกิน ๑ ปี
- ๑.๘ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและกล้องวงจรปิด (CCTV) ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อการประสานงานและติดตามงานได้ตลอดเวลา

## ๘. การใช้พลังงานไฟฟ้าและอื่นๆ

- ๘.๑ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการจัดหาและติดตั้ง ไฟฟ้า โทรศัพท์ ประปา และอื่นๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการใช้งานและการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งาน รวมทั้งค่าวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกตามข้อ ๗.
- ๘.๒ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในข้อ ๘.๑ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตั้งแต่วันเริ่มเตรียมการระหว่างการใช้งาน จนกระทั่งวันส่งมอบงานเรียบร้อย

## ๙. การขนส่งและการนำวัสดุ อุปกรณ์ มายังสถานที่ติดตั้งและการเก็บรักษา

- ๙.๑ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ มายังสถานที่ติดตั้งรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้ง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- ๙.๒ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย อันอาจเกิดจากการขนส่งวัสดุ หรือเครื่องมือต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง
- ๙.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำกำหนดการในการนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ามายังสถานที่ติดตั้ง และแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ไว้ให้เรียบร้อย
- ๙.๔ ก่อนนำวัสดุและอุปกรณ์เข้าไปถึงสถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเพื่อจะได้ตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นให้ถูกต้องตามวิศวกรรมได้อนุมัติไว้ ก่อนที่จะนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ายังสถานที่เก็บรักษา หรือนำไปติดตั้งต่อไป
- ๙.๕ ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในการติดตั้งภายในบริเวณที่ก่อสร้างเอง เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าว จะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสียหาย หรือถูกทำลาย จนกว่าจะได้ติดตั้งเสร็จโดยสมบูรณ์ หรือส่งมอบงานแล้ว
- ๙.๖ หากจะเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ภายในอาคารที่ก่อสร้างแล้ว จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร ในส่วนที่จะใช้

ในการเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ และในส่วนของที่จะต้องขนวัสดุผ่าน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับ โครงสร้างอาคาร

**๑๐. ความรับผิดชอบ ณ สถานที่ติดตั้ง**

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง และบุคคลร่วมปฏิบัติงาน
- ๑๐.๒ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง
- ๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เรียบร้อย และสิ้นสละเทือนน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อน และมีผลกระทบกระเทือนต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง
- ๑๐.๔ ผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องขนย้ายเครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนรื้อถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้จัดทำขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างจนสิ้นเชิง สิ่งใดที่จะต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดส่งให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน
- ๑๐.๕ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้สะดวกแก่การขนส่ง และการซ่อมบำรุง

**๑๑. การจัดทำตารางแผนงาน**

ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงาน ทั้งทางด้านช่าง การขนถ่าย การติดตั้ง และการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน เพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมด ส่งต่อวิศวกรเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างจริง

**๑๒. แบบใช้งาน**

ผู้รับจ้างต้องทำแบบใช้งานแสดงรายละเอียดการติดตั้งของระบบต่างๆ ตามที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่ติดตั้งตามความเป็นจริง และจากการปรึกษาร่วมมือกับผู้รับจ้างระบบงานอื่นๆ แล้วให้แก่วิศวกรพิจารณาอย่างน้อย ๓ ชุด โดยใช้อัตราส่วนตามความเหมาะสม แต่จะต้องไม่เกิน ๑ : ๑๐๐ แบบใช้งานนี้จะต้องส่งไปขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งในเวลาอันควร แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน

**๑๓. การรายงานผลและความคืบหน้าของงาน**

- ๑๓.๑ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานสรุปผลความคืบหน้าของการปฏิบัติงานเป็นลายลักษณ์อักษร นำเสนอเป็นรายวัน รายสัปดาห์ ต่อที่ปรึกษา และนำมาสรุปอีกครั้งเป็นรายเดือน จำนวนครั้งละ ๕ ชุด



ส่งมอบเป็นรายเดือนทุกๆ เดือน (ส่งภายใน ๑ วัน ของเดือนถัดไป) ให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากที่ปรึกษา ก่อน

- ๑๓.๒ รายงานดังกล่าวในข้อ ๑๓.๑ จะต้องเริ่มทำตั้งแต่เมื่อเริ่มมีการปฏิบัติงานที่หน้างานและสิ้นสุดลงเมื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- ๑๓.๓ รายงานดังกล่าวจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ คือ
- จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด
  - จำนวนวัสดุและอุปกรณ์ที่เข้ามายังหน่วยงาน
  - รายละเอียดงานที่ได้ดำเนินการไป
  - งานที่ล่าช้า (ถ้ามี) พร้อมทั้งเหตุผล
  - วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงจากวิศวกรหรือผู้ว่าจ้าง
  - วันที่เสนอแบบในงานใช้จริงและวันที่ได้รับอนุมัติแบบ
  - เหตุการณ์อื่นๆ เช่น รายงานอุบัติเหตุ, รายงานความปลอดภัย, สรุปสภาพอากาศ
  - รูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน

#### ๑๔. ป้าย และเครื่องหมายของวัสดุและอุปกรณ์

- ๑๔.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา หรือจัดทำป้ายชื่อเป็นตัวหนังสือ และเครื่องหมายแสดงต่างๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์และการใช้งาน โดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
- ๑๔.๒ ป้ายชื่อให้ทำด้วยแผ่นพลาสติกพื้นดำ และสลักตัวอักษรสีขาว ขนาดโดยอย่างน้อย ๑/๒" และเคลือบพลาสติกอีกชั้นหนึ่ง ป้ายต้องยึดติดให้มั่นคงถาวร ป้ายชื่อดังกล่าวจะต้องจัดหาให้กับอุปกรณ์ต่อไปนี้ คือ
- (ก) แผงควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด
  - (ข) เครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมด
  - (ค) ระบบท่อต่างๆ ทั้งหมด

#### ๑๕. การจัดทำแทนเครื่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการทำแทนเครื่อง, แทนแผงไฟฟ้าต่างๆ เป็นต้นตามความเหมาะสมและมีความแข็งแรง แทนคอนกรีตจะต้องมีการเสริมเหล็กให้ถูกต้องทางวิชาการมุมแทนคอนกรีตจะต้องปาดเป็นมุมเอียง ๔๕ องศา

๑๖. การทดสอบ

- ๑๕.๑ ผู้รับจ้างจะต้องทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่อง และอุปกรณ์ต่างๆ เสนอต่อผู้ควบคุมงาน รวมทั้งต้องจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอแนะจากผู้ผลิตในการทดสอบเครื่องเสนอต่อผู้ควบคุมงาน จำนวน ๒ ชุด อย่างน้อย ๑๕ วัน ก่อนการทดสอบเครื่อง
- ๑๕.๒ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานทั้งระบบ ตามหลักวิชาการเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบและรายการที่กำหนดทุกประการ โดยมีผู้ควบคุมงานร่วมในการทดสอบด้วย และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- ๑๕.๓ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น
- ๑๕.๔ การทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าและหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

๑๗. การเตรียมการในการซ่อม/บำรุงเครื่องและอุปกรณ์

ในการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อแน่ใจว่าได้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง สามารถทำการซ่อม/บำรุงสามารถเปลี่ยนทดแทนได้สะดวก ระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการ และเตรียมช่องทางต่างๆ ในการนำเครื่องและอุปกรณ์นี้เข้ายังสถานที่ติดตั้ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขัดข้องกับการก่อสร้างอาคาร

๑๘. การทำงานนอกเวลา

การทำงานนอกเวลาทำการปกติ วันเสาร์, อาทิตย์และวันหยุดราชการ ให้ทำได้ตามที่ได้ตกลงกัน โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน ในกรณีที่มีความจำเป็นที่ผู้ควบคุมงานจะต้องอยู่ควบคุมการทำงานนอกเวลา ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายค่าทำงานนอกเวลาปกติแก่ผู้ควบคุมงานในอัตราตามข้อกำหนดในเงื่อนไขสัญญา

๑๙. ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงานติดตั้งเพื่อให้เกิดอันตรายน้อยที่สุด และจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบทั้งสิ้น นอกจากนี้จะต้องจัดหาเครื่องดับเพลิงไว้ในบริเวณที่มีการเชื่อมอยู่เสมอ

๒๐. การทาสี

ผู้รับจ้างจะต้องทาสีวัสดุและอุปกรณ์ตามที่ระบุ การทาสีโดยการปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสี คุณภาพของสีจะต้องเทียบเท่าคุณภาพของสีตามที่ระบุใช้ในการงานก่อสร้าง ก่อนทาสีต้องเตรียมผิวโลหะให้

Handwritten signature and initials.

Handwritten initials and signature.

สะอาด และก่อนทาสีจริงจะต้องมีสีรองพื้นชนิด LEAD-OXIDE เพื่อป้องกันการผุกร่อนเสมอ สีกันสนิม  
จะต้องทาอย่างน้อย ๒ ชั้น

๒๑. งานอื่นๆ

ป้ายรายละเอียด โครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องทำป้ายรายละเอียดโครงการ ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง อำเภอ  
บางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี โดยมีเนื้อหารายละเอียดตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยมีขนาด ๕.๘๐x๒.๕๐ เมตร  
พื้นป้ายทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. บุด้วยแผ่นไวนิลพื้นสีอิงเจ็ด ติดตั้งบนโครงเหล็กร้าเหล็กและเสา  
เหล็กขนาด ๐.๑๕x๐.๑๕ เมตร สูงไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ เมตร จากพื้นดิน

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ช-๑.๒

งานถมดินและปรับสถานที่

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการปรับสถานที่ประกอบด้วยการขุดดิน การถม - บดอัดดินเพื่อเป็นสถานที่สำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย โดยผู้รับจ้างจะต้องทำการถมดิน บดอัดปรับสภาพพื้นที่ ณ บริเวณส่วนที่จะกำหนดให้เป็นบริเวณที่จะก่อสร้างองค์ประกอบต่างๆ จนกระทั่งได้ขอบเขตพื้นที่ ค่าระดับ และความแน่นของดินที่บดอัดตามที่ระบุอยู่ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ ในการดำเนินการดังกล่าวผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของวิศวกรของเจ้าจ้างอย่างเคร่งครัด การบดอัดจะต้องทำเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน ๔๐ ซม. (ตามรายละเอียดที่ระบุอยู่ในแบบก่อสร้าง) และจะต้องบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๐% Standard Proctor

งานดิน

๑.๑ งานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบด้วยการทำงานจัดดินไม้ พุ่มไม้ ไม้คู่ ขยะ วัชพืช ตอไม้ ขนย้ายอาคาร ฐานราก และงานขุดลอกหน้าดิน ภายในบริเวณที่ก่อสร้าง เขตทาง เขตคลองและน้ำวัสดุที่กำจัดออกไปทิ้ง

๒) งานลากวางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์

ผู้รับจ้างต้องขุด โยกย้าย ดันไม้ ท่อนไม้ พุ่มไม้ รากไม้ ขยะ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์ออกจากบริเวณที่จะทำการก่อสร้างอาคาร โครงสร้าง ถนน คันกั้นน้ำ บ่อยืมดิน ตลอดจนบริเวณที่จะทำการขุดและถมตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในแบบแปลน นอกจากนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่ผู้จ้างหรือผู้แทนผู้จ้างให้คงสภาพ หรือรักษาบริเวณกลุ่มของต้นไม้ไว้ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายและเสียหาย โดยทำรั้วไว้ล้อมหรือค้ำไว้ หรือโดยวิธีอื่นที่เห็นว่าเหมาะสม ถ้าผู้รับจ้างละเลยทำให้ต้นไม้เหล่านั้นเสียหาย จะต้องชดเชยค่าเสียหายหรือปลูกให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ตกเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น หากจำเป็นต้องตัดต้นไม้บางต้นออกให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน

๓) งานรื้ออาคารเก่า

อาคารและสิ่งปลูกสร้างรวมทั้งฐานรากที่ระบุไว้ในแบบแปลนว่าให้รื้อ ขนย้ายและนำไปทิ้งจะต้องทำให้เรียบร้อย ส่วนต่างๆ ของสิ่งที่รื้อออกให้ตกเป็นสมบัติของผู้รับจ้าง (ยกเว้นส่วนที่ผู้จ้างระบุจะให้ตกเป็นของผู้ใด) และนำออกไปนอกเขตก่อสร้างทันที ผู้รับจ้างมีสิทธิขอใช้อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างดังกล่าวได้ แต่จะต้องทำการรื้อถอนเมื่อหมดกำหนดการอนุญาตให้ยืมใช้

๔) งานรื้อถอนและปรับปรุง

โครงสร้างย่อยอื่นๆ ที่ระบุให้รื้อออกและก่อสร้างเพิ่มเติมตามที่แสดงในแบบแปลน ให้ทำการก่อสร้าง โดยให้มีรูปร่างและวัสดุต้องเป็นชนิดเดียวกันกับของเดิมที่ทำการรื้อออกไป พร้อมด้วยการทาสีหรือแต่งผิวตามลักษณะที่มีอยู่เดิม นอกจากนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

๕) งานป้องกันบริเวณก่อสร้าง

๕.๑ ควรจัดอุปกรณ์และสถานที่สำหรับล้างทำความสะอาดล้อและตัวถังรถ ก่อนออกจากสถานที่ก่อสร้าง

๕.๒ จัดทำรั้วทึบแข็งแรงเป็นวัสดุใหม่ สูงไม่น้อยกว่า ๑ เมตร รอบสถานที่ก่อสร้างและมีสิ่งปกคลุมทางเดินสำหรับป้องกันวัสดุตกหล่นลงในที่สาธารณะด้วย

๕.๓ จัดทำทางเข้าออกเพียง ๑ ช่องทางโดยใช้ยางแอสฟัลต์ หรือคอนกรีตปูบริเวณทางเข้า-ออกด้วย

๕.๔ ทางเข้าออกต้องไม่กีดกันช่องทางน้ำไหล และ ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบระบายน้ำหรือกีดขวางช่องทางน้ำสาธารณะ

๕.๕ อาคารก่อสร้างที่ติดกับที่สาธารณะ ผู้ก่อสร้างต้องดูแลรักษาความสะอาดทางเท้า ถนน และที่สาธารณะที่อยู่ติดกับที่ก่อสร้างด้วย การผสมคอนกรีต การใส่ ไม้ หรืองานที่ทำให้เกิดมลภาวะ

๑.๒ งานบ่อยืมวัสดุ

๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบด้วยการลากวางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์ การขุดลอกหน้าดิน การขุดวัสดุขึ้นมา และตกแต่งบ่อยืมวัสดุ

๒) วิธีการก่อสร้าง

(ก) บ่อยืมวัสดุในเขตบริเวณที่ก่อสร้าง

ให้ผู้รับจ้างทำการขุดดินจากบ่อยืมวัสดุเพื่อนำไปถมปรับระดับยังบริเวณที่กำหนดในแบบก่อสร้าง และหลังจากการถมดินถึงระดับที่ต้องการแล้วให้ปรับแต่งบ่อยืมวัสดุให้มีลักษณะคันบ่อและรูปร่างตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

ถ้าการขุดบ่อยืมดังกล่าว ทำให้เกิดอุปสรรคหรือขวางกั้นการไหลของน้ำในคลองผู้ควบคุมงานอาจจะให้ผู้รับจ้างทำการนำสิ่งขวางกั้นหรืออุปสรรคนั้นๆ ออกไป โดยที่ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

ก่อนทำการขุดวัสดุจากบ่อยืม ผู้รับจ้างจะต้องลากวางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์ออกไปเสียก่อน และจะต้องขุดลอกหน้าดินออก

ความลาดด้านข้างของการขุดบ่อซึม จะต้องไม่ชันกว่า ๑ : ๒ (แนวดิ่ง : แนวนอน) และหากการขุดดินจากบ่อซึมนั้น เป็นส่วนหนึ่งของการขุดดินที่จะต้องทำตามที่ระบุในแบบแปลน ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้างในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผู้ว่าจ้างจะจัดทำแบบแปลนบ่อซึมวัสดุเบื้องต้นให้ แต่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงตำแหน่ง รูปร่าง และขนาดของบ่อซึมพร้อมทั้งแผนงาน โดยละเอียดที่จะทำการขุดเสนอดังผู้ควบคุมงานวัสดุที่ไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะนำมาใช้ในส่วนหนึ่งส่วนใดของงานก่อสร้างไม่ได้โดยเด็ดขาด

บ่อซึมวัสดุจะต้องขุดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ก้นบ่อซึมราบเรียบ ภายหลังจากทำการขุดวัสดุที่นำไปใช้ประโยชน์ได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว หน้าที่ที่เหลือรวมทั้งวัสดุที่ไม่เหมาะสมอื่นๆ ที่ขุดขึ้นมาจะต้องนำกลับ ไปถมกลบลงให้ทั่วบริเวณบ่อซึม พร้อมทั้งเกลี่ยผิวหน้าให้เรียบร้อย

### ๑.๑ การขนย้ายและการขนส่งวัสดุ

#### ๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบด้วย การขนย้าย หรือการขนส่งดิน หรือวัสดุอื่นๆ ทั้งหลายจากแหล่งที่ขุดหรือจากบ่อซึมวัสดุ นำไปทิ้ง หรือนำไปใช้ก่อสร้างงานดินคันทาง คันกั้นน้ำ หรืองานดินถมอื่นๆ รวมทั้งการขนวัสดุก่อสร้างอื่นๆ รวมทั้งการขนวัสดุก่อสร้างอื่นๆ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง

#### ๒) การก่อสร้างเส้นทางขนส่งวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องพยายามใช้แนวของคันดินหรือคันกั้นน้ำหรือแนวถนนที่จะก่อสร้าง ให้เป็นเส้นทางสำหรับใช้ขนย้าย หรือขนส่งวัสดุให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อจะได้ประโยชน์จากการบดอัด อันเนื่องมาจากล้อรถบรรทุกที่ใช้ขนย้ายวัสดุนั้น

#### ๓) การใช้เส้นทางสาธารณะ

เมื่อผู้รับจ้างใช้ทางสาธารณะเป็นเส้นทางขนย้ายหรือขนส่งวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือฉีดพรมน้ำ เพื่อที่จะกำจัดฝุ่นบนถนน ซึ่งไปรบกวนผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงหรือผู้สัญจร ไปมา การฉีดพรมน้ำลงบนถนน ผู้รับจ้างจะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ

ผู้รับจ้างจะต้องกลบร่อง และหลุมบ่อต่างๆ รวมทั้งกวาดเศษวัสดุที่ตกหล่นออกไปให้พ้นผิวจราจร และต้องซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการขนย้ายวัสดุผ่านถนนสาธารณะนั้นอย่างสม่ำเสมอ การซ่อมแซมดังกล่าวจะรวมถึงการซ่อมแซมองค์ประกอบทั้งหมดของถนน อันได้แก่ ผิวจราจร เครื่องหมายจราจร รั้วกัน ฯลฯ และผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมถนนจนเป็นที่พอใจของเจ้าของถนนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบถนนเส้นนั้น

ในกรณีที่เจ้าของหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบถนนนั้น ต้องการเงินชดเชยแทนการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายอันเนื่องมาจากการใช้ถนนนั้นเป็นเส้นทางขนย้ายหรือขนส่งวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่าย

ต่าง ๆ ดังกล่าวเองทั้งสิ้น และผู้ว่าจ้างอาจหักเงินค่าจ้างจ่ายค่าภาระดังกล่าวได้ โดยเงินที่จ่ายค่าภาวะดังกล่าวถือเป็นเงินส่วนหนึ่งของค่าจ้างผู้รับจ้างจะมาเรียกหรือภายหลังมีได้

ภาระงานส่งวัสดุของผู้รับจ้าง จะต้องจัดเวลาให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดความสะดวกในการจราจรสาธารณะน้อยที่สุด และผู้ควบคุมงานอาจจะสั่งการให้หยุดขนส่งได้เป็นการชั่วคราว หรือให้เปลี่ยนเวลาขนส่งวัสดุได้ตามที่เห็นสมควรซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

#### ๑.๔ การทิ้งวัสดุ

##### ๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบด้วยภาระขนย้าย และการทิ้งวัสดุทุกชนิดที่ได้จากการขุด ถากถาง และขุดสิ่งไม่ถึงประตงค์ และการลอกหน้าดิน ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ และผู้ว่าจ้างไม่พึงประสงค์จะเก็บวัสดุดังกล่าวไว้ใช้งานต่อไป ในการก่อสร้างคันดิน คันกั้นน้ำ ถนน และงานหน้าดิน หรืองานดินถมอื่น เป็นต้น

##### ๒) สถานที่ทิ้งวัสดุ

จุดประสงค์ของมาตรฐานนี้ ก็เพื่อให้ผู้รับจ้างทิ้งวัสดุต่างๆ ที่ไม่ใช่ประโยชน์ ณ สถานที่ซึ่งผู้รับจ้างได้เลือกและจัดเตรียมไว้ หรือในกรณีที่ผู้ว่าจ้างไม่มีความประสงค์จะนำวัสดุดังกล่าว ไปทิ้งยังที่หนึ่งใดเป็นพิเศษผู้รับจ้างอาจจะทิ้งวัสดุเหล่านี้โดยการนำไปถมที่ส่วนบุคคล ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดการสิ่งต่างๆ เอง เช่น การติดต่อกับเจ้าของที่ดิน ค่าใช้สถานที่ เป็นต้น หรือผู้รับจ้างอาจจะทิ้งวัสดุเหล่านี้ลงในบริเวณทางสาธารณะรวมทั้งคลอง และร่องระบายน้ำเดิม ทั้งนี้จะต้องได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อน

การทิ้งวัสดุลงในสถานที่ส่วนบุคคลหรืออำเภอก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น รวมทั้งอัตราการเสี่ยงต่อความเสียหายในทรัพย์สินข้างเคียง ชีวิต และสิ่งต่างๆ ด้วย และจะไม่มีภาระเรียกร้องใดๆ หรือขอรับเงินเพิ่มจากผู้ว่าจ้างในผลต่างๆ ที่เกิดจากการทิ้งวัสดุของผู้รับจ้างนั้น

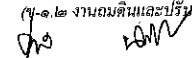
ผู้รับจ้างจะต้องมีสำเนาจดหมายและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการยินยอมให้ใช้ที่ดินเพื่อเป็นสถานที่ทิ้งวัสดุระหว่างผู้รับจ้างและเจ้าของที่ดินหรืออำเภอไว้เป็นหลักฐาน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้เมื่อต้องการผู้ควบคุมงานอาจสั่งการให้ผู้รับจ้างหยุดกระทำการทิ้งวัสดุได้ตลอดเวลา หากพิจารณาเห็นว่าการทิ้งวัสดุดังกล่าวจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อบริเวณที่สาธารณะ หรือจะทำให้เกิดกรณีพิพาทเกี่ยวเนื่องถึงผู้ว่าจ้าง

#### ๑.๕ งานกำแพงกันน้ำ ผนังกันน้ำ และการสูบน้ำออก

##### ๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบ การก่อสร้างกำแพง ผนังดินหรือคันดิน เพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอกไหลเข้าไปทำความเสียหายแก่งานที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง งานนี้ยังรวมถึงการจัดการเครื่องสูบน้ำ หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อ

๓ 



ใช้สูบน้ำออกจากบริเวณที่กำลังก่อสร้างด้วย และยังคงครอบคลุมถึงการถือถอนกำแพง หรือคั่นกันน้ำดังกล่าวออกจากบริเวณก่อสร้างภายหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ

## ๒) วิธีการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างกำแพง พังคินหรือคั่นคินล้อมรอบสถานที่ก่อสร้างหรือสถานที่ที่มีการขุดดิน โดยให้มีความสูงเพียงพอที่จะป้องกันน้ำจากภายนอกได้ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดความสูงของสันกำแพงหรือพังคั่นน้ำเอง โดยที่ค่าใช้จ่ายต่างๆ และความเสียหายต่อการพังทลายหรือความเสียหายใดๆ ที่มีต่อกำแพงกันน้ำ อันเนื่องมาจากน้ำไหลข้ามได้ ให้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องสูบน้ำ ท่อน้ำ น้ำมัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ให้แสงสว่างในเวลากลางคืนและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อใช้สูบน้ำออกและใช้ควบคุมระดับน้ำซึ่งไหลเข้ามาทางอื่นหรือน้ำที่ซึมออกมาจากใต้ดินให้แห้งตลอดเวลา

ถ้าการสูบน้ำออกหรือการควบคุมระดับน้ำในกำแพงกันน้ำล้มเหลว อาจจะต้องหยุดการก่อสร้าง เช่น เกิดน้ำท่วมอย่างหนักภายนอก อุปกรณ์สูบน้ำใช้การไม่ได้ กำแพงหรือพังคั่นน้ำพังทลาย หรือรั่วอันเป็นเหตุให้การขุดและงานที่กำลังก่อสร้างได้รับความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนของงานที่เสียหายให้ดีเหมือนเดิม หรืออาจจะสร้างขึ้นมาใหม่ โดยที่ค่าใช้จ่ายในการนี้ให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง ส่วนที่เป็นคั่นคินหรือฐานรากซึ่งได้รับความเสียหายหรือไม่แข็งแรงอันเนื่องมาจากน้ำที่ไหลผ่านเข้ามาผู้รับจ้างจะต้องรื้อออกแล้วสร้างขึ้นมาใหม่ทั้งหมด

ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างท่อน้ำ ร่องระบายน้ำ หรือทางระบายน้ำ เพื่อใช้เป็นเส้นทางนำน้ำที่สูบน้ำออกจากสถานที่ก่อสร้าง ไปทิ้ง ณ สถานที่ที่เหมาะสม และต้องไม่ทิ้งน้ำในส่วนบุคคลอื่นใด อันจะก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้แต่ควรระวังน้ำลงในทางระบายน้ำสาธารณะซึ่งมีความสามารถในการระบายน้ำเพียงพอ

น้ำที่ปล่อยทิ้งไปจะต้องไม่ให้ไหลบนผิวจราจรของถนนใดๆ ทั้งสิ้น ถ้ามีความจำเป็นต้องนำน้ำดังกล่าวข้ามถนน ผู้รับจ้างจะต้องจัดการวางท่อลอดหรือข้ามถนนนั้น พร้อมทั้งให้มีระบบป้องกันที่ดีและต้องให้แน่ใจว่าท่อเหล่านี้จะไม่ทำให้เกิดอันตรายหรือความไม่สะดวกสบายต่อผู้ใช้นั้นแต่อย่างใด

เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนกำแพงหรือพังคั่นน้ำ พร้อมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง และจะต้องทำการปรับพื้นที่ดินถมแต่ง และทำความสะอาดบริเวณดังกล่าวให้เรียบร้อย

## ๑.๖ งานขุดดิน

### ๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบด้วยการขุดแต่งดินภายในเขตโครงการบริเวณบ่ออิมมิวริสคูเพื่อนำดินไปถมปรับพื้นที่ในบริเวณก่อสร้างตามรายละเอียดที่ระบุอยู่ในแบบแปลน



๑.๗ งานถมดิน

๑) ขอบข่าย

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างดินถม คันกั้นน้ำ คันดิน ทางระบายน้ำ และงานถมกัลบรอบๆ อาคารต่างๆ หรืองานดินถมอื่นๆ ซึ่งรวมถึงการเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีคุณภาพถูกต้องมาถม เกือบ ปรับความชื้น บดอัด และตกแต่งให้ได้แนวระดับความลาดเอียง ขนาด และรูปตัด ดังที่ได้แสดงไว้ในแบบแปลน หรือตามที่คุณควบคุมงานจะกำหนดงานนี้ยังรวมถึงการจัดเตรียมวัสดุนำมากองตากแห้งและผสมกัน เพื่อให้ได้คุณภาพถูกต้องตามมาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้งาน และการสูบน้ำออกจากบริเวณที่ทำการก่อสร้างงานดินถมอีกด้วย

๒) วัสดุ

วัสดุใช้งานดินถมจะเป็นดินที่ผู้รับจ้างจะต้องขุดจากบ่อขุดที่ผ่านการเห็นชอบแล้ว และต้องปราศจากอินทรีย์วัตถุ รากไม้ หญ้า ใบไม้ หรือวัสดุที่เน่าเปื่อยต่างๆ

สำหรับวัสดุลูกรังประเภท "GC" หรือ Clayey Gravel ที่ใช้สำหรับงานถมดิน ให้มีคุณสมบัติ ก็คือจะต้องมีค่า CBR (Dry) ไม่น้อยกว่า ๒๐% และมีค่า PI อยู่ระหว่าง ๗ - ๑๕% การบดอัดจะต้องบดอัดเป็นชั้นๆ ความหนาของการบดอัดแต่ละชั้นจะอยู่ระหว่าง ๐.๒๕ - ๐.๕๐ ม. ซึ่งจะกำหนดรายละเอียดอยู่ในแบบก่อสร้าง (ก่อนการบดอัด) และต้องบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๐% Standard Proctor ทั้งนี้ก่อนทำการถมดินลูกรังนี้จะต้องปรับพื้นดินเดิมหรือ Subgrade ให้ได้ระดับ โดยลอกวัชพืชออกให้หมด จากนั้นทำการบดอัดดินเดิมหรือ Subgrade ให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๘๐% Standard Proctor ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทดสอบการบดอัดดินทั้งหมดให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง การทดสอบการบดอัดจะต้องดำเนินการโดยถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และมาตรฐานการบดอัด

๓) วิธีการก่อสร้าง

ก่อนจะเริ่มงานดินถม จะต้องฉากวาง ชุดสิ่งไม่พึงประสงค์ และต้องขุดลอกหน้าดินตามมาตรฐานการก่อสร้างเสียก่อน น้ำที่ขังอยู่ในหลุม บ่อหรือโพรง จะต้องระบายออกให้หมดหลังจากขุดลอกหน้าดินออกไปแล้ว จะต้องใช้เครื่องมือบดอัดที่เหมาะสมบดอัดหนึ่งเที่ยว หรือโดยวิธีการชนิดอื่นๆ ที่เหมาะสม

การถมดินในบ่อขุดสำหรับงานวางท่อระบายน้ำ จะต้องทำการถมหรือก่อสร้างเป็นชั้นๆ ตามลำดับความหนาของแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๒๕ - ๐.๕๐ ม. ตามรายละเอียดที่ระบุอยู่ในแบบก่อสร้าง และต้องบดอัดให้ได้ไม่น้อยกว่า ๙๕% ของความแน่นสูงสุดหรือดังแสดงในแบบแปลน หลังจากสิ้นสุดการทำงานในแต่ละวันผู้รับจ้างจะต้องหาแผ่นพลาสติกมาปิดผิวดินที่ทำการบดอัดแล้วเพื่อป้องกันน้ำฝนที่ตกขัง

ถ้าวัสดุที่ไหลมประกอบไปด้วยวัสดุสองชนิดขึ้นไป เช่น ทรายหรือดินตะกอนผสมกับวัสดุที่มีดินเหนียวปน ผู้รับจ้างจะต้องผสมจนกระทั่งเป็นเนื้อเดียวกัน มีคุณภาพตามที่กำหนด และจะต้องไม่มีส่วนที่เป็นทรายล้วนหรือดินตะกอนล้วนๆ หลงเหลืออยู่ การผสมให้เข้ากันอาจจะกระทำขณะทำการขุดวัสดุออกมาจากแหล่งวัสดุก็ได้ โดยใช้วิธีการขุดที่เหมาะสม เพื่อให้วัสดุจำพวกทราย ดินตะกอน และดินเหนียว ซึ่งอยู่ในแต่ละ

ชั้นผสมกัน โดยอัด โนมิตี หรือวิธีอื่นที่คล้ายกัน วัสดุที่ผสมไม่เข้ากันหรือผสมเข้ากันไม่ดี ผู้ควบคุมงานอาจให้หรือ  
ออกเพื่อทำการผสมและบดอัดใหม่หรือให้ขนไปทิ้ง

ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังเรื่องการกองวัสดุที่จะนำมาก่อสร้าง และเศษของวัสดุที่จะตกหล่นในขณะที่  
ทำการก่อสร้าง มิให้ตกลงไปในร่องระบายน้ำ คลอง หรือที่สาธารณะอื่นใดในบริเวณข้างเคียง

หลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จในแต่ละส่วน ผู้รับจ้างจะต้องขนวัสดุที่เหลือเศษออกไปจากพื้นที่บริเวณ  
จนถึงเขตแนวก่อสร้าง

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๓  
เครื่องสูบน้ำเสียแบบ Submersible Pump

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ และระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย และองค์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานตามจำนวน และตำแหน่งที่ใช้งานตามที่ระบุไว้ในแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารรูปแบบ และรายละเอียดประสิทธิภาพและคุณสมบัติอื่นๆ ที่จำเป็น ให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน และภายหลังจากติดตั้งแล้ว ต้องทดสอบการทำงานจริงของเครื่องสูบน้ำ และส่งมอบคู่มือการบำรุงรักษา ใบริบประกันที่ระบุระยะรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันรับมอบงาน

๑. คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำเสียและตะกอน

เครื่องสูบน้ำเสีย จะต้องเป็นชนิดที่จุ่มในน้ำ (Submersible Pump) ติดตั้งและถอดออกได้ โดยตัวเครื่องสูบน้ำเสีย จะเคลื่อนตัวขึ้นลงในบ่อสูบลไปตามร่องบังคับ โดยท่อในแนวตั้ง (Guide Rails) และเข้าเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทางเทคนิค (Discharge Connection) สามารถนำเครื่องสูบน้ำเสียเข้าออกเพื่อการตรวจสอบ โดยมีต้องลงไปใบบ่อสูบล เครื่องสูบน้ำเสียจะต้องเป็นแบบและชนิดที่อยู่ในรุ่นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (Standard Product Line) ของโรงงานที่ผลิต เครื่องสูบน้ำเสียและมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจาก โรงงาน และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๑) ชนิดของเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องเป็น Non Clogging Submersible Pump
- ๒) มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนจะรวมเข้าอยู่ในตัวเครื่องสูบน้ำเสีย และต้องเป็นชนิด Squirrel-cage, ๓ Phase ๓๘๐ Volt, ๕๐ Hz, Insulation Class F, IP ๖๘
- ๓) มอเตอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความร้อน (Thermal Protector) ชนิดสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้ เมื่อมอเตอร์เกิดความร้อนสูงและเมื่อมอเตอร์เย็นลงจะสามารถ Reset ได้ด้วยตัวเอง โดยที่ไม่ต้องนำเครื่องขึ้นจากบ่อ สายไฟ (Cable) ของมอเตอร์ จะต้องมีการ SEALED CONDUCTOR ภายในสายไฟ โดยการใช้ข้อต่อชนิดพิเศษเป็นตัวต่อสายไฟ และตรงรอยต่อจะอุดรัดจนแน่นอากาศเข้าไม่ได้โดยกลายเป็นสุญญากาศ โดย Rubber เพื่อป้องกันน้ำเข้าสู่ตัวมอเตอร์
- ๔) การรองรับแกนหมุนของมอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำนี้เป็นระบบ Ball Bearing
- ๕) ส่วนต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำ จะต้องมามีมาตรฐานเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้
  - เปลือวมอเตอร์ (Motor housing) : Cast Iron เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - เปลือบบั๊ม (Pump housing) : Cast Iron เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - ใบพัด (Impeller) : Cast Iron เทียบเท่าหรือดีกว่า

- เฟลา (Shaft) : Stainless Steel
  - น็อต สกรู (Nuts, Screws, Studs) : Stainless Steel
  - ซีต (Seal) : Double Mechanical Seal
- ๖) กรอบนอก (Casing) ของเครื่องสูบน้ำเสีย จะต้องทาสีรองพื้นด้วย Epoxy Resin แล้วทาทับด้วยสี Acrylic Resin
- ๗) ใบพัดเคลื่อนผิวป้องกันกรัดกร่อนตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย
- ๘) เครื่องสูบน้ำเสีย จะต้องเป็นชนิดที่อยู่ในรุ่นผลิตตามมาตรฐานจากประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือญี่ปุ่น
- ๙) รับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันรับมอบงาน

## ๒. เครื่องสูบน้ำเสีย

### เครื่องสูบน้ำเสียเข้าเติมอากาศ

- ๑) อัตราการสูบของเครื่องสูบน้ำแต่ละชุดต้องเป็นไปตามตารางรายละเอียดของเครื่อง
- ๒) มีความสามารถสูบน้ำเสีย ซึ่งประกอบด้วยก้อนตะกอนแขวนลอยให้ไหลผ่านได้

## ๓. อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำเสีย (Pump Accessories)

อุปกรณ์ประกอบที่จะติดตั้งร่วมกับเครื่องสูบน้ำเสีย ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสำหรับเครื่องสูบน้ำเสียแต่ละชุด มีดังต่อไปนี้

- ๑) Guide Rails and Chain ทำด้วย Stainless Steel
- ๒) Upper Guide Holder ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย
- ๓) Discharge Connection ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย
- ๔) Cable Holder และอุปกรณ์อื่น ๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

## ๔. ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย

- ๑) ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย จะต้องประกอบและติดตั้งอยู่ในตู้ และควบคุมการทำงานด้วยรายละเอียดวงจรและวัฏจักรการทำงาน ดังแสดงไว้ในแบบก่อสร้าง
- ๒) สวิทช์ลู่กลอย (Level Regulator) ซึ่งติดตั้งในบ่อสูบน้ำเสียเป็นชนิด Micro Switch ใช้กับของเหลวที่มีความถ่วงจำเพาะตั้งแต่ ๐.๖๕-๑.๑๕ ตัวลู่กลอยทำด้วยวัสดุ ABS RESIN สายเคเบิลหุ้มด้วยสารพีวีซี มีความยาวเพียงพอที่จะใช้ในการติดตั้งลู่กลอยได้ในระดับที่กำหนด โดยไม่มีการต่อสายระหว่างความยาวที่ต้องการ

#### ๕. การทดสอบคุณภาพ

การทดสอบคุณภาพเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังนี้

- ๑) ผู้รับจ้าง จะต้องทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ส่งมอบมาโดยทำการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบโดยทั่วไปและอื่นๆ ตามที่ผู้รับจ้างเสนอหรือใบรับรองแสดงผลการทดสอบเครื่องนี้ว่า ได้ผ่านการทดสอบ และมีความสามารถในการสูบน้ำได้ตามที่กำหนดจากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ทั้งภายในและภายนอกของประเทศผู้ผลิต และต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
- ๒) เมื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมระบบควบคุม ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้างเรียบร้อยแล้วจะต้องทดสอบระบบควบคุม และการทำงานของเครื่องสูบน้ำทั้งหมด โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอหลักการทดสอบ วิธีการทดสอบ มาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ สถานที่และสถานที่ทำการทดสอบเสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ความเห็นชอบก่อนทำการทดสอบล่วงหน้าอย่างน้อย ๗ วัน การทดสอบเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำติดต่อกันไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง โดยทดสอบต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายและความเสียหายซึ่งเกิดขึ้นในการทดสอบคุณภาพครั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น เครื่องที่ทดสอบแล้วไม่ผ่านเกณฑ์ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ โดยผู้รับจ้างจะส่งมอบงานเครื่องสูบน้ำได้หลังจากการตรวจสอบคุณภาพ และการทดสอบแล้วว่าผ่านเกณฑ์เท่านั้น
- ๓) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำพร้อมเอกสาร Certificate of Origin ของการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อสะดวกในการติดต่อการซ่อมบำรุง โดยเอกสารทั้งหมดต้องส่งให้กับผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนนำไปติดตั้งล่วงหน้า ๓๐ วัน

#### ๖. ข้อกำหนดทั่วไป

เครื่องสูบน้ำจะเป็นของใหม่ มีสภาพที่สมบูรณ์ต่อการใช้งานหากมีรอยชำรุดหรือเกิดการชำรุดระหว่างการขนส่งผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีดังเดิมโดย ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเอง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบหนังสือรับประกันคุณภาพสินค้าให้กับผู้ว่าจ้าง และรับประกันคุณภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบงาน

๑. จำนวน และขนาด

ดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย รายละเอียดขนาด จำนวน และตำแหน่งติดตั้งตามแบบเลขที่ BBT-TB-GN-๐๔ ถึง BBT-TB-GN-๐๕ โดยต้องส่งรายละเอียดให้วิศวกรของผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๔

เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ

(Submersible Ejector)

๑. ความต้องการโดยทั่วไป

- ๑.๑ เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Ejector) ต้องเป็นชนิดที่สามารถใช้งานภายในบ่อปรับสภาพน้ำเสีย บ่อเติมอากาศ และบ่อพักตะกอนส่วนเกิน โดยจะทำหน้าที่เติมอากาศเพื่อให้ออกซิเจนกับจุลินทรีย์ที่บำบัดน้ำเสียและ/หรือควมผสมน้ำเสียไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น และการตกตะกอนในบ่อปรับสภาพน้ำเสีย
- ๑.๒ เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ ต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดแช่อยู่ในน้ำได้ตลอดเวลา
- ๑.๓ เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ ต้องมีขนาดและรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและตารางอุปกรณ์
- ๑.๔ การติดตั้งเครื่องเติมอากาศใต้น้ำให้ติดตั้งโดยใช้ชุดติดตั้งแบบ Automatic Coupling ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยเครื่องเติมอากาศใต้น้ำจะต้องสามารถติดตั้งและถอดออกได้ทั้งชุดจากบ่อปรับสมดุลย์, บ่อเติมอากาศ และบ่อพักตะกอน โดยไม่จำเป็นต้องสูบน้ำในบ่อให้แห้งก่อนหรือใช้คนลงไปใต้น้ำที่เครื่องเติมอากาศใต้น้ำติดตั้งอยู่  
ชุดติดตั้งแบบ Automatic Coupling จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังต่อไปนี้
  - ฐานติดตั้งแบบ Automatic Coupling (ขาตั้งเบ็ด) ทำจากเหล็กหล่อ (Cast Iron)
  - Guide Rail ทำจาก Stainless steel
  - Lifting Chain ทำจาก Stainless Steel
- ๑.๕ เครื่องเติมอากาศใต้น้ำจะต้องจัดจำหน่ายโดยตัวแทนในประเทศที่มีการบริการด้านเทคนิคและด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้
- ๑.๖ อัตราการสูบส่งหมุนเวียน มากกว่า ๕๔ ลบ.ม./ชม./ชุด  
อัตราการสูบส่งหมุนเวียน มากกว่า ๒๕๐ ลบ.ม./ชม.  
อัตราการเติมออกซิเจน มากกว่า ๓.๕ กก.ออกซิเจน/ชม./ชุด  
อัตราการเติมออกซิเจนรวม มากกว่า ๑๐ กก.ออกซิเจน/ชม.

- ๑.๗ ผู้รับจ้างจะต้องต่อท่อดูดอากาศจากตัวเครื่องไปยังจุดที่เหมาะสม โดยวิศวกรผู้ควบคุมจะเป็นผู้บอกตำแหน่งจุดดังกล่าวให้ภายหลัง การเดินท่อดูดอากาศจะต้องทำให้มีสภาพมั่นคง แข็งแรง และสวยงามไม่มีผลกระทบต่อสภาพภูมิทัศน์

## ๒. รายละเอียดของอุปกรณ์

- ๒.๑ วัสดุโครงสร้างของเครื่องเติมอากาศได้นำ ต้องเป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้
- ถังมอเตอร์ (Motor housing) : Cast Iron เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - ถังปั๊ม (Pump housing) : Cast Iron เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - ใบพัด (Impeller) : Cast Iron เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - เพลา (Shaft) : Stainless Steel
  - น็อต สกรู (Nuts, Screws, Studs) : Stainless Steel
  - ซีล (Seal) : Double Mechanical Seal
  - Silencer : PVC หรือเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๒.๒ มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อน จะต้องเป็นชนิด Squirrel Cage Induction Motor ๓ Phase, ๓๘๐ V, ๕๐ Hz, Insulation Class F. โดยขนาดเครื่องเติมอากาศตั้งแต่ ๒.๒ kw. ขึ้นไป มีความเร็วรอบไม่เกิน ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที, ขนาดเครื่องเติมอากาศ ๐.๗๕ kw. - ๑.๕ kw. มีความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที
- ๒.๓ มอเตอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความร้อน (Thermal Protector) ชนิดสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้ เมื่อมอเตอร์เกิดความร้อนสูงและเมื่อมอเตอร์เย็นลงจะสามารถ Reset ได้ด้วยตัวเอง โดยที่ไม่ต้องนำเครื่องเติมอากาศได้นำขึ้นจากบ่อ
- ๒.๔ สายไฟ (Cable) ของมอเตอร์ จะต้องมียระบบ SEALED CONDUCTOR ภายในสายไฟ โดยการใช้ข้อต่อชนิดพิเศษเป็นตัวต่อสายไฟ และตรงรอยต่อจะถูกรัดจนแน่นอากาศเข้าไม่ได้โดยกลายเป็นสุญญากาศโดย Rubber เพื่อป้องกันน้ำเข้าสู่ตัวมอเตอร์
- ๒.๕ ต้องมีตัว Silencer เป็นตัวลดเสียงและแผ่นกรองอากาศอยู่ภายในตัว Silencer และสามารถถอดทำความสะอาดได้



๓. จำนวน และขนาดอุปกรณ์

ดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย รายละเอียดขนาด จำนวน และตำแหน่งติดตั้งตาม  
แบบเลขที่ BBT-TB-GN-๐๔ ถึง BBT-TB-GN-๐๕ โดยต้องส่งรายละเอียดให้วิศวกรของผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๕  
อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำประปา (Piping Accessories)



๑. ความต้องการโดยทั่วไป

- ๑.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบท่อน้ำประปาในบริเวณระบบบำบัดน้ำเสียที่มีคุณสมบัติและลักษณะที่ถูกต้องทางด้านเทคนิค และข้อกำหนดให้เป็นไปตามแบบและรายการจนสามารถใช้งานได้ และสมบูรณ์ตามที่ต้องการ
- ๑.๒ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำต่าง ๆ ที่มีได้แสดงไว้ในแบบ แต่มีความจำเป็นและทำให้ระบบสมบูรณ์ดียิ่งขึ้นจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย
- ๑.๓ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำที่มีลักษณะเดียวกัน จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- ๑.๔ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำจะต้องเป็นแบบมีลักษณะ และคุณสมบัติที่เหมาะสม ที่ใช้กับของเหลวในระบบ
- ๑.๕ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำ จะต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของแรงดันสูงสุดในระบบ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ
- ๑.๖ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำที่มีความจำเป็นจะต้องอ่านค่าหรือบำรุงรักษาเป็นประจำ จะต้องติดตั้งไว้ในที่ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก

๒. Flexible Pipe Connection (ข้อต่ออ่อน)

- ๒.๑ ข้อต่ออ่อนสำหรับต่อด้านน้ำเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำเป็นแบบ Reinforced Neoprene Rubber (Bellow Type) สามารถทนแรงดันใช้งาน (W.O.G Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๓๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ที่อุณหภูมิใช้งานไม่เกิน ๗๗ องศาเซลเซียส (๑๗๐ องศาฟาเรนไฮท์)
- ๒.๒ ข้อต่ออ่อนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และเล็กกว่า มีข้อต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) และยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (Threaded Connection)
- ๒.๓ ข้อต่ออ่อนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖๕ มิลลิเมตร (๒ ๑/๒ นิ้ว) และใหญ่กว่า มีข้อต่อแบบหน้าแปลน (Flanged Ends) และยึดข้อต่อโดยใช้หน้าแปลน (Flanged Connection)
- ๒.๔ การติดตั้งแบบต่อโดยใช้หน้าแปลนต้องมี Guide และ Stopper เพื่อป้องกันการเสียหายอันเนื่องมาจากการยึดตัวของข้อต่ออ่อน
- ๒.๕ ส่วนข้อต่ออ่อนที่ติดตั้งในที่อื่น ๆ สำหรับจุดที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อในกรณีที่เกิดทรุดตัวไม่เท่ากัน (Differential Settlement) ไม่ว่าจะแสดงในแบบหรือไม่ก็ตาม สำหรับระบบท่อน้ำประปา ใช้เป็นชนิดสแตนเลส ๕ ดิก (Stainless Flexible Joint) และมี Bellow ภายใน สำหรับระบบท่อส้วม

n      

ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำฝนให้ใช้เป็นแบบ Flexible Rubber Joint หรือแบบอื่นที่สามารถให้ระยะการเคลื่อนตัวได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร (Axial Movement)

๒.๖ วัสดุข้อต่ออ่อนต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับงานน้ำเสียโดยเฉพาะ

๓. **Expansion Joints (ข้อต่อแบบยืดและหดตัว)**

- ๓.๑ Expansion Joints เป็นชนิด Packless Construction Externally Pressurized Guide Expansion Connector
- ๓.๒ Expansion Joints ใช้ติดตั้งในระบบท่อน้ำซึ่งมีการยึดตัวและหดตัวของท่อน้ำ และในระบบท่อนั้นซึ่งไม่สามารถติดตั้ง Expansion Loops หรือ Offsets ได้
- ๓.๓ จุดตรึงยึดที่แน่นอนหนา (Anchors and Pipe Guides) จุดตรึงยึดจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้องเหมาะสม ตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน
- ๓.๔ Expansion Joints เป็นชนิดหน้าแปลนต้องทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของ Working Pressure หรือตามที่ระบุในแบบ

๔. **Strainers (อุปกรณ์คัดผง)**

- ๔.๑ Strainers ใช้สำหรับต่อต้านน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำและที่อื่นๆ ตามที่แสดงในแบบตัวสเตรนเนอร์เป็นแบบ Y - Pattern
- ๔.๒ Strainers ขนาด ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และเล็กกว่า ทำด้วย Bronze แบบ Screwed End
- ๔.๓ Strainer ขนาด ๖๕ มิลลิเมตร (๒ ๑/๒ นิ้ว) และใหญ่กว่าทำด้วย Cast-Iron แบบ Flanged End
- ๔.๔ แผ่นตะแกรงคัดผงทำด้วย Stainless Steel สามารถถอดออกล้างได้โดยไม่ต้องถอด Strainers ออกจากระบบท่อน้ำ แผ่นปิดท้ายตะแกรงของ Strainer ที่มีขนาด ๖๕ มิลลิเมตร (๒ ๑/๒ นิ้ว) และใหญ่กว่าต้องติดตั้งวาล์วสำหรับระบายตะกอนทิ้ง ขนาดไม่เล็กกว่า ๑๕ มิลลิเมตร (๑/๒ นิ้ว) พร้อมทั้งมีท่อน้ำและฝาปิด (Cap) ปลายท่อน้ำไว้ด้วย
- ๔.๕ Strainers ต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของ Working Pressure หรือตามที่ระบุในแบบ
- ๔.๖ ขนาดของรูตะแกรงคัดผงจะต้องมีขนาดดังนี้ :-

ขนาดสเตรนเนอร์ มิลลิเมตร (นิ้ว)	ขนาดรู (มิลลิเมตร)
๒๐ ถึง ๕๐ มิลลิเมตร (๓/๔ นิ้ว ถึง ๒ นิ้ว)	๐.๗๕
๖๕ ถึง ๑๕๐ มิลลิเมตร (๒ ๑/๒ นิ้ว ถึง ๖ นิ้ว)	๑.๕๐
๒๐๐ ถึง ๓๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว ถึง ๑๒ นิ้ว)	๓.๐๐
ใหญ่กว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร (ใหญ่กว่า ๑๒ นิ้ว)	๖.๐๐

๕. **Automatic Air Vent (อุปกรณ์ไล่อากาศอัตโนมัติ)**

- ๕.๑ Automatic Air Vent เป็นแบบ Direct Acting Float Type
- ๕.๒ ลูกลอยและส่วนประกอบภายในทำด้วย Stainless Steel
- ๕.๓ Body and Cover ทำด้วย Cast-Iron
- ๕.๔ ขนาดของท่อต่อเข้า ๒๐ มิลลิเมตร (๓/๔ นิ้ว)
- ๕.๕ Automatic Air Vent ต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของ Working Pressure หรือตามที่ระบุในแบบ
- ๕.๖ ก่อนต่อเข้า Automatic Air Vent จะต้องมีการ Shut off Valve ประกอบอยู่ด้วย ส่วนทางด้านอากาศออกจะต้องต่อท่อไปทิ้งไว้ ณ จุดหัวรับน้ำทิ้ง (Floor Drain)
- ๕.๗ Automatic Air Vent จะต้องติดตั้งที่จุดสูงสุดของท่อน้ำและในตำแหน่งที่มีอากาศสะสมอยู่ในระบบท่อหรือตามที่ระบุในแบบ

๖. **Thermometers (อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ)**

- ๖.๑ Thermometers เป็นแบบหลอดแก้วชนิด Adjustable Angle มีกรอบสกลยาว ๒๓๐ มิลลิเมตร (๙ นิ้ว) เทอร์โมมิเตอร์ติดตั้งไว้สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำหรือของเหลวที่ด้าน เข้า-ออก จากเครื่องและอุปกรณ์ที่แสดงไว้ในแบบ
- ๖.๒ Thermometers ตัวเรือนทำด้วย Cast Aluminum มีก้านวัดอุณหภูมิ (Stem) ยาวไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร (๓ ๑/๒ นิ้ว) และจะต้องเลือกช่วงสเกล (Scale Range) ให้เหมาะสมกับอุณหภูมิของน้ำหรือของเหลวที่จะวัดอ่านค่ามีความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm ๑/๒$  °C
- ๖.๓ มีอุปกรณ์สำหรับปรับให้หน้าปัดของเทอร์โมมิเตอร์อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและต้องการได้
- ๖.๔ Thermometers จะต้องเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับน้ำหรือของเหลว และอุณหภูมิของเหลวนั้น ๆ
- ๖.๕ Thermometers จะต้องเป็นแบบ Dual Scale with °C and °F
- ๖.๖ Thermometers แต่ละชุดจะต้องติดตั้งร่วมกัน Separable Brass Well โดยมี Connection แบบ Swivel Nut หรือแบบ Union ตัว Well จะต้องมีความยาวลึกเข้าไปในท่อน้ำได้อย่างน้อย ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) สำหรับการติดตั้งกับท่อน้ำขนาดเล็กกว่าให้ขยายท่อโดยใช้สามตาหรือข้อต่อต่าง ๆ ประกอบในการติดตั้งตำแหน่งที่ติดตั้งควรอยู่ระดับสายตาเพื่ออำนวยความสะดวก

๗. **Pressure Gauges (อุปกรณ์วัดความดัน)**

- ๗.๑ Pressure Gauges เป็นแบบ Bourdon Type สำหรับวัดความดันของน้ำตามที่แสดงไว้ในแบบและรายการ
- ๗.๒ Pressure Gauges ตัวเรือนทำด้วย Stainless Steel หน้าปัทมกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) มีสเกลบนหน้าปัทมอยู่ในช่วง ๑๕๐ ถึง ๒๐๐% ของความดันที่ใช้งานปกติมี Accuracy ๑% ของสเกลบนหน้าปัทม มีอุปกรณ์ปรับค่าที่ถูกต้องได้
- ๗.๓ สเกลมีหน่วยอ่านค่าเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ( $\text{kg/cm}^2$ ) ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSIG) หรือ บาร์ (Bar) หรือมิลลิเมตรปรอท (mm hg.) สำหรับความดันที่ต่ำกว่าบรรยากาศ
- ๗.๔ Pressure Gauges แต่ละชุดจะต้องมี Shut off Valve และ Pressure Snubber ประกอบรวมอยู่ด้วย
- ๗.๕ ความดันใช้งานต้องไม่เกินกว่าความดันสูงสุดที่ปรากฏบนสเกลหน้าปัทม  
Pressure Gauges ที่ใช้กับของเหลวที่กัดกร่อน (Corrosive Liquid) จะต้องเป็นชนิด Chemical Type with Diaphragm Liquid Separator

๘. **Floor Drain (ช่องระบายน้ำจากพื้น)**

- ๘.๑ Floor Drain หรือช่องระบายน้ำจากพื้น ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) มีปีกโดยรอบป้องกันน้ำรั่วจากพื้นและมีฝาปิดหรือช่องระบายน้ำ ทำด้วยทองเหลืองขัดมัน หรือทองเหลืองชุบโครเมียม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างขออนุมัติ
- ๘.๒ ลวดลายของช่องระบายน้ำจากพื้น จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- ๘.๓ ฝาปิดช่องระบายน้ำจากพื้น จะต้องมีเกลียวยาวพอที่สามารถปรับระดับสูง-ต่ำให้เข้ากับพื้นตามความต้องการได้
- ๘.๔ Floor Drain หรือช่องระบายน้ำจากพื้นให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่ากับที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

๙. **Roof Drain (ช่องระบายน้ำฝน)**

- ๙.๑ Roof Drain หรือช่องระบายน้ำฝน ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) มีปีกโดยรอบป้องกันน้ำรั่วจากพื้นมีช่องระบายน้ำทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) เช่นเดียวกัน
- ๙.๒ ลวดลายของช่องระบายน้ำฝน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- ๙.๓ Roof Drain หรือช่องระบายน้ำฝนจะต้องทำการติดตั้งให้เรียบร้อยและได้ระดับถูกต้องก่อนการเทคอนกรีต
- ๙.๔ Roof Drain หรือช่องระบายน้ำฝนให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่ากับที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

๑๐. **Floor Cleanout (ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ)**

- ๑๐.๑ Floor Cleanout หรือช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) มีฝาเปิดที่แบบเกลียวทำด้วยทองเหลืองขัดมัน หรือทองเหลืองชุบโครเมียม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างขออนุมัติ
- ๑๐.๒ ฝาปิดช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- ๑๐.๓ ฝาปิดช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ จะต้องมี ๒ รูขึ้น ๆ แบบไม่ทะลุหรือแบบสี่เหลี่ยมมนไว้สำหรับในการใช้เครื่องมือเปิด - ปิดฝาได้
- ๑๐.๔ Floor Cleanout หรือช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่ากับที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

๑๑. **Drain Valves (วาล์วระบายน้ำ)**

- ๑๑.๑ Drain Valves เป็นแบบ Plug - Type ให้ติดตั้งในตำแหน่งที่ต่ำสุดของระบบท่อน้ำไว้สำหรับเปิดได้ผงและตะกอนออกจากระบบท่อน้ำหรือเมื่อมีความจำเป็นอื่น ๆ
- ๑๑.๒ Drain Valves จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่ายและสะดวกในการบำรุงรักษา
- ๑๑.๓ Drain valves จะต้องมีความเหมาะสมกับระบบท่อน้ำนั้น ๆ
- ๑๑.๔ จะต้องค้ำท่อจาก Drain Valves ไปทิ้งไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมและไม่เป็นอันตราย เช่น บ่อพักน้ำทิ้ง, รางระบายน้ำทิ้ง ฯลฯ หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน
- ๑๑.๕ ท่อที่ต่อจาก Drain Valves นี้ จะต้องจับยึดให้แน่นหนาไม่ให้เกิดการสั่นของท่อเมื่อปล่อยน้ำทิ้งอย่างรวดเร็ว

๑๒. **Bolts, Nuts, and Washers (สกรู น็อต และแหวน)**

อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำต่าง ๆ ที่มีการต่อกันท่อแบบหน้าแปลนซึ่งจะต้องมี Bolts, Nuts และ Washers ยึดประกอบรวมอยู่ด้วย กำหนดให้ Bolts, Nuts และ Washer ทำด้วย Cadmium-Plated Steel ระหว่างหน้าแปลนทั้งสองประกอบอยู่จะต้องมีประเก็นยางสังเคราะห์สอดใส่อยู่ด้วย

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๖  
วาล์วและอุปกรณ์ประกอบระบบน้ำประปา (Valves and Accessories)

๑. ความต้องการโดยทั่วไป

- ๑.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวาล์วน้ำประปาที่มีคุณสมบัติ และลักษณะที่ถูกต้องทางด้านเทคนิค และข้อกำหนดให้เป็นไปตามแบบและรายการงานสามารถใช้การได้ดี และสมบูรณ์ตามที่ต้องการ
- ๑.๒ วาล์วที่ใช้สำหรับปิดหรือเปิดที่มิได้แสดงไว้ในแบบ แต่มีความจำเป็นและทำให้ระบบสมบูรณ์ดียิ่งขึ้นจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย
- ๑.๓ วาล์วที่มีลักษณะเดียวกัน จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- ๑.๔ วาล์วจะต้องเป็นแบบมีลักษณะ และคุณสมบัติที่เหมาะสม ที่ใช้กับของเหลวในระบบ
- ๑.๕ วาล์วจะต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของแรงดันสูงสุดในระบบ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ
- ๑.๖ พวงมาลัยหมุนวาล์วจะต้องใหญ่พอที่สามารถปิดวาล์วได้สนิทด้วยมือ
- ๑.๗ โดยทั่วไปวาล์วที่ติดตั้งบนท่อน้ำในแนวนอน (Horizontal Pipe) ต้องให้มีด้านวาล์วอยู่ในแนวตั้ง เว้นแต่จะมีสาเหตุจำเป็นหรืออุปสรรคในการติดตั้งหรือใช้งาน จึงอนุญาตให้ก้านวาล์วติดตั้งอยู่แนวเอียงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาและอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป
- ๑.๘ วาล์วปิด - เปิดขณะใช้งานบ่อยหากสามารถทำได้ต้องติดตั้งให้ตัววาล์วไม่สูงกว่า ๑.๕ เมตร จากพื้น
- ๑.๙ วาล์วที่ติดตั้งที่สูงเหนือศีรษะไม่สามารถใช้มือหมุนพวงมาลัยได้จะต้องติดตั้งโซ่ที่พวงมาลัย (Chain Operated Handwheels) พร้อมห่วงกันโซ่หลุดและโซ่นี้จะต้องไม่เป็นสนิมปลายโซ่จะห้อยลงมาสูงจากพื้นประมาณ ๑.๐๐ เมตร พร้อมทั้งห่วงกันโซ่หลุดและโซ่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ๑.๑๐ ขนาดของวาล์วควบคุม ถ้าใช้ควบคุมเฉพาะปิด - เปิด (On - Off) ให้มีขนาดเท่ากับท่อน้ำนั้นติดตั้งอยู่ แต่ถ้าใช้ควบคุมปริมาณการไหล (Flow Control Valve) ให้เลือกขนาดให้เหมาะสมกับช่วงปริมาณการไหล (Flow Control Range) ที่ใช้ควบคุม ทั้งนี้ต้องมีความดันของน้ำลดลงที่ตัววาล์วไม่เกิน ๓ เมตร ของน้ำที่ปริมาณการไหลของน้ำสูงสุดและจะต้องไม่มีเสียงดัง

๒. Gate Valve

- ๒.๑ Gate Valve ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ มิลลิเมตร (๑/๒ นิ้ว) จนถึงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze แบบ Screw Bonnet, Rising Stem, Solid Wedge, Screw Ends, Class ๑๕๐ ปอนด์ Steam Pressure Rating และทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๓๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

๑.๒ Gate Valve ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖๕ มิลลิเมตร (๒½ นิ้ว) และใหญ่กว่าตัววาล์วทำด้วย Cast-Iron, Bolted Bonnet, Bronze Trimmed, Outside Screw and Yoke, Rising Stem, Solid Wedge, Flanged Ends, Class ๑๕๐ ปอนด์ Steam Pressure Rating และทนแรงดันใช้งาน (W.O.G Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๓๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

### ๓. Swing – Check Valve

- ๓.๑ Check Valves เป็นแบบ Swing Type Check Valve สามารถติดตั้งใช้งาน ได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง การทำงานของลิ้นวาล์วเป็นแบบ Two – Piece Hinges and Accessible Disc Cover และสามารถใช้งานได้ดี โดยลิ้นวาล์วไม่ติดขัดหรือค้างอยู่และต้องปิดสนิทเมื่อมีการไหลย้อนกลับของน้ำ โดยไม่เกิดเสียงดังและการสั่นสะเทือน
- ๓.๒ Check Valves ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และเล็กกว่า ทำด้วย Bronze ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (Threaded Ends) ลักษณะตัววาล์วเป็นแบบ Full Area Y - Pattern
- ๓.๓ Check Valves ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖๕ มิลลิเมตร (๒½ นิ้ว) และใหญ่กว่า ทำด้วย Cast-iron Swing Pattern and Bronze-Trimmed ชนิดมีหน้าแปลน (Flanged Ends) ยึดข้อต่อแบบหน้าแปลน (Flanged Connection)
- ๓.๔ Check Valves ต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของ Working Pressure หรือตามที่ระบุในแบบ

### ๔. Wafer – Type Check Valve (Dual Discs)

- ๔.๑ Wafer – Type Check Valve เป็นแบบ Dual Discs หรือ Dual Plates, Wafer Style และมีสปริงเป็นตัวดัดปิด สามารถติดตั้งใช้งานได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้งและสามารถใช้งานได้โดยลิ้นวาล์วไม่ติดขัด สำหรับการติดตั้ง Wafer – Type Check Valve ในแนวนอนจะต้องให้แกนของ Disc Hinge Pin อยู่ในแนวตั้งเสมอ
- ๔.๒ Discs และ Springs ทำด้วย Bronze หรือ Stainless Steel
- ๔.๓ Wafer – Type Check Valve ที่มีขนาด ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และใหญ่กว่าทำด้วย Cast-Iron ชนิดยึดข้อต่อแบบหน้าแปลน (Flanged Connection)
- ๔.๔ Wafer – Type Check Valve สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของ Working Pressure หรือตามที่ระบุในแบบ



๕. Butterfly Valve

- ๕.๑ Butterfly Valve สำหรับใช้กับท่อขนาด ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) และใหญ่กว่าตามที่แสดงไว้ในแบบ
- ๕.๒ ตัววาล์ว (Body) ทำด้วย Cast – Iron หรือ Cast – Steel เป็นแบบ Lug Type body
- ๕.๓ Disc ทำด้วย Stainless Steel หรือ Bronze ที่มีความแข็งแรงไม่ทำให้เสียรูปง่าย หรือบิดงอ
- ๕.๔ Stem เป็นแบบ Through – Shaft Design
- ๕.๕ Compound Rubber Seat Ring จะต้องมียกย่นยึดหยุ่นดีและทนทานต่อการสึกกร่อน และปิดได้สนิท
- ๕.๖ Molded-In “O” Ring จะต้องออกแบบมาใช้ในการประกอบหน้าแปลนโดยไม่ต้องใช้ปะเก็น (Gaskets) และไม่มีกรรไกรไหล
- ๕.๗ วัสดุประกอบที่เป็นยางทุกส่วนจะต้องใช้งานเหมาะสมกับของเหลวที่อยู่ในระบบ
- ๕.๘ Lever Operated Valve ใช้กับวาล์วขนาด ๑๕๐ มิลลิเมตร (๖ นิ้ว) และเล็กกว่า
- ๕.๙ Hand Wheel Gear-Operated Valve ใช้กับวาล์วที่มีขนาดใหญ่กว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร (๖ นิ้ว) ขึ้น
- ๕.๑๐ Position Indicator จะต้องประกอบติดมากับตัววาล์วเพื่อแสดงตำแหน่งของลิ้นวาล์ว
- ๕.๑๑ Butterfly Valve สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของ Working Pressure หรือตามที่ระบุในแบบ

๖. Ball Valves

- ๖.๑ Ball Valves มียกย่นเป็นแบบ Ball Pattern of the Square Head Type
- ๖.๒ Ball ทำด้วย Stainless Steel ตามมาตรฐาน AISI ๓๐๔
- ๖.๓ Ball Valves ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และเล็กกว่า ตัวเรือนทำด้วย Bronze มีข้อต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) และยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (Threaded Connection) ตามมาตรฐาน ASTM B๖๒
- ๖.๔ Ball Valve ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖๕ มิลลิเมตร (๒ ½ นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัวเรือนทำด้วย Carbon steel ตามมาตรฐาน ASTM A-๒๑๖
- ๖.๕ ด้านหมุนขณะเปิดให้น้ำผ่านได้เต็มที่ ต้องอยู่ในแนวขนานกับท่อน้ำเข้า - ออก
- ๖.๖ Ball Valves ต้องเป็นชนิด Class ๑๕๐ ปอนด์ Pressure Rating

๗. Foot Valve



- ๗.๑ Foot Valve ให้ติดตั้งในตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ โดยปกติแล้วติดตั้งที่ปลายท่อทางด้านดูด (Suction) ของเครื่องสูบน้ำในกรณีที่เครื่องสูบน้ำติดตั้งอยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับน้ำ เพื่อป้องกันมิให้น้ำในระบบไหลย้อนกลับลงสู่ถัง ถิ่นวาล์วจะปิดสนิทด้วยสปริง (Spring Closed Type)
- ๗.๒ Body, Disc, Seat ทำด้วย Cast-Iron หรือ Bronze

๗/๒

๗/๓

- ๗.๓ Spring ทำด้วย Stainless Steel
- ๗.๔ Foot Valve จะต้องมีส่วนตะแกรงตีก๊พง (Galvanized Steel Plate Strainer) ประกอบติดมาด้วย
- ๗.๕ Foot Valve สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๑.๕๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ก 

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๗  
ท่อน้ำเสีย และข้อต่อ (Wastewater Pipes and Fitting)

๑. วัสดุท่อน้ำ (Pipe Materials)

ระบบบำบัดน้ำเสีย

- ท่อระหว่างถังบำบัดน้ำเสีย : PVC Class ๘.๕
- ท่อจากเครื่องสูบน้ำเสีย : HDPE PN ๖.๓
- ท่อจากเครื่องสูบน้ำตะกอน : HDPE PN ๖.๓
- ท่อน้ำยาเคมี : PVC class ๑๓.๕ หรือท่อ HDPE PN ๖.๓\
- ท่อเชื่อมระหว่างบ่อพักกับบ่อพักในระบบ บำบัดน้ำเสีย : HDPE PN ๖.๓

๒. มาตรฐานและข้อกำหนดเฉพาะของท่อน้ำ (Standard and Specification for Pipes)

๒.๑ ท่อเหล็กอบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe)

- ๑) ท่อเหล็กอบสังกะสีที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) และเล็กกว่า ให้ใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี (Galvanized Steel Pipes) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๖๗-๒๕๓๒ Class B (Medium Weight) หรือมาตรฐาน BS ๑๓๘๗ ต่อท่อแบบเกลียว
- ๒) ข้อต่อ (Fittings) สำหรับท่อเหล็กอบสังกะสี ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) และเล็กกว่า ทำด้วยเหล็กหล่อเหนียวอบสังกะสี (Galvanized Malleable Cast-Iron) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๔๘-๒๕๒๐ หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ASTM A๑๒๐-๗๓ ต่อแบบเกลียว
- ๓) ท่อเหล็กอบสังกะสี ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ให้ใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี (ERW Galvanized Steel Pipes) ตามมาตรฐาน ASTM A-๕๓ Grade A Schedule ๔๐
- ๔) ข้อต่อ (Fittings) สำหรับท่อเหล็กอบสังกะสี (ERW Galvanized Steel Pipes) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ทำด้วย Wrought Carbon and Alloy Steel with Hot - Dip Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM A๒๓๔ และต่อท่อแบบหน้าแปลน (Galvanized Steel Flange Joints) หรือการต่อท่อแบบเชื่อมไฟฟ้า (Welded Joints)
- ๕) การป้องกันการกัดกร่อนทั้งภายในและภายนอก สำหรับการต่อท่อแบบเชื่อมด้วยไฟฟ้าหรือเชื่อมแบบหน้าแปลนจะต้องเกาะตะกรับเชื่อมลอก ทำความสะอาด และทาด้วยสี Zincrich ๒ ชั้น

n on

W

W

บ) หน้าแปลน (Galvanized Steel Flanges) ที่นำมาใช้งาน จะต้องเลือกให้เหมาะสมและทนแรงดันใช้งานได้สูงสุดของระบบ

ค) น็อต, สกรู, และแหวน จะต้องทำด้วย Cadmium – Plated Steel

#### ๒.๒ ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC)

๑) ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ มอก. ๑๑-๒๕๓๒ หรือมอก. ล่าสุดที่มี

๒) ข้อต่อ (Fittings) สำหรับใช้กับท่อ PVC เป็นแบบ Injection Molded ใช้กับท่อ PVC โดยเฉพาะวัสดุข้อต่อต่าง ๆ จะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุท่อน้ำ

๓) ข้อต่อ PVC จะต้องเป็นแบบ Rigid, Unplasticized Polyvinyl Chloride (PVC) ผลิตและออกแบบตามมาตรฐาน ASTM D๒๒๔๑, ASTM D๑๘๑๕, Schedule ๔๐ การต่อท่อกับข้อต่อโดยใช้น้ำยาประสาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

๔) การต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่เป็นชนิดเกลียว จะต้องพันเกลียวท่อด้วย PTFE (Teflon) Tape เท่านั้น

#### ๒.๓ High Density Polyethylene Pipe (HDPE)

๑) ท่อ High Density Polyethylene (HDPE) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานมอก. ๘๘๒-๒๕๔๘ หรือมอก. ล่าสุดที่มี

๒) ข้อต่อ (Fittings) ที่ใช้กับท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และเล็กกว่าให้ใช้ข้อต่อชนิดเกลียว (Compression Joints Fitting)

๓) ข้อต่อ (Fittings) ที่ใช้กับท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) ให้ต่อด้วยวิธี Butt Welding Joints

#### ๒.๔ ข้อต่อแบบยืดหยุ่นทำด้วยยาง (Rubber Flexible Coupling)

๑) คุณสมบัติทั่วไป

ข้อต่อแบบยืดหยุ่นทำด้วยยางมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้กับระบบสูบน้ำ สามารถรับความดันน้ำใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๕ กก./ซม<sup>๒</sup>. และออกแบบสำหรับติดตั้งด้านทาดูดและส่ง (Suction and Discharge Side) แบบฝังใต้ดินหรือบนดิน โดยเฉพาะข้อต่อต้องมีคุณสมบัติสามารถรับความเยื้องเบนเนื่องจากการทรุดตัว (Shear Deflection) และรับการขยายตัวหรือหดตัว ตามที่ได้กำหนดไว้ในตาราง ในขณะที่ท่อมีความดันใช้งาน

DIMENSIONS & ALLOWABLE MOVEMENTS

Nominal Dia. (mm.)	๕๐ mm Lateral Movement ๒ – Bellow (mm)		
	L	Blon.	Comp.
๑๐๐	๓๐๐	๓๐	๔๕
๑๒๕	๓๐๐	๓๐	๔๕
๑๕๐	๓๐๐	๓๐	๔๕
๒๐๐	๓๐๐	๓๐	๔๕
๒๕๐	๓๐๐	๓๐	๔๕
๓๐๐	๓๐๐	๓๐	๔๕
๓๕๐	๓๕๐	๔๐	๕๐
๔๐๐	๓๕๐	๔๐	๕๐

๒) วัสดุโครงสร้าง



ข้อต่อทุกตัวต้องเป็นแบบหน้างานที่ปลายทั้ง ๒ ด้าน สลักเกลียวและแป้นเกลียวสำหรับใช้กับหน้างานต้องเป็นแบบหัวหกเหลี่ยม ทำจาก Carbon Steel หรือเทียบเท่า วัสดุที่ใช้ในการทำส่วนประกอบของข้อต่ออย่างน้อยต้องประกอบด้วยวัสดุ ดังต่อไปนี้

- ก. ยางชั้นใน (Inner Rubber) ยางชั้นในต้องทำจากยางธรรมชาติ (Natural Rubber) หรือยางสังเคราะห์ประเภท SBR, CR, EPDM หรือเทียบเท่า
- ข. ยางชั้นนอก (Outer Rubber) ยางชั้นนอกต้องทำจากยางสังเคราะห์ประเภท CR, NBR, EPDM, Neoprene หรือเทียบเท่า
- ค. ลวดเสริมความแข็งแรง (Reinforcing Wires) ลวดเสริมความแข็งแรงเพื่อรับภาระในกรณีแรงดันสูงกว่า ๑๐ กก./ซม<sup>๒</sup> และต่ำกว่าบรรยากาศไม่น้อยกว่า -๐.๕ กก./ซม<sup>๒</sup>
- ง. เส้นใยเสริมความแข็งแรง (Reinforcing Cords) เส้นใยเสริมความแข็งแรงต้องทำจากเส้นใยเหล็ก (Steel Cords) หรือเส้นใยสังเคราะห์ (Synthetic Fiber) หรือไวนิลลอน (Vinylon)

๓) การติดตั้ง

- ก. ข้อต่อชนิดใช้งานบนดินต้องมี Control Rod ไม่น้อยกว่า ๒ จุด เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิต
- ข. ข้อต่อชนิดใช้งานใต้ดินก่อนทำการติดตั้งต้องมีเอกสารรับรองว่าสามารถทนแรงกดของดินตามระดับความลึกและเกิดสุญญากาศภายในท่อตามสภาพใช้งานจริงได้ การติดตั้งต้องให้แนวศูนย์กลางท่ออยู่ในแนวเดียวกัน

n 

ก. การทดสอบการผลิต (Production Testing)

ข้อต่อต้องได้รับการทดสอบจากโรงงานที่ผลิตตามมาตรฐานของข้อต่อชนิดนี้และต้องจัดส่งรายงานผลการทดสอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ โดยใช้วิธีทดสอบดังต่อไปนี้

- ก. การทดสอบความดันน้ำ (Hydrostatic Pressure Test) ข้อต่อยึดหยุ่นทำด้วยยางต้องได้รับการทดสอบความดันน้ำที่ความดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของความดันใช้งาน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที ต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำที่ส่วนหนึ่ง ส่วนใด
- ข. การทดสอบสมรรถนะของข้อต่อ (Performance Test) ข้อต่อทุกตัวต้องได้รับการทดสอบสมรรถนะ โดยสูบลมอัดน้ำเข้าไปภายในข้อต่อให้มีความดันใช้งานไม่น้อยกว่า ๑.๑ เท่าของความดันใช้งาน และให้ข้อต่อรับความเบี่ยงเบนแต่ละแบบตามที่กำหนด เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือเกิดความเสียหายแก่ข้อต่อ

๔) รายละเอียดที่ต้องจัดส่งและดำเนินการ

- หนังสือคู่มือการติดตั้งและการบำรุงรักษา
- ผลการทดสอบแรงดันตามข้อ
- แบบแปลนแสดงรายละเอียดขนาดมิติของข้อต่อ ซึ่งได้รับการรับรองจากผู้ผลิต

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๘

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้งระบบท่อ (Piping Installation)

๑. ความต้องการทั่วไป

- ๑.๑ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างซึ่งชำนาญงาน โดยเฉพาะในแต่ละประเภทปฏิบัติงานติดตั้งระบบท่อ เครื่องสูบน้ำ และอุปกรณ์ และต้องควบคุมการทำงานของช่างเหล่านั้นให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติดังต่อไปนี้
    - ก. การตัดท่อแต่ละท่อ ต้องให้ได้ระยะพอดีความต้องการที่ใช้งาน ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบกันแล้ว ต้องได้แนวท่อที่สม่ำเสมอไม่คดและคลาดเคลื่อนจากแนวไป
    - ข. การติดตั้งท่อ ต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัว หรือขยายตัวของท่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแล้วไม่ทำให้เกิดการเสียหายขึ้นแก่ตัวท่อนั้นเอง หรือแก่สิ่งใกล้เคียง ระบบท่อที่มีการขยายตัวและหดตัวมากต้องจัดให้มี Expansion Loop หรือ Expansion Joint ในที่ที่จำเป็นและเหมาะสมด้วย ถึงแม้จะไม่ได้กำหนดไว้ในแบบแปลนก็ตาม
    - ค. การตัดท่อ ให้ใช้เครื่องมือสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และต้องคว้านปากท่อสุดเศษที่ยังติดค้างอยู่ ปากท่อออกเสียให้หมดหากทำเกลียวต้องใช้เครื่องมือทำเกลียวที่มีฟันคม เพื่อให้ฟันเกลียวเรียบและได้ขนาดตามมาตรฐาน
    - ง. ท่อนที่ที่ต้องเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อ ให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อหมายถึงข้อโค้ง ข้องอ สามตา ฯลฯ เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อ ณ จุดใด ให้ใช้ข้อลดเท่านั้น
  - ๑.๒ ลักษณะการเดินท่อ การติดตั้งท่อต้องกระทำด้วยความประณีตปรากฏความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตา การเลี้ยว การหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับ ต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสมให้กลมกลืนกับลักษณะรูปร่างของอาคารในส่วนนั้นๆ แนวท่อต้องให้ขนาดหรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉหรือเอียงจากแนวอาคาร หากที่ใดต้องแขวนท่อจากเพดานหรือจากโครงสร้างเหนือศีรษะ และมีได้กำหนดตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบแล้ว ต้องแขวนท่อนั้นชิดข้างบนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้เพื่อมิให้ท่อเป็นที่ขีลขวางกับสิ่งติดตั้งที่เพดาน หรือเหนือศีรษะ เช่น โคมไฟ ท่อลม ฯลฯ เป็นต้น
- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบต่างๆ ให้แน่นอนเสียก่อนการติดตั้งระบบท่อ ระบบใดระบบหนึ่ง เพื่อมิให้ท่อเหล่านั้นขีลขวางกัน
- ๑.๓ การวางตำแหน่งของส่วนประกอบการเดินท่อ บรรดาส่วนประกอบต่างๆ ของระบบท่อ เช่น วาล์วน้ำ มาตรฐานักน้ำ เกจวัดแรงดัน ฯลฯ เป็นต้น ต้องวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยปกติ และสามารถถอดซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนใหม่ได้โดยง่าย

- ๑.๔ ข้อห้ามในการต่อท่อร่วมระหว่างระบบท่อ ระบบท่อที่ใช้ในการบริโภคนั้น ห้ามต่อระบบกับระบบท่อไฮดรอกและท่อน้ำทิ้งเป็นอันขาด หากแนวของท่อน้ำที่ที่ใช้ในการบริโภคต้องเดินขนานหรือตัดกับแนวท่อไฮดรอก หรือท่อระบายน้ำทิ้งแล้ว แนวที่ขนานหรือตัดกันนั้น ท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคต้องอยู่เหนือท่อไฮดรอก หรือท่อระบายน้ำทิ้งเป็นระยะ ไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร (๑๒ นิ้ว)
- ๑.๕ ปลายทางของท่อน้ำและท่อระบายน้ำ หากในแผนผังปรากฏว่ามีท่อน้ำหรือท่อระบายน้ำแสดงไว้สำหรับต่อเติมขยายออกไปในอนาคตแล้ว จะต้องต่อท่อเหล่านี้ออกไปให้พ้นจากตัวอาคาร ไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร แล้วใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวปิดไว้ และหากจำเป็นจะต้องกลบดินในระยะนี้เสียก่อน ก็อาจจะทำโดยตอกหลักและติดป้ายแสดงตำแหน่งปลายท่อเหล่านี้ไว้
- ๑.๖ การป้องกันการรั่วคราบสลายระหว่างการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้
  - ๑) ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวครอบไว้ หากต้องละกะงานต่อท่อในส่วนนั้นไปชั่วคราว
  - ๒) เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ให้หุ้มหรือคลุมกันไว้เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตกหักกับสลาย
  - ๓) วาล์วน้ำ ข้อต่อและส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อ ให้ตรวจดูภายในและทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง
  - ๔) เมื่อได้กระทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องตรวจดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์เหล่านี้อย่างทั่วถึง เพื่อส่งมอบงานให้แก่เจ้าของโครงการในสภาพที่ปราศจากตำหนิ และข้อบกพร่องและใช้การได้ตามวัตถุประสงค์ของเจ้าของโครงการเป็นอย่างดี

## ๒. การติดตั้งท่อน้ำระบบต่างๆ

ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งระบบท่อน้ำต่างๆ ให้ครบถ้วน และต่อเข้ากับอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้งาน โดยอาศัยหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

### การต่อท่อน้ำ

- ๒.๑ ท่อน้ำและข้อต่อให้ใช้วัสดุท่อและข้อต่อตามที่ได้กำหนดไว้ในหมวดวัสดุท่อและข้อต่อและมารายละเอียดการต่อท่อนี้
  - ๑) การต่อท่อแบบเกลียว (Threaded Joints)
    - เกลียวท่อโดยทั่วไปทำเกลียว Taper Thread ตามมาตรฐาน BS ๒๑ หรือ ISOR ๙ ซึ่งได้ระบุไว้เป็นมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรมที่ มอก. ๒๕๑-๒๕๒๑
    - การเลือกอุปกรณ์ต่างๆ ที่มี Threaded Ends เช่น วาล์ว และข้อต่อต่างๆ เป็นต้น ถ้าระบุการสั่งทำประเภทเกลียวได้ให้ถือคำสั่งเกลียวตามมาตรฐาน BS๒๑ TR (ISO R๙) หรือ BS ๒๑ (ISO R ๒๒๕) ในการต่อท่อกับอุปกรณ์ที่มีแบบเกลียว NPT (ตามมาตรฐาน ANSI B ๒.๑) อาจใช้ Thread Conversion Fitting ร่วมในการประกอบท่อได้



- ปลายท่อที่ตัดทำเกลียวเสร็จแล้ว ต้องคว้านปาก ปาดเอาเศษที่ติดอยู่โดยรอบทิ้งออกให้หมด
- ใช้ Pipe Joint Compound หรือ Teflon Tape หุ้มเฉพาะเกลียวตัวผู้เมื่อขันเกลียวแน่นแล้ว เกลียวต้องเหลือให้เห็นได้ไม่เกิน ๒ เกลียวเต็ม

๒) การต่อท่อแบบเชื่อม (Welded Joint)

- ก่อนการเชื่อม ต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม ตั้งปลายท่อที่จะนำมาเชื่อม ให้ได้แนวที่นำมาเชื่อม ให้ลบบปลายเป็นมุม (Bevel) ประมาณ ๒๐-๔๐ องศา โดยการกลึงหรือใช้หัวเชื่อมตัด แต่ต้องใช้ไข้อนและไซค์ และสะเก็ดโลหะออก พร้อมทั้งเจียรให้เรียบร้อยก่อนการเชื่อม
- การเชื่อมท่อโดยทั่วไปเป็นแบบ Butt-Welding ใช้วิธีการเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC Welding) แผลเชื่อมต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอตลอดแนวเชื่อมให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้ากันได้ อย่างทั่วถึง

๓) การต่อแบบหน้าแปลน (Flanged Joints)

- เลือกมาตรฐานขนาดหน้าแปลน และการเจาะรูให้เหมาะสมกับมาตรฐานท่อ (Outside Diameter) ที่เลือกใช้งานและหน้าแปลนที่ติดประกอบเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ หน้าแปลนที่ใช้ประกอบกับท่อโดยทั่วไปต้องเป็นแบบเชื่อม
- การยึดจับหน้าแปลน ต้องจัดให้หน้าสัมผัส (Facing Flange) ได้ในแนวนานกัน การเชื่อมหน้าแปลนกับตัวท่อให้เชื่อมที่ขอบทั้งด้านนอกและด้านใน เว้นหน้าแปลนชนิด Neck Flange ที่เชื่อมเฉพาะแนวด้านนอกท่อ
- สลักเกลียว (Bolt) และน็อต (Nut) ที่ใช้กับหน้าแปลนโดยทั่วไปใช้เป็น Galvanized or Cadmium Plated Bolt and Nut และที่ใช้กับระบบท่อฝังดิน ทำด้วย Stainless Steel สลักเกลียวต้องมีความยาวพอเหมาะกับการยึดหน้า แปลน เมื่อขันเกลียวต่อแล้วปลายโผล่จากน็อตไม่น้อยกว่า ๑/๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของสลักเกลียว

๔) การต่อแบบบัดกรี (Soldered Joints)

- ปลายท่อทองแดงที่จะนำมาต่อเชื่อมต้องตัดให้ได้ฉาก ลบเศษคมออกให้หมด ทำความสะอาดปลายท่อภายนอก และภายใน Fitting
- ใช้แปรงทาสolder Flux ที่ปลายท่อและ Fitting รวมต่อท่อแล้วทำการเชื่อมประสานอุณหภูมิการเผา และปริมาณ Flux ที่ใช้ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยเฉพาะการใช้ Solder แบบ silver Brazing น้ำบัดกรี ส่วนเกินต้องเช็ดออกให้หมด ก่อนจะปล่อยให้เย็นตัวลง เปอร์เซ็นต์เงินเชื่อมต้องไม่น้อยกว่า ๕ %

- ๕) การต่อแบบใช้น้ำยาเชื่อมประสาน (Cemented Joint)
- เตรียมผิวท่อที่จะต่อโดยการลบมุมปลายท่อโดยรอบ และทำความสะอาดท่อ และเตรียมผิวท่อรวมถึงข้อต่อที่จะนำมาต่อให้สะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดท่อตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตท่อระบุไว้
  - ทาน้ำยาเชื่อมประสานภายในข้อต่อ และภายนอกท่อที่จะต่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต เมื่อสวมต่อท่อเข้ากับข้อต่อแล้วให้เช็ดน้ำยาที่ล้นออกมาให้หมด ก่อนที่จะทิ้งไว้เพื่อให้ น้ำยาเชื่อมแข็งตัวประมาณ ๕ นาทีแล้วจึงจะนำไปติดตั้งต่อไป
- ๒.๒ วาล์วน้ำ ให้ติดตั้งวาล์วน้ำไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าเครื่องสูบลม และอุปกรณ์ทุกแห่งและตามตำแหน่งที่ได้แสดงไว้ในแบบโดยกำหนดชนิดของวาล์วไว้ดังนี้
- ๑) Gate Valve วาล์วตัดตอนน้ำ ให้ใช้ Gate Valve ทุกแห่ง วาล์วขนาด ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) และเล็กกว่าให้ใช้วาล์วทองเหลืองหรือบรอนซ์ชนิดเกลียวขนาด ๖๕ มิลลิเมตร (๒ ½ นิ้ว) และใหญ่กว่าให้ใช้วาล์วเหล็กหล่อหน้าแปลน
  - ๒) Globe Valve ในระบบท่อที่ต้องการปรับความดัน และอัตราการไหลของน้ำให้ติดตั้ง Globe Valve ไว้ทุกแห่งและให้ใช้วาล์วทองเหลืองหรือบรอนซ์ชนิดเกลียว
  - ๓) วาล์วกั้นน้ำกลับ (Check Valve) ในระบบท่อที่จำเป็น และไม่ต้องให้น้ำไหลกลับต้องติดตั้งวาล์วกั้นน้ำกลับไว้ทุกแห่ง สำหรับวาล์วกั้นน้ำกลับของท่อส่งน้ำขึ้นถังเก็บน้ำบนหลังคาให้ใช้ชนิด Silent Check Valve
  - ๔) ผู้เียนให้ติดตั้งยูเนียนไว้ทางด้านได้น้ำของวาล์วทุกตัว และก่อนท่อเข้าเครื่องสูบลมที่นั้นๆ ยกเว้นเครื่องสูบลมที่นั้นมีข้อชนิดที่สามารถถอดท่อออกได้ง่ายติดมาด้วย และการติดตั้งยูเนียนนั้น ห้ามติดตั้งส่งไว้ในกำแพงเพดาน หรือฝักัน
- ๒.๓ ในจุดที่มีน้ำไหลได้และถ้าการไหลกลับของน้ำจะนำสิ่งสกปรกเข้าสู่ระบบของท่อน้ำหรือไม่ก็ตามจะต้องติดตั้ง Vacuum Breakers ไว้ด้วย
- ๒.๔ การติดตั้งตำแหน่งและชนิดของวาล์วน้ำให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้
- ๑) วาล์วน้ำจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ
  - ๒) ท่อน้ำที่แยกหรือตรงเข้าอาคารทุกๆ ท่อ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้ง Gate Valve ให้ ณ บริเวณจุดที่เข้าอาคารแห่งละตัว ทั้งนี้ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบหรือไม่ก็ตาม
  - ๓) วาล์วทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจหรือถอดเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยน หรือมิฉะนั้นก็จะต้องจัดให้มีช่องทางที่จะจัดการถอดเพื่อซ่อมแซมหรือเปลี่ยน ได้
  - ๔) การติดตั้งวาล์วทุกตัวต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับแรงดันตามที่กำหนดในหัววาล์ว และอุปกรณ์ประกอบท่อน้ำเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

- ๒.๕ วาล์วลื่นต่างๆ ต้องมีแผ่น Laminate Plastic ขนาดกว้าง ๕๐ มิลลิเมตร (๒ นิ้ว) พร้อมตัวหนังสือ แสดงชนิดและหน้าที่ของวาล์ว หรือลื่นนั้นด้วยตัวอักษรสีดำป้ายต้องผูกเข้ากับวาล์วด้วยตะขอแบบ “S” ทำด้วยทองเหลือง
- ๒.๖ ท่อน้ำทิ้ง ต้องเดินให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวตั้ง ก็ให้ต่อท่อแยกนี้เอียงลงสู่ท่อเมน ณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ ให้ติดตั้ง วาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทิ้งไว้เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น
- ๒.๗ ท่อแยก ซึ่งแยกจากท่อเมนนั้นจะต่อจากส่วนบนตอนกลางหรือใต้ท้องของท่อเมนก็ได้โดยใช้ท่อต่อ ประกอบให้เหมาะสมแล้วแต่กรณี

### ๓. การติดตั้งท่อระบาย

- ๓.๑ ท่อใต้ดิน ท่อระบายและข้อต่อต่าง ๆ ที่ฝังใต้ดินให้ใช้วิธีการและวัสดุตามที่กำหนดไว้ในหมวดวัสดุ ท่อ และข้อต่อควรติดตั้งให้ปฏิบัติตามดังต่อไปนี้
- ๑) การอุดรอยต่อสำหรับท่อเหล็กหล่อเคลือบ ชนิดปากกระฉัง (Hub And Spigot) ให้ใช้เชือก มะนิลา หรือเชือกปอ หรือเชือกแอสเบสตอสพัน โดยรอบ แล้วใช้ตะขั่วทผูกให้เรียบร้อยไม่มี รอยร้าว ถ้า เป็นท่อพีวีซีให้ใช้น้ำยาต่อท่อของผู้ผลิตต่อตามวิธีที่ผู้ผลิตท่อระบุไว้
  - ๒) กันร่อน ต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมดแล้วนำวัสดุอื่นซึ่ง ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานมาใส่แทนแล้วกระทุ้งให้แน่น
  - ๓) แนวต่อต้องตรงไม่คดไปมาความลาดต้องถูกต้องตามแบบ
  - ๔) รอยต่อทุกรอยต่อต้องแน่นสนิทกันน้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันมิ ให้น้ำ ทราย ดิน เข้าไปในท่อ
- ๓.๒ ท่อเหนือพื้นดินสำหรับท่อระบายให้ใช้ท่อ และอุปกรณ์ตามข้อกำหนดการใช้ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตท่อแต่ละชนิดแนะนำ หากหมุมให้ใช้ข้อต่อโค้งเสมอ เว้นไว้แต่กรณีพิเศษซึ่ง ระบุให้ใช้ข้อต่อ การต่อในระยะสั้นๆ อาจใช้ข้อต่อด้วยข้อต่อเหล็กเหนียว หรือด้วยข้อต่อเหล็กหล่อ ประเภทที่ใช้กับระบบท่อระบายน้ำก็ได้
- ๓.๓ ท่อระบายขนาดที่เล็กกว่า ๑๕ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ลงมา ต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลาย ท่อ ๒๐ มิลลิเมตรต่อเมตร เว้นไว้แต่จะแสดงไว้ในแบบเป็นอย่างอื่นสำหรับขนาด ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) หรือใหญ่กว่าจะต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตรต่อเมตร
- ๓.๔ การประกอบท่อให้กระทำตามข้อกำหนดดังนี้
- ๑) การลดขนาดของท่อให้ใช้ข้อต่อด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสม

- ๒) การหักเหลี่ยมให้ใช้ข้อต่อรูปตัว Y ประกอบกับข้อโค้ง เพื่อให้ได้แนวตามความต้องการเว้นไว้แต่
- การหักเหลี่ยมอาจใช้สามตาก็ได้
  - ในกรณีที่น้ำโสโครกไหลจากแนวราบลงสู่แนวตั้ง จะใช้ข้อโค้งสั้น ๙๐ องศาก็ได้

๓) ช่องทำความสะอาดท่อ (Pipe Cleanouts)

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อระบายน้ำ ตามจุดต่างๆ และขนาดต่างๆ ดังนี้

- มีช่องทำความสะอาดที่พื้น (Floor Cleanout) ทุกๆ ระยะ ๑๕ เมตร สำหรับท่อน้ำทิ้ง ในแนวนอนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ นิ้ว หรือเล็กกว่า และติดตั้งทุกๆ ระยะ ๓๐ เมตร สำหรับท่อส้วม หรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดใหญ่กว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ขึ้นไป
- ในกรณีที่ท่อ หรือท่อน้ำทิ้งเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า ๔๕ องศา
- ช่องทำความสะอาด ต้องมีขนาดเท่ากับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้ง สำหรับท่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) และต่ำกว่า สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว)

๔. ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hangers and Supports)

๔.๑ การแขวนโยงท่อและยึดท่อ ท่อเดินภายในอาคารและไม่ได้ฝังต้องแขวนโยง หรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าวัดให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวราบ ให้ใช้เหล็กยึดท่อตามขนาดของท่อไว้ และที่แขวน ที่รับ หรือที่ยึดท่อ ซึ่งทำขึ้นนี้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ เพื่อการแขวนรับ การยึดท่อเท่านั้น ห้ามมิให้นำวัสดุมาดัดแปลงดัดกันเข้าเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเป็นอันขาด ที่แขวนรองรับ หรือที่ยึดนี้ต้องมีลักษณะคล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์ของ Grinnell หรือ Unistructed ที่แขวนยึด ถ้าใช้ที่รองรับฝังไว้กับคอนกรีตและต้องติดคู่กับเหล็กเสริมคอนกรีตอย่างมั่นคง หรืออาจใช้ Expansion Bolt แทนก็ได้ หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพจะใช้เสาแทรกแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กยึดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง อุปกรณ์การยึดและแขวนท่อภายในอาคาร ทำด้วยเหล็กทาสีภายนอกอาคารหรือฝังดินทำด้วยเหล็กชุบ Galvanized หรือ Stainless Steel แล้วทาสีตามรหัสและสัญลักษณ์ที่ดีในหมวด "การทาสีป้องกันการ ผุกร่อนและรหัสสี"

๔.๒ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและแรงงาน ในการติดตั้งที่แขวนท่อ หรือที่รองรับท่อ

๓

๗

- ๔.๓ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ Shop Drawing อธิบายถึงลักษณะ ขนาด และความหนาของเหล็กที่ใช้ตามขนาดต่างๆ กัน เพื่อเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน ก่อนดำเนินการทำที่แขวนและที่รองรับท่อ
- ๔.๔ ที่แขวนและที่รองรับท่อจะต้องรับน้ำหนักได้อย่างเพียงพอ ภายใต้ตำแหน่งที่ถูกต้องและสามารถใช้งานได้ดีในสภาพการใช้งานปกติ
- ๔.๕ ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ จะต้องสามารถปรับให้สูง-ต่ำได้ตามความต้องการที่เหมาะสม
- ๔.๖ ในตำแหน่งที่มีการติดตั้ง Expansion Joints หรือ Expansion Loops จะต้องมียุบกรรมยึดท่อไว้ให้แน่นหนา แข็งแรง ในตำแหน่งที่ถูกต้องเพื่อการขยายตัวหรือหดตัวของท่อ โดยไม่เกิดอันตรายกับท่อน้ำและอุปกรณ์
- ๔.๗ ที่แขวนท่อ ที่รองรับท่อ และที่ยึดท่อจะต้องได้รับการทาสีกันสนิมและสีจริง โดยให้เป็นไปตามหมวด “การทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี”
- ๔.๘ ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ซึ่งติดตั้งอยู่ใกล้ Cooling Towers หรือบริเวณ Cooling Tower จะต้องเป็นเหล็ก Hot-Dip Galvanized นี้อด สกรู แหวน และเหล็กรัดท่อจะต้องทำด้วย Stainless Steel บริเวณใดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของที่แขวนท่อหรือที่รองรับท่อ ถูกเจาะรู ถูกตัดขาด หรือถูกกระแทกจน Galvanized ฉีกขาดหรือหลุดออกบริเวณนั้นหรือส่วนนั้นๆ จะต้องทาด้วย Zinc-Rich Paint ๒ ชั้น
- ๔.๙ ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร แต่อยู่เหนือระดับพื้นดิน หรือติดตั้งอยู่บนสะพานเดินท่อจะต้องเป็นเหล็ก Hot-Dip Galvanized นี้อด สกรู แหวน และเหล็กรัดท่อจะต้องทำด้วย Cadmium-Plated Steel
- ๔.๑๐ ที่แขวนท่อ, ที่รองรับท่อ, นี้อด, สกรู, แหวน และที่รัดท่อ ซึ่งติดตั้งอยู่ใต้ดิน ทั้งหมดนี้จะต้องทำด้วย Stainless Steel.
- ๔.๑๑ ที่รองรับท่อที่เป็นเหล็กฉาก, เหล็กทรงน้ำ หรืออุปกรณ์รองรับท่อต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ในรางคอนกรีต (Concrete Trench) จะต้องเป็นเหล็ก Hot-Dip Galvanized นี้อด สกรู, แหวน และเหล็กรัดท่อ จะต้องทำด้วย Stainless Steel.
- ๔.๑๒ ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ซึ่งติดตั้งอยู่ในอาคารแต่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นและการกัดกร่อน เช่น ห้องแบตเตอรี่ ห้องเครื่องกำเนิดไอน้ำ หรือเครื่องทำความเย็น ห้องล้างจาน ห้องครัว และห้องซักรีด) เป็นต้น ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อจะต้องทาสี Epoxy Red Lead Primer ๒ ชั้น และทาสีภายนอกอีก ๑ ชั้นด้วย Epoxy Black Finishing Paint ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในอาคารทั่วไปจะต้องทาสี Red Lead Primer ๒ ชั้น และ ทาสีภายนอกอีก ๑ ชั้นด้วย Alkyd Grey Finishing Paint. นี้อด, สกรู, แหวน และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จะต้องทำด้วย Cadmium-Plated Steel.

- ๔.๑๓ ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในห้องเครื่องจักรต่างๆ จะต้องติดตั้ง Spring Vibration Isolator ประกอบเข้าไปอีกด้วย เพื่อป้องกันเสียงและการสั่นสะเทือนที่จะไปรบกวนกับห้องหรืออาคารข้างเคียง
- ๔.๑๔ Anchor รองรับท่อในแนวตั้งให้เป็นไปตามแบบรายละเอียดเพื่อป้องกัน Under Strain จะต้องเป็น Heavy Forged หรือ Welded Construction แยกต่างหากจาก Support
- ๔.๑๕ Anchor สำหรับรองรับท่อในแนวนอนเพื่อป้องกัน Strain จาก Offsets จะต้องเป็น Forged Wrought Iron Clamped ยึดอย่างหนาแน่น
- ๔.๑๖ ท่อในแนวตั้งจะต้องเพิ่มการยึดตรงฐานของท่อบริเวณหักเหลี่ยมทุกท่อด้วย
- ๔.๑๗ ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ฝั่งดิน ต้องวางอยู่บนที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวของท่อ และเมื่อกลับดินแล้ว จะต้องอัดดินให้แน่น โดยการบดอัดดินเป็นชั้น ๆ ตามที่ระบุในแบบ
- ๔.๑๘ ระหว่าง Expansion Joints หรือ Expansion Loops ต้องมี Anchor ติดตั้งไว้ตำแหน่งของ Expansion Joints หรือ Loops จะได้กำหนดในภายหลัง
- ๔.๑๙ ใช้ที่รองรับท่อชนิดอื่น ๆ เช่น ลวด เชือก ไม้ ไซ้ ซึ่งไม่ได้ระบุไว้มาใช้รองรับท่อ
- ๔.๒๐ ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา วาง Concrete Insert และ Anchor Rod และทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่รับท่อต่าง ๆ
- ๔.๒๑ ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ จะมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในแบบ แต่ผู้ทำการติดตั้ง จะต้องรับผิดชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อ และความหนาของเหล็กเพื่อให้เหมาะสมกับน้ำหนักของท่อในส่วนที่จำเป็น
- ๔.๒๒ ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง และท่อแนวราบหรือแนวระดับให้ยึดแขวนตามระยะ และขนาดเหล็กที่ระบุในตารางต่อไปนี้

ตารางสำหรับการยึดแวนท้อ  
ระยะห่างระหว่างจุดยึดแวนท้อ

ขนาดท่อ (Nominal Pipe Size) มิลลิเมตร (นิ้ว)	ขนาดของ เหล็กเส้น มิลลิเมตร	ท่อเหล็กค้ำหรือท่อเหล็ก อาบสังกะสี		ท่อพีวีซี		ท่อโพลีเอทิลีน/ท่อเหล็กหล่อ	
		แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง
๑๕ (๑/๒)	๕	๒.๐	๒.๔	๐.๕	๑.๒	ทุก ๆ ระยะ	ทุก ๆ ชั้นของ
๒๐ (๓/๔)	๕	๒.๔	๓.๐	๑.๐	๑.๒	๑.๐ เมตรหรือ	อาคารหรือทุก
๒๕ (๑)	๕	๒.๔	๓.๐	๑.๐	๑.๒	ทุกช่วงข้อต่อ	ช่วงข้อต่อ
๓๒ (๑ ๑/๔)	๕	๒.๔	๓.๐	๑.๒	๑.๘		
๔๐ (๑ ๑/๒)	๕	๓.๐	๓.๖	๑.๓	๑.๘		
๕๐ (๒)	๕	๓.๐	๓.๖	๑.๕	๑.๘		
๖๕ (๒ ๑/๒)	๑๒	๓.๐	๔.๕	๑.๘	๒.๔		
๘๐ (๓)	๑๒	๓.๖	๔.๕	๒.๐	๒.๔		
๑๐๐ (๔)	๑๕	๔.๐	๔.๕	๒.๔	๒.๔		
๑๒๕ (๕)	๑๕	๔.๘	๔.๕	๒.๔	๓.๐		
๑๕๐ (๖)	๑๕	๔.๘	๔.๕	๒.๔	๓.๐		
๒๐๐ (๘)	๒๕	๖.๐	๔.๘	๓.๐	๓.๖		
๒๕๐ (๑๐)	๒๕	๖.๐	๔.๘				
๓๐๐ (๑๒)	๒๕	๖.๐	๔.๘				

๕. **ปลอกท่อสอด (Sleeve and Block Out)**

- ๕.๑ การวาง Sleeve การตัดเจาะและการซ่อมแซมสิ่งกีดขวางหากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวของท่อแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดให้แก่ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นกับวิธีการซ่อมแซมกลับคืนด้วย และต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้น โดยเฉพาะและต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง
- ๕.๒ Sleeves, Block Out, Cutting and Patching ท่อที่เดินผ่านฐานราก หรือผนังฝ้ากัน และเพดานนอกอาคารต้องติดตั้งโดยอาศัยหลักการทางด้านวิศวกรรมอย่างเคร่งครัด
- ๕.๓ ตรงตำแหน่งที่ท่อ ปลอก ฯลฯ จะต้องเดินผ่านพื้น หรือกำแพง หรือคอนกรีต ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาและติดตั้ง Sleeve หรือ Block Out ต่าง ๆ เท่าที่จำเป็น
- ๕.๔ ทุกครั้งที่ผู้รับจ้างทำการเจาะ ตัด ปะ เพื่อติดตั้งใดๆ เกี่ยวกับงานของตนต้องขอความเห็นชอบต่อผู้ควบคุมงานก่อนเสมอ

๗

๗

- ๕.๕ Sleeves ที่ผ่านกำแพงภายนอกต้องป้องกันมิให้น้ำซึมผ่านได้ และทำด้วยท่อเหล็กดำ (Standard Weight Black Steel Pipes) พร้อมทั้งมี Water Stop Ring กว้าง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว)
- ๕.๖ Sleeves ที่ผ่านกำแพงอิฐภายใน ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี
- ๕.๗ Sleeves ที่ผ่านกำแพงอิฐ หรือคอนกรีตที่ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบกันซึม ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี
- ๕.๘ Sleeves ที่ผ่านกำแพงภายในที่ทำด้วยวัสดุอื่นๆ นอกเหนือไปจากกำแพงอิฐ ทำด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสี
- ๕.๙ Sleeves ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (รวมถนนหุ้มถ้ำมี) ที่ลอดผ่านภายในไม่ต่ำกว่า ๒๕ มิลลิเมตร (๑ นิ้ว) และผู้รับจ้างต้องใช้ไฮดรอสแตตส์อัดช่องว่างระหว่างท่อกับ Sleeves ให้แน่นทุกแห่ง ถ้าเป็นผนังกันไฟต้องอุดแน่นด้วยวัสดุทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง
- ๕.๑๐ Sleeves ที่พื้นอาคาร ต้องฝังให้ปลอกสูงกว่าระดับพื้นที่ตกแต่งแล้ว ๔๐ มิลลิเมตร (๑ ๑/๒ นิ้ว) เมื่อเดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดช่องว่างระหว่างท่อกับปลอกท่อสอดด้วยวัสดุประเภทซิลิโคนให้แน่นและเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้

๖. **แผ่นปิดพื้น หน้า และเพดาน (Escutcheon)**

- ๖.๑ ทุกๆ จุดที่ท่อเดินผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้นอาคารซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดการปิดช่องโหว่ทั้งทางเข้า-ออก ของท่อด้วยแผ่นเหล็กชุบ โครเมียม ซึ่งมีขนาดโคพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด แผ่นเหล็กชุบ โครเมียมที่ใช้ปิดเพดานและผนังต้องยึดด้วยสลักเกลียวแบบเซ็ทสกรู ห้ามใช้คิลิปสปริง
- ๖.๒ ขนาดท่อ ๑๕ มิลลิเมตร (๑/๒ นิ้ว) ถึง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ความหนาของแผ่นปิด ๒ มิลลิเมตร ความกว้าง โดยรอบท่อ ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ปีก โดยรอบกว้าง ๑ เซนติเมตร
- ๖.๓ ท่อขนาด ๑๒๕ มิลลิเมตร (๕ นิ้ว) และใหญ่กว่า ความหนาของแผ่นปิด ๓ มิลลิเมตร ความกว้าง โดยรอบท่อ ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ปีก โดยรอบกว้าง ๑ เซนติเมตร
- ๖.๔ แผ่นปิด (Escutcheon) เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องแลดูสวยงาม เรียบ ปราศจากรอยบุบและรอยขีดข่วน



ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ช-๑.๕  
เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Flow Meter)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำและองค์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานตามจำนวน และตำแหน่งใช้งานตามที่ระบุไว้ในแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารรูปแบบ และรายละเอียดประสิทธิภาพและคุณสมบัติอื่นๆ ที่จำเป็น ให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน และภายหลังจากติดตั้งแล้ว ต้องทดสอบการทำงานจริงของเครื่องวัดอัตราการไหลและส่งมอบคู่มือการบำรุงรักษา ไปรับประกันที่ระบุระยะรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันรับมอบงาน

๑. ชนิดและลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดอัตราการไหลน้ำหรือของเหลวในเส้นท่อสามารถโยกย้ายไปใช้งานตามจุดต่างๆ ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพภายในการใช้งานได้สูง สามารถวัดอัตราการไหลของน้ำทุกชนิด เช่น น้ำดิบ, น้ำทะเล, น้ำมัน, น้ำที่มีตะกอนแขวนลอยทำงานด้วยการส่ง และรับสัญญาณคลื่นแม่เหล็ก (Magnetic) Magnetic Flow Meter ประกอบด้วยส่วนรับส่งสัญญาณ (Transducers) และเครื่องรับและแสดงผลข้อมูล (Transmitter) ตัวเครื่องและอุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพพร้อมใช้งานได้ทันที

๒. เครื่องวัดอัตราการไหลแบบ Magnetic Flow Meter

๒.๑ รายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์

๑) ส่วนรับส่งสัญญาณ (Transducers)

- ระยะเวลาตรวจจับอัตราการไหลของเหลวในเส้นท่อนขนาด ๑๐๐-๒,๕๐๐ mm.
- ระดับการป้องกันอุปกรณ์ไม่ต่ำกว่า IP๖๘
- ตัวเครื่องทำจากวัสดุ Carbon Steel และ Lining ทำจากวัสดุ NBR Hard Rubber
- สามารถวัดค่าในช่วงอุณหภูมิ ๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส
- สามารถวัดอัตราการไหลในท่อ PVC, Steel, Stainless steel, Cast iron, Copper, Ductile iron, FRP, Glass, Black iron, Brass, Coal tar, Plastic, Teflon, HDPE, Rubber, Enamel, Glass

๒) ส่วนแปลงสัญญาณ (Transmitter)

- ความแม่นยำ  $\pm 0.4$  % ที่ความเร็วน้ำ  $\pm 0.06$  m/s
- Output เฮอร์คิวท์ (การแสดงผล) : ทางจอแสดงผล LCD ซึ่งสามารถแสดงกราฟฟิคได้ทางเครื่องพิมพ์  
ความไหลคเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- มีโปรแกรม (Software) สำเร็จรูปและสายพ่วง (USB Port) สำหรับวิเคราะห์และแสดงผลแบบ Real Time พร้อมทั้งถ่ายโอนข้อมูลจากหน่วยความจำเข้าสู่คอมพิวเตอร์ได้
- Power Input เป็น ๒๒๐ V.AC หรือ ๑๒ V.DC ส่วน Output เป็น ๑๒ V.DC และเป็นแบบ Internal Batteries ที่สามารถ Rechargeable ได้
- ระดับการป้องกันอุปกรณ์ไม่ต่ำกว่า IP๖๗

๓) การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ ในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดการชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้งานตามปกติ หรือเนื่องจากการใช้งานตามปกติ หรือเนื่องจากความบกพร่องของผู้ผลิต ผู้ขายจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

๒.๒ รายการอุปกรณ์

๑) เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำเสียเข้าสู่ถังปรับสมดุล

- ติดตั้ง : ท่อน้ำเสียเข้าสู่ถังปรับสมดุล
- ชนิด : Magnetic Flow Meter
- จำนวน : ๑ ชุด
- ของเหลว : น้ำเสีย
- เส้นผ่าศูนย์กลางมิเตอร์ : ๔-๖ นิ้ว
- อัตราการไหล : ๑๕ - ๒๘๐ ลบ.ม./ชม.

๒) เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว

- ติดตั้ง : ท่อน้ำเสียเข้าสู่ถังพักน้ำทิ้ง
- ชนิด : Magnetic Flow Meter
- จำนวน : ๑ ชุด
- ของเหลว : น้ำเสีย
- เส้นผ่าศูนย์กลางมิเตอร์ : ๔-๖ นิ้ว
- อัตราการไหล : ๑๕ - ๒๘๐ ลบ.ม./ชม.

### ๓. การติดตั้งและการทดสอบ

ตำแหน่งของเครื่องวัดอัตราการไหลที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ โดยผู้รับจ้างต้องตรวจสอบระยะ Inlet run และ Outlet run จากผู้ผลิตเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหล โดยให้ใกล้เคียงกับตำแหน่งในแบบตำแหน่งก่อนอ่านค่าการไหลจะต้องติดตั้งในห้องควบคุม โดยมีสายสัญญาณส่งข้อมูลไปยังจุดดังกล่าวในส่วนที่ติดตั้งอยู่ใกล้กับตัวมิเตอร์จะต้องติดตั้งในลักษณะสูงจากพื้นให้พ้นระดับน้ำท่วมสูงสุดเพื่อป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วม

ในกรณีที่ขนาดของมิเตอร์ที่เสนอมีขนาดเล็กกว่าขนาดท่อที่จะติดตั้งเครื่องวัด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อนำเสนอแผนงาน และวิธีการติดตั้ง ข้อลด-ข้อเพิ่ม ที่เหมาะสม เพื่อให้การเดินท่อเมื่อผ่านเครื่องวัด มีลักษณะสม่ำเสมอและเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

การติดตั้ง Flow Meter จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อความคงทนถาวรของอุปกรณ์ ตำแหน่งติดตั้งจะต้องเข้าถึงเพื่อตรวจสอบซ่อมแซมได้ง่าย ในการติดตั้ง Flow Meter ได้ดินจะต้องมีบ่อติดตั้งที่แข็งแรง กันน้ำฝน น้ำท่วม และน้ำขังเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับ Flow Meter แต่หากติดตั้งบนดินจะต้องมี Support ที่แข็งแรงและมี Sun Shade ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันฝนและแดด

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของอุปกรณ์ และแบบสำหรับการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนที่จะเริ่มงานก่อสร้าง โครงสร้าง ถสล. ในส่วนที่ใช้รองรับและสัมผัสกับการติดตั้งอุปกรณ์ แบบที่ใช้สำหรับการติดตั้งต้องแสดงรายละเอียดขนาดระยะของส่วนต่างๆ โดยครบถ้วน หลังจากการทำติดตั้งแล้ว ผู้รับจ้างต้องทดสอบโดยการทดลองวัดค่า ณ จุดที่ติดตั้ง โดยถ้ามีการคัดแปลงท่อเพื่อใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องหลีกเลี่ยงการคัดแปลงท่อช่วงหน้าและหลังของเครื่องวัดอัตราการไหลตามระยะที่ผู้ผลิตแนะนำ ซึ่งเครื่องจะต้องทำงานตามที่กำหนดไว้ทุกประการแล้วตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของการติดตั้งโดยละเอียดอีกครั้งหนึ่งในระหว่างการทดสอบ หากจำเป็นต้องหยุดเครื่องเพื่อซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ ทุกขั้นตอน ต้องแจ้งและได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน และภายหลังจากการซ่อมและเปลี่ยนแปลงใดๆ จะต้องทดสอบใหม่

### ๔. คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักร

ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหา จัดทำ คู่มือ ซึ่งจะต้องบรรยายหลักการทำงานของเครื่องวัดอัตราการไหล การใช้งานในสภาวะปกติ การจัดการเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุการชำรุดรักษาทั่วไป รวมทั้งต้องแสดงสถานที่ที่สามารถติดต่อช่างหรือตัวแทน หรือผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายเครื่องวัดได้ในกรณีจำเป็น ในกรณีที่ผู้มอด้งกล่าวเป็นภาษาต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ จัดหารายงานฉบับแปลคำย่อเป็นภาษาไทย

๓

๓

๓

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ช-๑.๑๐

ระบบควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้รับจ้างจะต้องทำการจัดหา - ติดตั้ง - ทดสอบระบบควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ และเครื่องมือวัดต่างๆ  
ในระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อให้สามารถเดินระบบบำบัดน้ำเสียได้สอดคล้องกับระบบบำบัดน้ำเสีย และสอดคล้อง  
กับแนวทางที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดเฉพาะงานนี้

๑. ทั่วไป

การควบคุมการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสียมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ  
ผู้ควบคุมการทำงานให้ระบบมีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียได้ดีที่สุด และเป็นการดูแลรักษา และการใช้งานที่  
ถูกต้องจะทำให้อุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ มีอายุการใช้งานนานและคุ้มค่าการลงทุน

ระบบไฟฟ้าหลักจากภายนอกอาคารจะเดินเข้าหาตู้ MDP (Main Distribution Panel ในอาคาร  
สำนักงาน) ภายในตู้ MDP จะประกอบด้วย Main Circuit Breaker ที่จะจ่ายกระแสไปยังตู้ควบคุมเครื่องจักร  
(MCC) โดยการควบคุมตู้ MCC จะมี ๒ ลักษณะคือ

๑) อุปกรณ์ควบคุมด้วย Manual หรือ Local คือ จะควบคุมโดยผู้ควบคุมการเดินเครื่องจะต้องกด  
Push Button เพื่อให้อุปกรณ์นั้นทำงานหรือหยุด โดยสามารถกด Push Button ได้ที่ MCC

๒) อุปกรณ์ควบคุมด้วย Auto หรือ Remote จะถูกควบคุมให้สามารถทำงานอัตโนมัติด้วย อุปกรณ์  
ควบคุม เช่น Switch กลูกอบ, Level sensor หรือ Timer เป็นต้น ตามที่ระบุในฟังก์ชันการทำงาน

ในส่วนการควบคุมของระบบบำบัดน้ำเสียนี้ จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ควบคุมมากที่สุด โดยการเปิด  
โอกาสให้ผู้ควบคุมสามารถเลือกเดินเครื่องจักรอุปกรณ์ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual ได้ที่ Selector Switch ที่ตู้  
MCC

"Local / Manual" คือ สถานะที่เครื่องจักรนั้นถูกสั่งการโดยการตัดสินใจของผู้ควบคุมโดยสั่งเปิดปิด  
เครื่องจักรจากปุ่มกดของ MCC โดยในฟังก์ชันนี้จะมีสำคัญเป็นอันดับแรก (Priority ที่ ๑)

"Auto" หมายถึง สถานะที่เครื่องจักรนั้นถูกสั่งให้ทำงาน เปิด ปิด โดยวงจร Relay เป็นตัวกำหนด  
เช่น Pump ทำงาน เมื่อระดับน้ำสูงถึงจุดที่กำหนดโดยอัตโนมัติ ปกติเครื่องจักรทั้งหมดที่สามารถเลือกสถานะ  
Auto, Manual ได้ จะอยู่ในสถานะ Auto

"Remote" หมายถึง สถานะที่การควบคุมเครื่องจักรไม่ได้มาจากปุ่มควบคุมหน้าตู้ Local ใช้สำหรับ  
เครื่องจักรที่มีการควบคุมแบบ Manual มากกว่า ๑ จุด

ใน Mode Auto หรือ Remote สามารถหยุดการทำงานฉุกเฉินด้วย Emergency Stop ที่ MCC หรือ  
Local Panel ไม่ว่าจะเครื่องจักรจะถูกสั่งการมาจากจุดใด ๆ ก็ตาม

หนึ่งในผู้ควบคุมย่อยเพื่อควบคุมอุปกรณ์เครื่องจักรจะต้องประกอบสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างน้อย คือ Circuit Breaker, Overload Protection, Ammeter, Voltmeter, Pilot Lamp พิวต์คอนโทล, Push Bottom, Selector Switch, Counter Hour Meter (สำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรหลัก เช่น เครื่องสูบน้ำเสีย และเครื่องเติมอากาศทุกตัว) Magnetic Contractor, Bus Bar, Ground Rod ฯลฯ

## ๒. ส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำเสีย

### ๒.๑ สถานีสูบน้ำเสีย

ทำหน้าที่ดักน้ำเสียและสูบส่งน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป ภายในสถานีสูบน้ำเสียประกอบด้วย

- ๑) ตะแกรงรูดกักขยะ (Manual Fine Screen) ทำหน้าที่ดักเศษขยะต่าง ๆ ซึ่งใช้แรงงานคนในการทำความสะอาด
- ๒) เครื่องสูบน้ำเสีย (Submersible Pump) ทำหน้าที่สูบน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

### ๒.๒ ถังปรับสมดุลย์ (Equalizing and Prehydrolysis Tank)

ถังปรับสมดุลย์ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับอัตราการไหลของน้ำเสียที่เปลี่ยนแปลงหรือไม่คงที่ให้ออกจากถังปรับสมดุลย์ในอัตราการไหลคงที่ เพื่อให้กระบวนการในลำดับต่อไป ในถังปฏิกริยา (Anoxic-Oxic Prehydrolysis Tank) ทำงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นองค์ประกอบที่สำคัญมากที่ขาดไม่ได้ของถังปรับสมดุลย์ ก็คือต้องมีเครื่องสูบน้ำออกจากถังด้วย โดยปรับอัตราการสูบน้ำเสียออกจากถังปรับสมดุลย์ให้คงที่ กรณีถังปรับสมดุลย์ที่มีน้ำเสียที่มีคุณสมบัติน้ำเสียเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ควรจัดหาเครื่องกวนเพื่อทำหน้าที่กวนและปรับสภาพน้ำในถังให้มีคุณสมบัติเท่ากันด้วย

ทั้งนี้ ในถังปรับสมดุลย์ จะมีการติดตั้งเครื่องวัด-ควบคุมความเป็นกรดด่าง และโออาร์พี (pH-ORP Meter & Controller) ปรับสภาพน้ำเสียให้มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะบำบัดในถังปฏิกริยา ต่อไป

### ๒.๓ ถังปฏิกริยา (Anoxic-Oxic Prehydrolysis Tank)

ถังปฏิกริยา ทำหน้าที่ให้การเติมอากาศเพื่อบำบัดน้ำเสีย โดยรับน้ำเสียมาจากถังปรับสมดุลย์ โดยถังปฏิกริยานี้ใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor : SBR) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ถังเติมอากาศ ทำหน้าที่ทั้งการเติมอากาศเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์และทำหน้าที่แยกตะกอนด้วยการตกตะกอนภายในถังเดียวกัน โดยกระบวนการทำงานจะปล่อยให้ น้ำเสียไหลเข้าถังที่มีจุลินทรีย์อยู่ภายในถังแล้ว และเติมอากาศในช่วงกระบวนการบำบัดใช้เวลา ๑-๓ ชั่วโมง เมื่อถึงเวลาที่กำหนดจะหยุดเติมอากาศเพื่อทิ้งให้ตกตะกอน (ประมาณ ๒ ชั่วโมง) ซึ่งจะได้น้ำใสส่วนบนที่สามารถปล่อยทิ้งออกได้เป็นการเสร็จสิ้นการบำบัด

จากนั้นจะเริ่มตามขั้นตอนใหม่ ดังนั้นหนึ่งรอบระยะเวลา (Cycle Time) ของการทำงานของระบบเอสบีอาร์อาจใช้เวลา ๖-๘ ชั่วโมง ดังรูป

ขั้นตอนที่	รายละเอียดของ		น้ำเสียน้ำเดิม	วัตถุประสงค์	การดำเนินงาน
	ปริมาณสูงสุดของการใช้งาน	รอบระยะเวลา			
1	25 ถึง 100	25		เติมน้ำเสีย	เติมอากาศ เปิด/ปิด
2	100	35		ทำปฏิกิริยา (ขุ่น)	เติมอากาศ เปิด/รอบบำบัด
3	100	20		ตกตะกอน	หยุดเติมอากาศ
4	100 ถึง 35	15		ปล่อยน้ำทิ้ง ที่บำบัดแล้ว	หยุดเติมอากาศ
5	35 ถึง 25	5		ถ่ายตะกอน	หยุดเติมอากาศ

หมายเหตุ รอบระยะเวลาอาจเป็น ๖, ๘ หรือ ๑๒ ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของน้ำเสียแต่ละชนิด

ทั้งนี้ ในถังปฏิกิริยาจะติดตั้งเครื่องวัด-ควบคุมค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter & Controller) เพื่อวัดค่าออกซิเจนละลายในถังเติมอากาศและควบคุมการทำงานของเครื่องเติมอากาศ (Aerator)

#### ๒.๔ ถังพักน้ำทิ้ง (Effluent Observation Tank)

ถังพักน้ำทิ้ง ทำหน้าที่ในการพักน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วจากถังปฏิกิริยา เพื่อนำไประบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือนำไปใช้งานต่อไป

ทั้งนี้ ในถังพักน้ำทิ้งจะมีการเติมคลอรีน เพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อน และมีการเติมสารส้ม (Alum) เพื่อช่วยในการตกตะกอนน้ำทิ้ง

#### ๒.๕ ถังเก็บตะกอน (Sludge Storage Tank)

ถังเก็บตะกอน ทำหน้าที่เก็บตะกอนที่ถูกสูบมาจากจากปฏิกรณ์ ส่วนหนึ่งจะสูบกลับไปยังถังปฏิกรณ์ เพื่อทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่เข้ามาใหม่ อีกส่วนหนึ่งจะเป็นตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge) ซึ่งจะต้องนำไปกำจัดขั้นต่อไป

การระบายตะกอนส่วนเกิน ไปทิ้งและนำไปกำจัดเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอทุกวัน เพื่อรักษาปริมาณจุลินทรีย์ในระบบให้มีสภาวะคงที่ (Steady State Condition) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการควบคุมการทำงานของระบบแอสให้ม้อตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์หรืออายุตะกอนตามที่ได้ออกแบบไว้ที่สมดุลกัน จะส่งผลให้อาหารหรือมลสารที่มีอยู่ในน้ำเสียสามารถถูกกำจัดให้เหลืออยู่น้อยไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่กำหนด และสามารถปล่อยและระบายลงสู่แหล่งรับน้ำสาธารณะได้

#### ๒.๖ ระบบผลิตน้ำสะอาด

ระบบผลิตน้ำสะอาด ประกอบด้วย

- ๑) ถังหน่วงปฏิกรณ์ (Chemical Retention Tank) เป็นถังแรงดัน ทำหน้าที่ในการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจากถังพักน้ำทิ้ง มาเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยใช้สารเคมี (Polymer) ในการรวมตะกอนให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และพร้อมที่จะตกตะกอน
- ๒) เครื่องกรองชนิดสารกรองรวม (Multimedia Pressure Filter) เป็นถังแรงดัน ทำหน้าที่นำน้ำจากถังหน่วงปฏิกรณ์ มาผ่านการกรองเพื่อคักจับตะกอนสารแขวนลอย สี และกลิ่น เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ภายในถังกรองจะประกอบด้วยสารกรองชนิดต่างๆ เช่น กรวดละเอียด ทรายหยาบ Anthracite และอื่นๆ ที่จำเป็น
- ๓) ถังควบคุมความดันในการจ่ายน้ำ (Pressure Tank) ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันในการสูบน้ำจากถังพักน้ำสะอาด (Clean Water Storage Tank) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

#### ๓. หลักการทำงาน

ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น (Preliminary Treatment) ประกอบด้วย

- หน่วยวัดอัตราการไหล
- ตะแกรงคักขยะ (Manual)
- เครื่องสูบน้ำเสีย

กระบวนการต่าง ๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น มีฟังก์ชันในการทำงานโดยจะกล่าวในรายละเอียดของแต่ละกระบวนการดังนี้

๓.๑ ตะแกรงคัดขยะ Manual

ตะแกรงคัดขยะมีจำนวน ๒ จุด ติดตั้งที่สถานีสูบน้ำเสียที่ ๑ (PS๑) และ สถานีสูบน้ำเสียที่ ๒ (PS๒) โดยทุกแห่งทำงานแบบ Manual

รายละเอียดอุปกรณ์

ขนาดช่องติดตั้งตะแกรงคัดขยะ	๐.๖๐ x ๒.๐๐ x ๑.๐๐ เมตร
ความห่างของซี่ตะแกรง	๖ มม.
ความลาดเอียงของตะแกรง	๔๕ องศา
วัสดุที่ใช้ทำตะแกรง	เหล็กไร้สนิม SS-๓๐๔ ทน ๑.๕ มม.
น็อตและสกรูทั้งหมด	เหล็กไร้สนิม SS-๓๐๔



๓.๒ เครื่องสูบน้ำเสีย ที่สถานีสูบน้ำเสีย ๑ (PS๑)

หมายเลข	:	SP-๐๑, SP-๐๒
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๑ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence) เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าที่ผู้
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC
- การทำงานโดยระบบ Manual ทำได้โดยกดสวิทช์ Push Button บนตู้คอนโทรล
- การทำงานในระบบ Auto ใช้ Selector Switch เลือก Mode – Level Control หรือ Mode Timer
- การทำงานแบบ Auto ใน Mode level control จะทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทช์ลูกลอยในบ่อสูบน้ำเสีย และในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย โดยเครื่องสูบน้ำเสีย จะเริ่มทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อสูบน้ำเสียสูงขึ้นถึงจุดที่กำหนด และจะหยุดทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อพักลดต่ำลงถึงจุดต่ำที่กำหนด หรือเมื่อระดับน้ำในถัง EQ สูงขึ้นถึงจุดที่กำหนด พร้อมทั้งจะต้องมีระบบ Rundry Protection ในบ่อสูบน้ำเสียด้วย
- การทำงานแบบสลับการทำงาน โดย Timer ในชุดควบคุม

n 



- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๓.๓ เครื่องสูบน้ำเสีย ที่สถานีสูบน้ำเสีย ๒ (PS๒)

หมายเลข	:	SP-๐๓, SP-๐๔
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๑ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence) เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าตู้
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC
- การทำงานโดยระบบ Manual ทำได้โดยกดสวิทช์ Push Button บนตู้คอนโทรล
- การทำงานในระบบ Auto ใช้ Selector Switch เลือก Mode – Level Control หรือ Mode Timer
- การทำงานแบบ Auto ใน Mode level control จะทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทช์ลูกลอยในบ่อสูบน้ำเสีย และในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย โดยเครื่องสูบน้ำเสียจะเริ่มทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อสูบน้ำเสียสูงขึ้นถึงจุดที่กำหนด และจะหยุดทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อพักลดต่ำลงถึงจุดต่ำที่กำหนด หรือเมื่อระดับน้ำในถัง EQ สูงขึ้นถึงจุดที่กำหนดพร้อมทั้งจะต้องมีระบบ Rundry Protection ในบ่อสูบน้ำเสียด้วย
- การทำงานแบบสลับการทำงานโดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๓.๔ เครื่องสูบน้ำเสีย ที่ถังปรับสมดุล (Equalizing and Anoxic-Oxic Prehydrolysis Tank)  
(สูบน้ำเสียจากถังปรับสมดุลไปยังปฏิกรณ์)

หมายเลข	:	RFP – ๐๑ ,RFP – ๐๒
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๒ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence) เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าตู้
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC
- การทำงาน โดยระบบ Manual ทำได้โดยกดสวิทช์ Push Button บนตู้คอนโทรล
- การทำงานในระบบ Auto ใช้ Selector Switch เลือก Mode – Level Control หรือ Mode Timer
- การทำงานแบบ Auto ใน Mode level control จะทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทช์ลูกลอยในบ่อสูบน้ำเสีย และ ในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย โดยเครื่องสูบน้ำเสีย จะเริ่มทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อสูบน้ำเสียสูงขึ้นถึงจุดที่กำหนด และจะหยุดทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อพักลดต่ำลงถึงจุดต่ำที่กำหนด หรือเมื่อระดับในถัง EQ สูงขึ้นถึงจุดที่กำหนด พร้อมทั้งจะต้องมีระบบ Rundry Protection ในบ่อสูบน้ำเสียด้วย
- การทำงานแบบสลับการทำงาน โดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณ ไฟหน้าตู้ควบคุม

**๓.๕ เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ ที่ถังปรับสมดุลย์**

หมายเลข	:	SM-๐๑, SM-๐๒
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๒ เครื่อง

การทำงาน

- การทำงานแบบ Auto และแบบ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่หน้าตู้ MCC
- การทำงาน Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณ ไฟหน้าตู้ควบคุม

**๓.๖ เครื่องสูบละกอนส่วนเกิน ที่ถังปฏิกิริยา (Anoxic-Oxic Prehydrolysis Tank)**

(สูบละกอนส่วนเกินจากถังปฏิกิริยาไปยังถังตะกอน)

หมายเลข	:	ESP-๐๒
จำนวนทั้งหมด	:	๑ เครื่อง

จำนวนทำงานสูงสุด : ๑ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence) เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าที่
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC
- การทำงานแบบ Auto ทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทซ์ลูกลอย ในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย
- การทำงานแบบสลับการทำงาน โดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๓.๗ เครื่องสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน ที่ติดตั้งตะกอน (Sludge Storage Tank)

(สูบน้ำตะกอนส่วนเกินจากถังตกตะกอนเพื่อนำไปกำจัด)

หมายเลข : ESP-๐๑

จำนวนทั้งหมด : ๑ เครื่อง

จำนวนทำงานสูงสุด : ๑ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence) เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าที่
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC
- การทำงานแบบ Auto ทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทซ์ลูกลอย ในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย
- การทำงานแบบสลับการทำงาน โดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๓.๘ เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ ที่ตั้งปฏิกิริยา (Anoxic-Oxic Prehydrolysis Tank)

หมายเลข	:	SM-๐๓, SM-๐๔
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๒ เครื่อง

การทำงาน

- การทำงานแบบ Auto และแบบ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่หน้าตู้ MCC
- การทำงาน Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุมโดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๓.๙ เครื่องเติมอากาศ Submersible Ejector ที่ตั้งปฏิกิริยา (Anoxic-Oxic Prehydrolysis Tank)

หมายเลข	:	SE-๐๑, SE-๐๒; SE-๐๓, SE-๐๔
จำนวนทั้งหมด	:	๔ เครื่อง
จำนวนทำงาน	:	๓ เครื่อง
จำนวนสำรอง	:	๑ เครื่อง

การทำงาน

- ทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operating Sequence) เพื่อไม่ให้ Air Blower เครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป โดยการตั้ง Timer และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าตู้ (กรณีซ่อมบำรุง)
- การทำงานแบบ Auto และแบบ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่หน้าตู้ MCC
- การทำงาน Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุมโดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๓.๑๐ เครื่องสูบน้ำที่ตั้งปฏิกิริยา (สูบน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดจากตั้งปฏิกิริยาไปยังพักน้ำออก)

หมายเลข	:	DGP-๐๑, DGP -๐๒
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๒ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence) เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter หน้าตู้
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC

- การทำงานแบบ Auto ทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทช์ถูกลอย  
ในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย
- การทำงานแบบสลับการทำงาน โดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้า  
ตู้ควบคุม

๓.๑๑ เครื่องสูบน้ำที่ถังพักน้ำทิ้ง (Effluent Observation Tank) สูบน้ำจากถังพักน้ำออกสู่สิ่งแวดล้อม

หมายเลข	:	ETP-๐๑, ETP-๐๒
จำนวนทั้งหมด	:	๒ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๒ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence)  
เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter  
หน้าตู้
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC
- การทำงานแบบ Auto ทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทช์ถูกลอย
- การทำงานแบบสลับการทำงาน โดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้า  
ตู้ควบคุม

๓.๑๒ เครื่องสูบน้ำที่ถังพักน้ำทิ้ง (Effluent Observation Tank) สูบน้ำเข้าระบบผลิตน้ำสะอาด

หมายเลข	:	EFP-๐๑
จำนวนทั้งหมด	:	๑ เครื่อง
จำนวนทำงานสูงสุด	:	๑ เครื่อง

การทำงาน

- ในแต่ละช่วงการทำงาน จะทำงานแบบสลับการทำงาน (Alternative Operation Sequence)  
เพื่อไม่ให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงานหนักเกินไป และพิจารณาจาก Hour Meter  
หน้าตู้
- ทำงานทั้งแบบ Auto และ Manual โดยเลือก Selector Switch ที่ MCC

- การทำงานแบบ Auto ทำงานตามสัญญาณ Relay ที่ Inter Lock กับสัญญาณจากสวิทช์ลูกลอย
- การทำงานแบบสลับการทำงานโดย Timer ในชุดควบคุม
- การทำงานแบบ Manual ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อเปิด / ปิดที่หน้าตู้ MCC
- แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องที่ห้องควบคุม โดยสัญญาณไฟหน้าตู้ควบคุม

๕๒

กทท

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๑๑

การทดสอบประสิทธิภาพ ดำเนินการ START UP ฝักอบรม  
และทดลองเดินระบบรวบรวม และบำบัดน้ำเสีย

๑. งานทดสอบประสิทธิภาพ และฝักอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบรวบรวมน้ำเสียทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง และอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างว่าอยู่ในสภาพที่พร้อมสมบูรณ์สามารถทำงานได้ตามประสิทธิภาพอย่างเหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมเอกสารคู่มือบำรุงรักษาของอุปกรณ์เครื่องจักรกลทุกชิ้นเข้าเป็นเล่มนำส่งให้กับผู้ว่าจ้างเป็นจำนวน ๕ ชุด โดยงานดังกล่าวนี้จะต้องดำเนินการในช่วงระยะเวลาของสัญญาก่อสร้าง

๒. งานดำเนินการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในระบบ (Start up) และทดลองเดินระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย และการฝักอบรม

๒.๑ การทำการ (Start up)

หลังจากเสร็จงานทดสอบประสิทธิภาพซึ่งถือเป็นงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการ Start up ทดลองเดินระบบรวบรวม และบำบัดน้ำเสีย ให้กับผู้ว่าจ้างและที่ปรึกษาเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ เดือน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวผู้รับจ้างจะต้องถ่ายทอดความรู้ในส่วนของกรดำเนินการและบำรุงรักษาระบบ โดยจะต้องทำการจดบันทึกข้อมูลตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งตามรายละเอียดดังนี้

ในการ Start up เลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในระบบบำบัดจะต้องใช้เวลาอย่างน้อย ๓๐ วัน ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำจากระบบมาวิเคราะห์หาค่าดัชนี และการจัดทำรายงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ๑) การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์หาค่าดัชนีต่างๆ ให้ผู้รับจ้างใช้วิธีตาม Standard Method เล่มล่าสุด และรายละเอียดตามตารางที่ ๑
- ๒) การวัดปริมาณน้ำเสีย  
น้ำเสียเข้าระบบ วันละ ๑ ครั้ง
- ๓) การวัดปริมาณกระแสไฟที่ใช้ในระบบ วันละ ๑ ครั้ง
- ๔) การทำรายงานสรุปผลการบำบัดน้ำเสียและประสิทธิภาพของการบำบัด อย่างน้อยในรายละเอียดต่างๆ ดังนี้
  - Organic Loading
  - Hydraulic Loading
  - ปริมาณน้ำเสีย

๓

๗๐

- คิด Unit Cost ของการบำบัดน้ำเสีย (Operation Cost)
- สรุปคุณสมบัติของน้ำเสียก่อนเข้า ปริมาณน้ำเสียต่อวัน คุณสมบัติของน้ำเสียหลังการบำบัด

ตารางที่ ๑

การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ค่าดัชนีต่างๆ

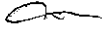
จุดเก็บตัวอย่าง	ดัชนีทำการวิเคราะห์	ความถี่ของการเก็บตัวอย่าง	ชนิดของตัวอย่าง
น้ำเสียในบ่อปรับสมดุลน้ำเสีย	pH, อุณหภูมิ	วันเว้นวัน	แยก
	BOD, COD, SS	สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง	แยก
ในถังปฏิกรณ์	DO, MLSS, SS, SVI, SV30, pH	วันเว้นวัน	แยก
ในถังพักน้ำออก	pH, อุณหภูมิ	วันเว้นวัน	แยก
	BOD, SS, COD	สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง	แยก
	Org - N, NH <sub>4</sub> - N, NO <sub>3</sub> - N		
ในถังเก็บตะกอน	MLSS	สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง	แยก



โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานเสนอต่อผู้ควบคุมงาน ๕ ชุด ในรายงานดังกล่าว นอกจากรายละเอียดข้อมูลตามพารามิเตอร์ข้างต้นและการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์แล้ว จะต้องรายงานถึงปัญหาอุปสรรคที่พบ และวิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคดังกล่าวโดยละเอียด (โดยที่ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรในการดำเนินการค่าเก็บตัวอย่าง ค่าตรวจวิเคราะห์ และจัดทำรายงานเป็นของผู้รับจ้าง)

๒.๒ การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้จ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดการจัดการฝึกอบรม เพื่อให้ทาง อจน. อนุมัติก่อนดำเนินการ เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบของอจน. เพื่อปฏิบัติหน้าที่ในการควบคุมระบบต่อไป การฝึกอบรมควรแบ่งเป็น ๒ ช่วงดังนี้

ช่วงที่ ๑ การจัดฝึกอบรม (Training) เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ จำนวน ๕ คน ใช้เวลา ๑ วัน เพื่อเตรียมพร้อมภาคทฤษฎี การดูงาน และการปฏิบัติการเบื้องต้น โดยผู้รับจ้างต้องเตรียมข้อข่ายในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ ดังแสดงในตารางที่ ๒

๓ 



ช่วงที่ ๒ ช่วงการเริ่มเดินเครื่องจักร และเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในระบบ (Start up) เป็นเวลาอย่างน้อย ๓๐ วัน หรือจนกว่าระบบบำบัดจะบำบัดน้ำเสียได้คุณภาพน้ำทิ้งตามต้องการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้การอบรมภาคปฏิบัติทั้งในสนามและในห้องทดลองจากสถานที่จริง เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีความพร้อมในปฏิบัติงานต่อไป

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ ๑ และข้อ ๒ แล้วเสร็จสมบูรณ์ อนุญาตให้ยื่นขอรับรองผลงาน ให้กับผู้รับจ้าง

ตารางที่ ๒

ขอบข่ายในการจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบของผู้รับจ้าง

องค์ประกอบของงาน	ลักษณะทาง ด้านเทคนิค	หน้าที่	วิธีการให้	การดูแล รักษา	การซ่อมแซม		การฝึกอบรม	
					จุดอ่อน	วิธีซ่อมแซม	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ระบบน้ำเสียและอุปกรณ์								
ท่อระบายน้ำ	✓						✓	
ระบบท่อส่งน้ำด้วยแรงดัน	✓						✓	
ท่อสูบน้ำเสีย	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสียและอาคาร								
ตะแกรงและเครื่องดักขยะ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องวัดปริมาณน้ำเสีย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องเติมอากาศในถังปฏิกริยา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องกวนผสมในถังปฏิกริยา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องสูบน้ำ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ระบบไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
วิเคราะห์หาค่าดัชนีต่างๆ (รายละเอียดตามตารางที่ ๑)							✓	✓

๑) คุณลักษณะทางด้านเทคนิค หมายถึง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง, ลักษณะการทำงานและระบบควบคุม ฯลฯ

๒) เครื่องหมาย / หมายถึง ผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมหัวดังกล่าวต่อเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบของผู้รับจ้างให้พร้อมที่จะปฏิบัติงานได้

๗๒

๗๓

๓. คู่มือการเดินและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย (Operation Manual and Maintenance)

จำนวน ๕ เล่ม ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๓.๑ คำอธิบายหลักการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียโดยละเอียด (Process Description)
- ๓.๒ คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียโดยละเอียด (Step of Operation)
- ๓.๓ คำอธิบายวิธีเริ่มต้นเดินระบบใหม่อย่างละเอียด (Start-up Procedure)
- ๓.๔ As-built Drawings รวมถึงเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ในรูปแบบ PDF File บรรจุไว้ใน Flash Drive
- ๓.๕ คำอธิบายวิธีแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นซึ่งผู้ควบคุมระบบสามารถแก้ไขเบื้องต้นได้ด้วยตัวเอง (Trouble Shooting)
- ๓.๖ รายชื่อผู้ผลิต และ ตัวแทนจำหน่าย อุปกรณ์ และ เครื่องจักร ทั้งหมดในระบบบำบัดน้ำเสีย (Vendor List)
- ๓.๗ รายละเอียดเครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย (Catalog)
- ๓.๘ อุปกรณ์ตรวจวัดค่าความเข้มข้นของตะกอน (SV๓๐) ในบ่อบ่อบั่อกิริยาชีวภาพ ASBR (Imhoff Cone) พร้อมขาตั้ง
- ๓.๙ ชื่อ ที่อยู่ พร้อมเบอร์โทรศัพท์ของผู้รับจ้างก่อสร้างและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย

๔. จัดทำสื่อวีดิทัศน์นำเสนอ รายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

รายละเอียด

- ๔.๑ นำเสนอขั้นตอนการดำเนินงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนเริ่มดำเนินการ
- ๔.๒ มีภาพเคลื่อนไหวพร้อมบรรยายอย่างน้อยต้องมีหัวข้อ ดังต่อไปนี้
  - ภาพมุมมองของระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
  - ภาพน้ำเสียเข้าระบบ
  - ภาพขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย
  - ภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด
  - ภาพภูมิทัศน์โดยรอบของระบบบำบัดน้ำเสีย
- ๔.๓ ความยาวของวีดิทัศน์ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

- ๔.๔ ภาพเคลื่อนไหวต้องมีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐ พิกเซล
- ๔.๕ เสียงบรรยายต้องชัดเจนและสัมพันธ์กับภาพเคลื่อนไหว
- ๔.๖ คนตรีประกอบต้องไม่ละเมิดลิขสิทธิ์
- ๔.๗ ส่งมอบไฟล์วีดิทัศน์โดยการบันทึกลงใน Flash drive จำนวน ๑๐ ชุด

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ช-๑.๑๒  
ประตุน้ำสำหรับสถานีสูบน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสีย

ประตุน้ำ (VALVE)

๑. ความต้องการในการใช้งานของประตุน้ำทุกประเภท ใช้งานในสภาวะดังนี้
  - ๑.๑ ใช้งานกับน้ำเสีย
  - ๑.๒ แรงดันสูงสุดของประตุน้ำไม่เกิน ๑๐ Bar (๑๕๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว)
  - ๑.๓ อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดไม่เกิน ๐ - ๖๕ องศาเซลเซียส
  - ๑.๔ ไม่มีการใช้งานประตุน้ำในลักษณะฝังใต้ดิน การติดประตุน้ำสามารถที่จะทำการซ่อมบำรุงได้จากบนดินหรือช่องดินเปิดที่เตรียมไว้ โดยไม่ต้องทำการขุดเปิดหน้าดิน
  - ๑.๕ ประตุน้ำทุกชนิดและทุกตัวที่กำหนดต่อไปนี้ จะต้องผ่านการทดสอบคุณภาพว่าด้วยการทำงานของประตุน้ำ การทดสอบตัวเรือนและการรั่วซึมตามมาตรฐานการทดสอบที่กำหนดไว้และผู้ผลิตต้องเป็นผู้ผลิตภายในประเทศและมีศูนย์บริการการแนะนำและบริการหลังการขาย ในการนี้ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งกำหนดเวลาที่จะให้ไปทำการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างทราบ ในเวลาอันสมควรเพื่อเข้าร่วมการทดสอบก่อนที่จะนำไปติดตั้งใช้งานผู้รับจ้างจะต้องแสดงหนังสือรับรองผลการทดสอบประตุน้ำตามชนิดและหมายเลขลำดับการผลิตโดยทั่วไป

๒. ประตุน้ำขนาด ๒" (๕๐ มิลลิเมตร) หรือเล็กกว่า

ให้ใช้ประตุน้ำทองแดงเงาแบบลิ้นยก (Bronze Gate Valve) ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ประตุน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า ๕๐ มิลลิเมตร หรือ ๒ นิ้วลงไป โดยทั่วไปใช้ประตุน้ำทองแดงเงาคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๔๓๑ "ประตุน้ำทองแดงเงาแบบลิ้นยก" โดยเป็นแบบประตุน้ำแบบลิ้นเดี่ยว (Solid Wedge Gate Valve) Nominal Pressure ๑๐ Bar (๑๕๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว) ตัวเรือน (Body) ทำจาก Bronze, Screwed Bonnet, Rising Stem

๓. ประตุน้ำขนาด ๒" (๕๐ มิลลิเมตร) และใหญ่กว่า

คุณสมบัติทั่วไป

- ๑.๑ นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ประตุน้ำจะต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ มอก. ๑๔๑๓-๒๕๔๐ หรือ AWWA C ๕๐๘ หรือ BS ๕๕๕๐
- ๑.๒ ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ๑.๓ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีอายุไม่เกิน ๑ ปี นับแต่วันที่ผลิต
- ๑.๔ เป็นประตุน้ำแบบลิ้นเกลือบยาง

๓

- ๑.๕ ผู้ผลิตประตูน้ำต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และต้องมีประสบการณ์การผลิตประตูน้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

**วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบ**

- ๑) ตารางแสดงส่วนประกอบและวัสดุ

รายการส่วนประกอบ	วัสดุ
แป้นประแจขัน (Wrench Nut) หรือพวงมาลัย (Handwheel) เรือนอัด (Stuffing Box) ฝาครอบตัวเรือน (Bonnet) ตัวเรือน (Body) ค้อน (Wedge)	เหล็กหล่อ
ก้าน (Stem)	ทองเหลืองหรือเหล็กกล้าไร้สนิม
แป้นเกลียวยกค้อนเคี้ยว (Stem Nut)	ทองบรอนซ์
สลักเกลียวยึดแป้นประแจขัน (Bolts for Wrench Nuts) สลักเกลียวและแป้นเกลียวยึดฝาครอบตัวเรือน (Bolts and Nuts for Body and Bonnet) สลักเกลียวและแป้นเกลียวยึดเรือนอัด (Stuffing Box Bolt and Nut)	เหล็กเหนียวเคลือบสังกะสี
แหวนยางกันรั่วที่ก้าน (O-Ring)	ยางสังเคราะห์ NBR
ปะเก็นสำหรับเรือนอัด (Stuffing Box Gasket) ปะเก็นฝาครอบตัวเรือน (Bonnet Gasket)	ยางสังเคราะห์ NBR
ยางหุ้มค้อน (Wedge Facing)	ยางสังเคราะห์ NBR, EPDM

- ๒) ผิวงานหล่อต้องเรียบ ปราศจากรูพรุน (Blowholes) รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่นๆ  
๓) ห้ามมิให้ใช้การเชื่อมจุด (Arc Welding) เพื่อซ่อมรอยตำหนิใดๆ

**รูปแบบของประตูน้ำ**

- ๑) ชิ้นส่วนประตูน้ำรุ่นเดียวกันและขนาดเดียวกัน ต้องสามารถ interchangeable ได้ (Interchangeable)  
๒) ล้อเป็นแบบล้อเคี้ยว  
๓) ทางน้ำผ่าน (Water Way) ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของประตูน้ำ  
๔) ปลายทั้งสองข้างของประตูน้ำต้องเป็นแบบหน้างาน ขนาดของหน้างานและขนาดครุหน้างานให้ เป็นไปตามมาตรฐาน ISO ๖๐๐๕-๒ PN ๑๐ หน้างานต้องหล่อเป็นชิ้นเดียวกับตัวเรือน

- ๕) ประตุน้ำสำหรับติดตั้งใต้ดินจะต้องเป็นชนิดก้านไม่ยก(Non-Rising Stem) จัดส่งพร้อมแป้นประแจขัน (Wrench Nut)
- ๖) ประตุน้ำสำหรับติดตั้งบนดินเป็นชนิดก้านไม่ยก (Non-Rising Stem) หรือชนิดก้านยก (Rising Stem) จัดส่งพร้อมพวงมาลัย (Handwheel)
- ๗) Clockwise เมื่อมองจากด้านบน
- ๘) แหวนปากันรุนที่ก้านประตุน้ำ (Stem Thrust Collar) จะต้องเป็นเนื้อเดียวกันกับก้าน ห้ามมิให้ทำแหวนปากันรุนมาพอก หรือเชื่อมต่อกันก้าน
- ๙) ตารางแสดงขนาดมิติที่สำคัญ (Principal Dimensions) ของประตุน้ำ

ขนาดระบุ (มิลลิเมตร)	ขนาดทางน้ำผ่านต่ำสุด (มิลลิเมตร)	ตามยาวตัวเรือน (มิลลิเมตร)
๕๐	๕๐	๑๗๘ ± ๑
๘๐	๘๐	๒๐๓ ± ๒
๑๐๐	๑๐๐	๒๒๘ ± ๒
๑๕๐	๑๕๐	๒๖๓ ± ๓
๒๐๐	๒๐๐	๒๙๘ ± ๓
๒๕๐	๒๕๐	๓๓๐ ± ๓
๓๐๐	๓๐๐	๓๕๖ ± ๓

#### การเคลือบผิว

- ๑) เคลือบผิวทั้งภายนอกและภายใน
- ๒) สีที่ใช้เป็นสีฟ้า
- ๓) ประตุน้ำขนาดน้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร เคลือบด้วย Powder Epoxy Resin
- ๔) ประตุน้ำขนาด ๕๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป เคลือบด้วย Non-Toxic Liquid Epoxy
- ๕) มีความหนาผิวเคลือบรวมเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ ไมครอน

#### การทดสอบการผลิต

- ๑) ต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถเปิด-ปิด ใช้งานได้อย่างดี ปราศจากข้อบกพร่อง
- ๒) ตัวเรือนประตุน้ำทุกตัวต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ในตำแหน่งลิ้นเปิดสุด โดยไม่มีการรั่วซึมที่ผิวโลหะที่รอยต่อ รอยประกบที่รับความดัน หรือที่ซัด ของแกนประตุน้ำ ใช้เวลาทดสอบ ๒ นาที

๑๖

๑๖

- ๓) ลื่นประตูน้ำทั้งสองด้านต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันขณะลื่นปิดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำผ่านลื่น ประตูน้ำ ใช้เวลาทดสอบ ๒ นาที

#### ข้อมูลที่ต้องจัดส่ง

- ๑) ใบรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๕๐๐๑
- ๒) เอกสารอ้างอิงประสบการณ์ การเป็นผู้ผลิตประตูน้ำ
- ๓) คู่มือการติดตั้ง การใช้ และบำรุงรักษาประตูน้ำ

#### การทำเครื่องหมาย

- ๑) ประตูน้ำแต่ละตัวต้องมีเครื่องหมายหล่อเป็นตัวนูนบนฝาครอบตัวเรือน หรือตัวเรือน ดังนี้
  - ชื่อหรืออักษรย่อของผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้า
  - ปีที่ทำการผลิต
  - มาตรฐานที่ใช้ผลิต
  - ขนาดระบุ
  - ชั้นคุณภาพความดัน
  - จำนวนรอบหมุนปิด-เปิด
- ๒) ที่แป้นประแจขันและพวงมาลัยต้องมีเครื่องหมายถูกครุแสดงทิศทางการเปิด-ปิด พร้อมตัวหนังสือกำกับเป็นตัวนูน
- ๓) อักษรหรือเครื่องหมายตามที่กล่าวข้างต้นต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร และนูนไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร

#### การบรรจุหีบห่อ

ประตูน้ำแต่ละตัวจะต้องมีการป้องกันไม่ให้เศษวัสดุต่างๆเข้าไปในประตูน้ำ โดยปิดหน้าจานทั้งสองด้านด้วยแผ่นSticker พลาสติก ไม้อัด หรือวัสดุ

#### หนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือรับรองยืนยันว่าประตูน้ำและวัสดุที่ใช้ผลิตมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียด และประตูน้ำได้ผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้

๗๑  
รณ

๔. ประตูน้ำกั้นน้ำกลับแบบลิ้นเอียง (Tilting Disc Check Valve)

คุณสมบัติทั่วไป

- ๑) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ประตูน้ำที่มีขนาดตั้งแต่ ๕๐๐ มิลลิเมตรขึ้นไปให้ใช้เป็น ประตูน้ำกั้นน้ำกลับแบบลิ้นเอียง (Tilting Disc Check Valve) ผลิตตามมาตรฐาน AWWA C๕๐๘ หรือมอก. ๓๘๓
- ๒) ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ๓) ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีอายุไม่เกิน ๑ ปี นับแต่วันที่ผลิต
- ๔) ผู้ผลิตประตูน้ำต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และต้องมีประสบการณ์การผลิตประตูน้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบ

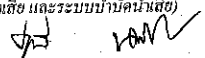
- ๑) ตารางแสดงส่วนประกอบและวัสดุ

รายการส่วนประกอบ	วัสดุ
ตัวเรือน (Body)	เหล็กหล่อ (Cast Iron)
ลิ้น (Disc)	เหล็กหล่อเหนียว (Ductile Iron)
เพลา (Shaft)	Stainless Steel (ตามคำแนะนำของ
แหวนบนลิ้น (Metal Seat)	ผู้ผลิต)

- ๒) ผิวงานหล่อต้องเรียบ ปราศจากรูพรุน (Blowholes) รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่น ๆ
- ๓) ห้ามมิให้ใช้การเชื่อมจุด (Arc Welding) เพื่อซ่อมรอยตำหนิใดๆ

รูปแบบของประตูน้ำ

- ๑) ชิ้นส่วนประตูน้ำรุ่นเดียวกันและขนาดเดียวกัน ต้องสามารถ interchangeable ได้
- ๒) ประตูน้ำจะเปิดเมื่ออัตราการไหลและความดันทางด้านต้นน้ำ (Upstream) เพิ่มขึ้น และปิดเมื่ออัตราการไหลและความดันลดลง ลักษณะการออกแบบของลิ้นเป็นแบบ Double or Triple Off-Set
- ๓) มีตุ้มน้ำหนัก (Counter Weight) สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดของลิ้น
- ๔) มีอุปกรณ์หน่วย Hydraulic Cylinder สำหรับลดแรงกระแทกที่จะเกิดขึ้นในระบบ
- ๕) ปลายตัวเรือนทั้งสองข้างเป็นแบบหน้างาน ขนาดและจำนวนรูหน้างานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO ๓๐๐๕-๒ PN ๑๐
- ๖) ขนาดความยาวตัวเรือนให้เป็นแบบตัวเรือนยาว





### การเคลือบผิว

- ๑) เคลือบผิวทั้งภายนอกและภายใน
- ๒) เคลือบด้วย Powder Epoxy resin
- ๓) มีความหนาผิวเคลือบรวมเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ ไมครอน

### การทดสอบการผลิต

- ๑) ต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถเปิด-ปิด ใช้งานได้อย่างดี ปราศจากข้อบกพร่อง
- ๒) ตัวเรือนประตูน้ำทุกตัวต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ในตำแหน่งลิ้นเปิดสุด โดยไม่มีการรั่วซึม (ใช้ระยะเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๒ นาที)
- ๓) ลิ้นประตูน้ำต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันขณะลิ้นปิดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำผ่านลิ้น (ระยะเวลาในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ นาที)

### ข้อมูลที่ต้องจัดส่ง

- ๑) ใบรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๒) เอกสารอ้างอิงประสบการณ์ การเป็นผู้ผลิตประตูน้ำ
- ๓) แผนผังขบวนการผลิต และตรวจสอบคุณภาพ (Flow Chart of Production, QC & QA Plan)
- ๔) แบบแปลน (Shop Drawing) ซึ่งได้รับการรับรองโดยผู้ผลิต และมีวิศวกรซึ่งมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) เซ็นต์ชื่อรับรอง โดยแบบแปลนดังกล่าวต้องแสดง
  - ขนาดมิติที่สำคัญของประตูน้ำ
  - ส่วนประกอบ และวัสดุที่ใช้ผลิตส่วนประกอบ
  - มาตรฐานอ้างอิง(Reference Standard)

เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำประตูน้ำตามแบบดังกล่าวโดยเคร่งครัด

- ๕) คู่มือการติดตั้ง การใช้ และบำรุงรักษาประตูน้ำ

### การทำเครื่องหมาย

- ๑) ประตูน้ำแต่ละตัวต้องมีเครื่องหมายหล่อเป็นตัวนูนบนฝาครอบตัวเรือน หรือตัวเรือน ดังนี้
  - ชื่อหรืออักษรย่อของผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้า
  - ปีที่ทำการผลิต
  - มาตรฐานที่ใช้ผลิต
  - ขนาดระบุ

- ชั้นคุณภาพความดัน
  - ทิศทางการไหลของน้ำ
- ๒) อักษร หรือเครื่องหมายตามที่กล่าวข้างต้นต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร

#### การบรรจุหีบห่อ

ประตุน้ำแต่ละตัวจะต้องมีการป้องกันไม่ให้เศษวัสดุต่างๆ เข้าไปในประตุน้ำ โดยปิดหน้างานหรือทางเข้าออกประตุน้ำด้วยแผ่น Sticker พลาสติก ไม้อัด หรือวัสดุอื่น

#### หนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือรับรองยืนยันว่าประตุน้ำและวัสดุที่ใช้ผลิตมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียด และประตุน้ำได้ผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้

#### ๕. ประตุน้ำกั้นน้ำกลับแบบลิ้นยาง (Rubber Flapper Check Valve)

##### คุณสมบัติทั่วไป

- ๑) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วประตุน้ำจะต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.๓๘๓ หรือ BS ๕๑๕๓
- ๒) ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ๓) ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีอายุไม่เกิน ๑ ปี นับแต่วันที่ผลิต
- ๔) ผู้ผลิตประตุน้ำต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และต้องมีประสบการณ์การผลิตประตุน้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

#### วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบ

- ๑) ตารางแสดงส่วนประกอบและวัสดุ

รายการส่วนประกอบ	วัสดุ
ตัวเรือน (Body)	เหล็กหล่อเกรไฟด์กลม
ฝาปิดตัวเรือน (Cover)	(Ductile Iron)
สลักเกลียวและแป้นเกลียวปิดฝารอบตัวเรือน (Bolts and Nuts for Body and Cover)	เหล็กเหนียวเคลือบสังกะสี
ลิ้น (Disc)	ยางสังเคราะห์ (Buna-N)

๗/๓ ๗๐๗

- ๒) ผิวงานหล่อต้องเรียบ ปราศจากรูพรุน (Blowholes) รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่นๆ
- ๓) ห้ามมิให้ใช้การเชื่อมจุด (Arc Welding) เพื่อซ่อมรอยตำหนิใดๆ

### รูปแบบของประตูน้ำ

- ๑) ชิ้นส่วนประตูน้ำรุ่นเดียวกันและขนาดเดียวกัน ต้องสามารถใช้แทนกันได้ (Interchangeable)
- ๒) ปลายตัวเรือนทั้งสองข้างของประตูน้ำเป็นแบบหน้างาน ขนาดของหน้างานและขนาดรูหน้างาน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO ๗๐๐๕ PN ๑๐
- ๓) เสริมความแข็งแรงของลึ้นด้วยเหล็กเหนียว
- ๔) ตารางแสดงขนาดความยาวตัวเรือน

ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ (มิลลิเมตร)	ความยาวตัวเรือน (มิลลิเมตร)
๘๐	๒๔๑ + ๒
๑๐๐	๒๕๒ ± ๒
๑๕๐	๓๗๑ ± ๒
๒๐๐	๔๕๕ ± ๓
๒๕๐	๖๒๒ ± ๔
๓๐๐	๖๕๘ ± ๔
๓๕๐	๗๘๗ ± ๔
๔๐๐	๙๑๔ + ๕

### การเคลือบผิว

- ๑) เคลือบผิวทั้งภายนอกและภายในที่เป็นเหล็กหล่อ
- ๒) สีที่ใช้เป็นสีฟ้า
- ๓) ประตูน้ำขนาด ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิเมตร เคลือบด้วย Powder Epoxy Resin
- ๔) ประตูน้ำขนาด ๕๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป เคลือบด้วย Non-Toxic Liquid Epoxy
- ๕) มีความหนาผิวเคลือบรวมเมื่อแห้ง ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ไมครอน

### การทดสอบการผลิต

- ๑) ต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถเปิด-ปิด ใช้งาน ได้อย่างดี ปราศจากข้อบกพร่อง

- ๒) ตัวเรือนประตุน้ำทุกตัวต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ในตำแหน่งลิ้นเปิดสุด โดยไม่มีการรั่วซึมที่ผิวโลหะ (ระยะเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ นาที)
- ๓) ลิ้นประตุน้ำต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันขณะลิ้นปิดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำผ่านลิ้น (ระยะเวลาในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ นาที)

#### ข้อมูลที่ต้องจัดส่ง

- ๑) ใบรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๒) เอกสารอ้างอิงประสบการณ์ การเป็นผู้ผลิตประตุน้ำ
- ๓) คู่มือการติดตั้ง การใช้ และบำรุงรักษาประตุน้ำ

#### การทำเครื่องหมาย

- ๑) ประตุน้ำแต่ละตัวต้องมีเครื่องหมายหลอมเป็นตัวนูนบนฝาครอบตัวเรือน หรือตัวเรือน ดังนี้
  - ชื่อหรืออักษรย่อของผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้า
  - ปีที่ทำการผลิต
  - มาตรฐานที่ใช้ผลิต
  - ขนาดระบุ
  - ชั้นคุณภาพความดัน
  - ทิศทางการไหลของน้ำ
- ๒) อักษร หรือเครื่องหมายตามที่กล่าวข้างต้นต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร และนูนไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร

#### การบรรจุหีบห่อ

ประตุน้ำแต่ละตัวจะต้องมีการป้องกันไม่ให้เศษวัสดุต่างๆ เข้าไปในประตุน้ำ โดยปิดหน้าจานหรือทางเข้าออกประตุน้ำด้วยแผ่น Sticker พลาสติก ไม้อัด หรือวัสดุอื่น

#### หนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือรับรองยืนยันว่าประตุน้ำและวัสดุที่ใช้ผลิตมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียด และประตุน้ำได้ผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้

บ. แอร์วาล์ว (High Speed Air Valve)

คุณสมบัติทั่วไป

- ๑) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ประตุน้ำจะต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ JIS B ๒๐๖๓ หรือ มอก. ๑๓๖๘-๒๕๓๕
- ๒) ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ๓) ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีอายุไม่เกิน ๑ ปี นับแต่วันที่ผลิต
- ๔) ผู้ผลิตประตุน้ำต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และต้องมีประสบการณ์การผลิตประตุน้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบ

- ๑) ตารางแสดงส่วนประกอบและวัสดุ

รายการส่วนประกอบ	วัสดุ
ตัวเรือน (Body) ฝาครอบ (Cover) ผ้าปิดตัวเรือน (Gland) หน้างาน (Flange)	เหล็กหล่อ (Cast Iron, Ductile Iron)
ลูกลอย (Float) นํารองลูกลอย Float Guide	พลาสติก (ABS)
ร่องลื่นระบายอากาศเล็ก (Small Orifice)	ยาง (Rubber)
สลักเกลียวและแป้นเกลียวฝาครอบ (Cover Bolt and Nut)	เหล็กเหนียวเคลือบสังกะสี
แผ่นลื่นเกลียว	โพลีเอทิลีน

- ๒) ผิวงานหล่อต้องเรียบ ปราศจากรูพรุน (Blowholes) รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่น ๆ
- ๓) ห้ามมิให้ใช้การเชื่อมจุด (Arc Welding) เพื่อซ่อมรอยตำหนิใดๆ

รูปแบบของประตุน้ำ

- ๑) ชิ้นส่วนประตุน้ำรุ่นเดียวกันและขนาดเดียวกัน ต้องสามารถใช้แทนกันได้ (Interchangeable)
- ๒) ลูกลอยมีค่าความถ่วงจำเพาะ ๐.๗๕ - ๐.๘
- ๓) การติดตั้งประตูระบายอากาศเป็นแบบหน้างาน ขนาดและมิติของหน้างานเป็นไปตามมาตรฐาน ISO ๗๐๐๕-๒ PN ๑๐

### การเคลือบผิว

- ๑) เคลือบผิวทั้งภายนอกและภายใน
- ๒) สีที่ใช้เป็นสีฟ้า
- ๓) ประตุน้ำขนาดไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิเมตร เคลือบด้วย Powder Epoxy Resin
- ๔) ประตุน้ำขนาด ๒๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป เคลือบด้วย Non-Toxic Liquid Epoxy
- ๕) มีความหนาผิวเคลือบรวมเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ไมครอน

### การทดสอบการผลิต

- ๑) ต้องผ่านการทดสอบการระบายและการทำงานของลูกลอย ว่าใช้งานได้อย่างดีปราศจากข้อบกพร่อง
- ๒) ตัวเรือประตุน้ำทุกตัวต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึม (ระยะเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ นาที)
- ๓) ลิ้นประตุน้ำต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันขณะลิ้นปิดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำผ่านลิ้น (ระยะเวลาในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๑ นาที)

### ๑. ประตูระบายอากาศสำหรับน้ำเสีย (Sewage Air Valve)

ประตูระบายอากาศใช้สำหรับงานระบบน้ำเสีย (Sewage and Waste Water) มีการทำงานแบบ Air Valve with Valve Lever Triple Function (One Large Orifice and Two Small Orifices) สำหรับมาตรฐานของวัสดุประตูระบายอากาศจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ได้แก่ ISO, ASTM, Din, BS เป็นต้น ประตูระบายอากาศจะต้องสามารถทำการระบายอากาศเข้า-ออกเส้นท่อได้อย่างรวดเร็ว และระบายได้ทีละจำนวนมากๆ โดยจะต้องมีคุณสมบัติจำเพาะของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้คือ

- ๑) ความดันใช้งานอยู่ในระหว่าง ๐.๔ - ๑.๖ บาร์
- ๒) โครงสร้างของตัวเรือ (Body) เป็นแบบทรงกลมและมี Valve Lever
- ๓) ระยะห่างจากลูกลอย (Float) ถึงผนังตัวเรือไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ๔) มีอุปกรณ์ (Yoke) ป้องกันไม่ให้ระดับน้ำเสียสัมผัสกับ Valve Lever
- ๕) ไม่ต้องการบำรุงรักษา (No Backwash)
- ๖) สามารถปรับอัตราการระบายอากาศได้
- ๗) ประตูระบายอากาศต้องมีหูยก (Lifting Lug)
- ๘) ร่องลิ้นระบายอากาศมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร
- ๙) ลูกลอย (Flange) ทำจาก Stainless Steel
- ๑๐) หน้างาน (Flange) ตามมาตรฐานเดียวกันกับหน้างานของ Sluice Gate Valve

- ๑๑) การเคลือบผิวของประตูประบายอากาศจะต้องเคลือบผิวภายนอกและภายในด้วย Fusion Bond Epoxy ให้ได้ความหนารวมไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ไมครอนเมตร ซึ่งการเคลือบผิวของประตูประบายอากาศจะต้องให้เสร็จเรียบร้อยก่อนส่ง

#### ข้อมูลที่ต้องจัดส่ง

- ๑) ใบรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๒) เอกสารอ้างอิงประสบการณ์ การเป็นผู้ผลิตประตุน้ำ
- ๓) คู่มือการติดตั้ง การใช้ และบำรุงรักษาประตุน้ำ

#### การทำงานเครื่องหมาย

- ๑) ประตุน้ำแต่ละตัวต้องมีเครื่องหมายหลักรูปเป็นตัวนูนบนฝาครอบตัวเรือน หรือตัวเรือน ดังนี้
  - ชื่อหรืออักษรย่อของผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้า
  - ปีที่ทำการผลิต
  - มาตรฐานที่ใช้ผลิต
  - ขนาดระบุ
  - ชั้นคุณภาพความดัน
  - ทิศทางการไหลของน้ำ
- ๒) อักษร หรือเครื่องหมายตามที่กล่าวข้างต้นต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร และนูนไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร

#### การบรรจุหีบห่อ

ประตุน้ำแต่ละตัวจะต้องมีการป้องกันไม่ให้เศษวัสดุต่างๆ เข้าไปในประตุน้ำ โดยปิดหน้างานหรือทางเข้าออกประตุน้ำด้วยแผ่น Sticker พลาสติก ไม้อัด หรือวัสดุอื่น

#### หนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือรับรองยืนยันว่าประตุน้ำและวัสดุที่ใช้ผลิตมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียด และประตุน้ำได้ผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้

๘. ประตูน้ำปีกผีเสื้อโลหะ(Metal Seated Butterfly Valve)

คุณสมบัติทั่วไป

- ๑) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ประตูน้ำปีกผีเสื้อต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน BS ๕๕๕๐ PN ๑๐ หรือมาตรฐาน มอก.๓๘๒ ชั้นคุณภาพ ๑๐
- ๒) ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร อัตราการรั่วซึมไม่เกิน ๐.๑ ลิตร/นาที
- ๓) ผู้ผลิตประตูน้ำต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และต้องมีประสบการณ์ในการผลิตประตูน้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบ

- ๑) ตารางแสดงส่วนประกอบและวัสดุ

รายการส่วนประกอบ	วัสดุ
ตัวเรือน(Body) ดิสก์(Disc) แป้นประแจขัน(Operating Nut) พวงมาลัย (Hand wheel)	เหล็กหล่อ(Cast Iron)
แหวนบนดิสก์(Disc Seat) แหวนรองดิสก์ในตัวเรือน(Body Seat) เพลา(Shaft) สลักเกลียว(Bolt) แป้นเกลียว(Nut)	เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel)
ชุดปลอกอັค(Gland Assemblies)	ทองบรอนซ์(Bronze)
แหวนยางกันรั่ว(O-ring)	ยางสังเคราะห์

- ๒) ผิวงานหล่อต้องเรียบ ปราศจากรูพรุน (Blowholes) รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่น
- ๓) ห้ามมิให้ใช้การเชื่อมจุด (Arc Welding) เพื่อซ่อมรอยตำหนิใดๆ



รูปแบบของประตุน้ำ

๑) ชิ้นส่วนของประตุน้ำรุ่นเดียวกันและขนาดเดียวกัน ต้องสามารถ interchangeable ได้

๒) ตารางแสดงขนาดความยาวตัวเรือน (Valves Bodies)

ขนาดระบุ (มิลลิเมตร)	ความยาวตัวเรือน (มิลลิเมตร)
๔๐๐	๒๑๖ ± ๒
๕๐๐	๒๒๕ ± ๒
๖๐๐	๒๖๗ ± ๒
๗๐๐	๒๕๒ ± ๓
๘๐๐	๓๑๘ ± ๓
๙๐๐	๓๓๐ ± ๓
๑,๐๐๐	๔๑๐ ± ๓
๑,๒๐๐	๔๗๐ ± ๔
๑,๕๐๐	๕๖๕ ± ๔
๑,๘๐๐	๖๗๐ ± ๔

๓) ตารางแสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพลลา

ขนาดระบุ (มิลลิเมตร)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพลลาต่ำสุด (มิลลิเมตร)
๔๐๐	๕๑
๕๐๐	๖๑
๖๐๐	๗๐
๗๐๐	๘๓
๘๐๐	๙๓
๙๐๐	๑๐๒
๑,๐๐๐	๑๑๑
๑,๒๐๐	๑๓๐
๑,๕๐๐	๑๕๕
๑,๘๐๐	๑๙๑

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลาลประตุน้ำส่วนที่สวมผ่านรองลื่นเพลาล (Valve Bearings) เข้าไปใน  
ลื่นประตุน้ำต้องมีขนาด ไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง

เพลาลประตุน้ำต้องเป็นแบบเพลาลชิ้นเดียว (One-Piece Unit) สวมทะลุผ่านลื่นประตุน้ำโดยตลอด  
ส่วนของเพลาลประตุน้ำที่ต่อจากลื่นถึงกลไกควบคุมลื่น (Valve Operator) ต้องเป็นชิ้นเดียวตลอด (One-Piece  
Unit)

๔) ลื่นประตุน้ำต้องไม่มีสันหรือร้าว ซึ่งจะทำให้ด้านการไหลของน้ำ

ขนาดความหนาของลื่นประตุน้ำต้องไม่มากกว่า ๒.๒๕ เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพลาลลื่น  
ประตุน้ำต้องออกแบบมาให้สามารถรับความดันแตกต่างกัน ที่เกิดขึ้นที่ลื่นทั้งสองด้านในขณะที่ลื่นอยู่ในตำแหน่ง  
ปิด โดยก่อให้เกิดความเครียดในการใช้งาน (Working Stress) ไม่เกิน ๐.๒๐ เท่าของความแข็งแรงในการต้าน  
แรงดึง (Tensile Strength) ของวัสดุที่ใช้ผลิตลื่น

๕) ประตุน้ำที่มีขนาดระบุตั้งแต่ ๑๐๐ มิลลิเมตรขึ้นไป แหวนบนลื่นหรือแหวนรองลื่นในตัวเรือน  
ต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องถอดประตุน้ำออกจากเส้นท่อ

๖) ประตุน้ำจะต้องมีกันรั่วที่บริเวณเพลาลประตุน้ำผ่านเพื่อต่อกับชุดกลไกขับเคลื่อน  
กันรั่วเพลาลต้องออกแบบสำหรับใช้กับกันรั่วแบบ โอ-ริง (O-Ring) หรือวัสดุอัดแบบแหวนชั้น

(Pulldown Packing)

หากใช้กันรั่วแบบ โอ-ริง ร่องบรรจุ โอ-ริงต้องทำจากวัสดุที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดี

(Corrosion-Resistant Materials)

กันรั่วเพลาลต้องออกแบบมาให้สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องถอดเพลาลออก กันรั่ว  
เพลาลแบบเรือนอัด (Stuffing Box) ต้องออกแบบให้สามารถปรับแต่งความแน่นของปะเก็นได้ หรือถอดออกได้  
โดยไม่จำเป็นต้องถอดเพลาลประตุน้ำ

เรือนอัดต้องมีความตึกเพียงพอสำหรับใส่วัสดุอัดแบบแหวนได้ไม่น้อยกว่า ๔ วง (Four Rings of  
Packing)

๗) กลไกควบคุมลื่นต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงบิด ซึ่งใช้ในการปิดเปิดลื่นหรือเปิดลื่นค้าง  
ไว้ในตำแหน่งระหว่างเปิดสุดและปิดสุด

กลไกควบคุมลื่นต้องเป็นแบบปิด-เปิดด้วยมือ (Manual Type) โดยมีเฟืองขับเคลื่อนตั้งอยู่ภายในตัว  
เรือนกลไกควบคุมลื่น และออกแบบมาให้สามารถปิด-เปิดประตุน้ำ โดยใช้แรงบิดที่พวงมาลัยหรือที่เป็นประแจ  
ขันไม่เกิน ๒๑ กิโลกรัม-เมตร

กลไกควบคุมลื่นต้องมีอุปกรณ์ควบคุมตำแหน่งเปิดสุดและปิดสุด (Stop Limiting Devices) และ  
สามารถทนทานต่อแรงบิดที่เป็นประแจขันได้ไม่น้อยกว่า ๔๒ กิโลกรัม-เมตร โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อ  
ชิ้นส่วนใดๆ ของกลไกควบคุมลื่น

ชุดกลไกควบคุมลื่นจะต้องเป็นแบบปิดสนิท เพื่อกันน้ำเข้าโดยใช้แหวนยางหรือปะเก็นยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าชนิดทนน้ำมัน ภายในจะต้องอัดจารบีปริมาณไม่น้อยกว่า ๘๐% ของเนื้อที่ภายในชุดกลไกควบคุมลื่น

ชุดกลไกควบคุมลื่นต้องมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งลื่น(Position Indicator) ติดตั้งอยู่บนด้านบนของตัวเรือน

กลไกควบคุมลื่น อุปกรณ์แสดงตำแหน่งลื่นต้องสามารถปรับได้เพื่อให้ตรงกับตำแหน่งที่แท้จริงของลื่นประตุน้ำ

จำนวนรอบการหมุนเปิด-ปิด สำหรับประตุน้ำขนาดเดียวกันจะต้องเท่ากันหรือแตกต่างกันไม่เกิน ๒%

๘) ทิศทางการเปิดประตุน้ำต้องเป็นทิศทวนเข็มนาฬิกา (Counter-Clockwise)

๙) ปลายทั้งสองด้านต้องเป็นแบบหน้างาน(End Flanges) ขนาดและมิติของหน้างานให้เ็นไปตามมาตรฐาน ISO ๖๐๕-๒ PN ๑๐

#### การเคลือบกันสนิม

๑) เคลือบผิวทั้งภายนอกและภายใน

๒) สีที่ใช้ต้องเป็นสีฟ้า

๓) ประตุน้ำขนาดน้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร เคลือบด้วย Powder Epoxy Resin

๔) ประตุน้ำขนาด ๕๐๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป เคลือบด้วย Non Toxic Liquid Epoxy

๕) มีความหนาผิวเคลือบรวมเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ไมครอน

#### การทดสอบการผลิต

๑) ต้องได้รับการทดสอบในโรงงานผู้ผลิตโดยทำการเปิดลื่นให้สุดจากตำแหน่งปิดสุด โดยให้แกนประตุน้ำอยู่ในแนวเดียวกับสภาพการใช้งาน และทำในทางกลับกันเป็นจำนวน ๓ ครั้งในขณะที่ไม่มีย่าน้ำผ่าน เพื่อแสดงว่าประตุน้ำสามารถเปิด-ปิดใช้งานได้

๒) ตัวเรือนประตุน้ำทุกตัวต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำผ่านผิวโลหะ หน้างาน กันรั่วเพลา และต้องไม่ทำให้ชิ้นส่วนใดๆ ของประตุน้ำเกิดความเสียหาย (ระยะเวลาในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที)

๓) ลื่นประตุน้ำทั้งสองด้านผ่านการทดสอบว่าสามารถรับความดันขณะลื่นปิดสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำผ่านลื่น (ระยะเวลาในการทดสอบไม่น้อยกว่า ๕ นาที)

### การแสดงเครื่องหมาย

- ๑) ประตูน้ำแต่ละตัวต้องมีเครื่องหมายหล่อเป็นรูปตัวนูนบนตัวเรือน ดังนี้
  - ชื่อหรืออักษรย่อของผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้า
  - มาตรฐานที่ใช้ผลิต
  - ขนาดระบุ
  - ชั้นคุณภาพความดัน
  - จำนวนรอบหมุนปีละเปิด
- ๒) การหมุนเป็นประแจขันเพื่อเปิดลิ้นให้จัดแสดงไว้บนแผ่น Index Plate หรือบนฝาครอบตัวเรือน ชุดกลไกควบคุมลิ้น โดยทำเป็นเครื่องหมายลูกศรแสดงทิศทางการเปิดลิ้น พร้อมคำว่า "เปิด"
- ๓) อักษรหรือเครื่องหมายดังกล่าวข้างต้นต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร และนูนไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร

### ข้อมูลที่ต้องจัดส่ง

- ๑) เอกสารอ้างอิงประสบการณ์ การเป็นผู้ผลิตประตูน้ำ
- ๒) คู่มือการติดตั้ง การใช้ และบำรุงรักษาประตูน้ำ

### การบรรจุหีบห่อ

ประตูน้ำแบบลิ้นปีกผีเสื้อแต่ละตัวจะต้องมีการป้องกันไม่ให้เศษวัสดุต่างๆ เข้าไปในประตูน้ำ โดยปิดหน้างานทั้งสองด้านด้วย ไม้อัดหรือวัสดุอื่น

### หนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือรับรองยืนยันว่าประตูน้ำและวัสดุที่ใช้ผลิตมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียด และประตูน้ำได้ผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ๗-๑.๑๓  
ประตुरะบายน้ำ และกันน้ำย้อนกลับแบบมีบาน

๑. คุณสมบัติทั่วไป

ประตुरะบายน้ำ และกันน้ำย้อนกลับจะมีลักษณะเป็นบานสี่เหลี่ยม ซึ่งทำจากวัสดุประเภทไฟเบอร์กลาสเสริมแรง โดยตัวบานจะถูกยึดเข้ากับแขนหมุน ซึ่งทำหน้าที่ให้บานสามารถเปิด/ปิดได้ ในลักษณะถ้านบานพับ ซึ่งแขนหมุนนี้จะทำจากวัสดุที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อน การติดตั้งกระทำโดยยึด และทำการอุดรูเพื่อกันรั่วหลังติดตั้ง

โครงสร้างของประตुरะบายน้ำ จะประกอบไปด้วย ตัวบาน กรอบประตู แขนหมุน ซึ่ลกรอบประตู อุปกรณ์สลักและน๊อต ตามที่กำหนดในรายละเอียดข้างล่างนี้ ประตुरะบายน้ำจะต้องถูกออกแบบมาให้มีความแข็งแรงคงทนต่อการใช้งาน โดยต้องสามารถรับแรงได้มากกว่า ๒.๕ เท่าของแรงที่กระทำทั้งหมดต่อบาน หรือเทียบเท่าระดับความดันของน้ำลึก ๔ เมตร โดยที่บานจะไม่บิดงอเกินกว่า ๑/๓๖๐ ของความกว้าง

ประตुरะบายน้ำ จะต้องประกอบสำเร็จทั้งหมดจากโรงงานผู้ผลิต โดยไม่ต้องนำมาประกอบที่หน้างาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งประตुरะบายน้ำและอุปกรณ์อื่นๆ ตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบ

๒. วัสดุ และอุปกรณ์

๑.๑ กรอบประตู

กรอบประตูจะต้องเป็นลักษณะประกอบขึ้นมาเป็นชิ้นเดียวเพื่อความแข็งแรง และมีความหนาไม่ต่ำกว่า ๖.๐ มิลลิเมตร วัสดุที่ทำกรอบประตูจะต้องทำจากเหล็กไร้สนิมเกรด ๓๐๔ หรือดีกว่า

๑.๒ บานประตู

บานประตูจะต้องขึ้นรูปจากวัสดุประเภทไฟเบอร์กลาสเสริมแรง เป็นชิ้นเดียวโดยตลอด เพื่อความแข็งแรงและสามารถทนแรงดัน โดยไม่บิดตัวเกิน ๑/๓๖๐ เท่าของความกว้างของบาน เรซินที่ใช้เคลือบผิวของบานประตู จะต้องเป็นชนิดที่ทนต่อรังสียูวีในแสงแดด บานประตูจะต้องเรียบสนิท ไม่มีรอยต่อซอ

๑.๓ แขนหมุน

แขนหมุนจะต้องเป็นแบบสองจุดหมุน โดยมีจุดหมุนแรกต่อเข้ากับส่วนบนบริเวณที่แขนหมุนต่อกับกรอบประตู และจุดหมุนที่สองที่บริเวณส่วนกลางของบาน โดยจุดหมุนแรกจะทำหน้าที่เปิดปิดบานเมื่อมีแรงดันน้ำ และจุดหมุนที่สองเพื่อให้บานสามารถปรับตัวได้เล็กน้อยเพื่อให้ปิดสนิทได้มากขึ้น ส่วนของแขนหมุนทั้งหมดจะต้องทำจากเหล็กไร้สนิม เกรด ๓๐๔ หรือดีกว่าที่บริเวณแขนหมุนจะต้องมีรูเจาะไว้ เพื่อให้สามารถถ่วงน้ำหนักเพื่อเพิ่มน้ำหนักของบานในการกดทับซีลกรอบประตูได้

๑.๔ ซีลกรอบประตู

ซีลกรอบประตูจะต้องเป็นซีลที่ทำจากยางสังเคราะห์ประเภท นีโอพรีนที่จะทนต่อการกัดกร่อนของน้ำ และสภาพภูมิอากาศ ค่าความแข็ง (Hardness) ของซีลควรวะอยู่ที่ประมาณ ๔๕-๖๕ Shore A ตามข้อกำหนดในการวัดของ ASTM D-๒๐๐๐ ซีลจะต้องถูกยึดด้วยแถบประกบซีล ซึ่งทำจากเหล็ก ไร้สนิม เกรด ๓๐๔ หรือดีกว่า

๑.๕ อุปกรณ์สลักยึด และน๊อต

อุปกรณ์สลักยึดทั้งหมดจะต้องทำจากเหล็ก ไร้สนิม เกรด ๓๐๔ หรือดีกว่า สลักและน๊อตที่ใช้ยึดกรอบประตูเข้ากับผนังคอนกรีต จะต้องมียุติขนาดไม่ต่ำกว่า M๑๒ เป็นแบบเคมี หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

๓. การติดตั้งและการทดสอบ

การติดตั้งประตูระบายน้ำ จะต้องติดตั้งให้ได้ระยะห่างกรอบประตูกับผนังคอนกรีต และให้แกนหมุนอยู่ที่ระดับเดียวกันให้ได้มากที่สุด และทำการปรับซีลกรอบประตูให้สัมผัสบานประตูให้เสมอกันตลอดรอบบาน การทดสอบควรกระทำที่สถานที่จริง โดยที่มียุติปะทะท่วมหน้าบาน ในขณะที่หลังบาน ไม่มีน้ำ ประตูควรมีอัตราการรั่วไม่มากกว่า ๑.๕ ลิตร/นาที ต่อความยาวของซีลกรอบประตู ๑ เมตร ในกรณีที่ไม่มียุติให้สมมุติแรงกระทำโดยการดันบานที่จุดกึ่งกลางบาน และตรวจดูว่าซีลกรอบประตูเมื่อมองจากด้านในจะต้องปิดสนิท โดยไม่เห็นแสงลอดผ่าน

๗๐ รศฉ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ๗-๑.๑๔

SLUICE GATE / WEIR GATES AND STOP LOGS

**PART ๑ GENETAL**

**๑.๑ SCOPE**

This section covers Flow Control Sluice Gates and Operations, Weir Gates and Stop Logs.

**๑.๒ GENERAL**

The equipment provided under this section shall be fabricated, assembled, erected, and placed in proper operating condition in full conformity with the drawings, specifications, engineering data, instructions and recommendations of the equipment manufacturer unless exceptions are noted by the engineer.

Gates and operations shall be supplied with all the necessary parts and accessories indicated on the drawings, specified, of otherwise required for a complete, properly operation installation, and shall be the latest standard products of a manufacturer regularly engaged in the production fabricated gates.

**๑.๓ GOVERNING STANDARDS**

Except as modified of supplemented therein, all gates and operations shall conform to the applicable requirements of AWWA standards for open-channel, fabricated-metal sluice gates, fabricated-metal weir gates and shop logs.

**๑.๔ QUALITY ASSURANCE**

๑.๔.๑ The manufacturer shall have experience in the production of substantially similar equipment, and shall show evidence of satisfactory operation in at least ๕๐ installations.

๑.๔.๒ The fully assembled gates shall be shop inspected, tested for operation and leakage, and adjusted before shipping. There shall be no assembling or adjusting on the job sites other than for the lifting mechanism.

๑.๕ SUBMITTALS

๑.๕.๑ The Contractor shall submit for approval by the Engineer, drawings showing the principal dimensions, general construction and materials used in the gate and lift mechanism.

๑.๕.๒ The Contractor shall submit for approval by the Engineer, complete engineering design calculations in compliance with AWWA standards.

๑.๖ PERFORMANCE

๑.๖.๑ Leakage

Sluice gates shall be substantially watertight under the design head conditions. Under the design seating head, the leakage shall not exceed ๐.๐๕ US gallons per minute per foot (๐.๐๑ l/s per meter) of seating perimeter. Under the design unseating head, the leakage for heads of ๒๐ feet (๖ m.) or less shall not exceed ๐.๑ US gallon per minute per foot (๐.๐๒ l/s per meter) of perimeter. For unseating heads greater than ๒๐ feet (๖ m.), the allowable leakage shall not exceed the rate per foot (meter) of perimeter specified by the following equations:

Maximum allowable leakage

Gallons per minute per foot of perimeter:



$$= 0.05 + (0.0025 \times (\text{unseating head in feet} - 20))$$

Liters per second per meter of perimeter:

$$= 0.02 + (0.0025 \times \text{unseating head in meter} - 6.1)$$

Example: If we have a gate with ๓๕ feet head, the leakage for the unseating head will be: ๐.๑ + (๐.๐๐๒๕ x (๓๕-๒๐)) = ๐.๑๓๗๕ USGPM/ft of perimeter.

n 



## PART ๒ MATERIALS AND CONSTRUCTION

### ๒.๑ SLUICE GATES

#### ๒.๑.๑ *General Design*

Gates shall be either self-contained of the rising stem, non-rising or telescopic stem configuration as indicated on the drawing

#### ๒.๑.๒ *Wall Thimble*

Wall thimbles shall be stainless steel and supplied by the gate manufacturer. Refer to the gate schedule for types and applicable locations. Material thickness should be according to the manufacturer's recommendations and be to sufficient resistance to handle to operating forces.

#### ๒.๑.๓ *Frame*

The gate frame shall be constructed of structural members or formed plate welded to form a rigid one-piece frame. The frame shall be of the integral flange back design suitable for mounting on a concrete wall (CW), concrete wall with extra-wide flange (CWX), round manhole (RM), round manhole with extra-wide flange (RMX), wall thimble (WT), or a standard flange (SF).

The frame configuration shall be of the flush-bottom type and shall allow the replacement of the top and side seal without removing the gate frame from the wall of wall thimble.

#### ๒.๑.๔ *Slide*

The slide shall consist of a flat plate reinforced with formed plates of structural members to limit its deflection to  $\frac{1}{200}$  of the gate's span under the design head.

#### ๒.๑.๕ *Guides and Seals*

The guides shall be made of the ultra high molecular weight polyethylene (or equivalent) and shall be of such length as to retain and support at least two thirds ( $\frac{2}{3}$ ) or the vertical height of the slide in the fully open position.

Side and top seals shall made of the ultra high molecular weight polyethylene (or equivalent) of the self-adjusting type. A continuous compression cord shall ensure contact between the UHMWPE guide and the gate in all positions. The sealing system shall maintain efficient sealing in any position of the slide and allow the water to flow only below the slide plate.

The flush bottom seal shall be made of resilient neoprene set into the bottom member of the frame.

๒.๑.๖ **LIFT ASSEMBLIES**

**Stem and Couplings**

The operation stem shall be of stainless steel designed to transmit in compression at least ๒ times the rated output of the operating manual mechanism with a ๔๐ lb (๑๗๘ N) effort on the crank of hand wheel.

Gates having a width equal to or greater than two ties their height shall be provided with two lifting mechanisms connected by a tandem shaft.

**Stem Guides**

Stem Guides shall be equipped with a UHMWPE bushing. Guides shall be adjustable and spaced in accordance with the manufacturer's recommendation. The L/R ratio shall not be greater than ๒๐๐.

**Stem Cover**

Rising stem gates shall be provided with a clear polycarbonate stem cover. The stem cover shall have a cap and condensation vents and a clear mylar position indication tape. The tape shall be field applied to the stem cover after the gate has been installed and positioned.

๒.๑.๗ **LIFTING MECHANISM**

Operators of the types listed in the schedule shall be provided by the gate manufacturer. Each manual operator shall be designed to operate the gate under the maximum specified seating and unseating heads by using a maximum effort of ๔๐ lb (๑๗๘ N) on the crank or hand wheel, and shall be able to withstand, without damage, on effort of ๘๐ lb (๓๕๖ N).

Gearboxes shall be provided when required to maintain the operating force below ๔๐ lb. All bearings and gears shall be totally enclosed in a weather tight housing. The pinion shaft to crank-operated mechanisms shall be constructed of stainless steel and supported by roller or needle bearings. The operation shaft shall be fitted with a ๒ inch square operating nut and removable crank. The crank shall be fitted with a corrosion-resistant rotating handle. The maximum crank radius shall be ๑๕ inches (๓๘๐ mm) and the maximum hand wheel diameter shall be ๒๔ inches (๖๐๐ mm.)

**Yoke**

Self-contained gates shall be provided with a yoke made of structural member.

**MATERIALS**

Part	Material
Frame, yoke, stem guides, slide, stem extension	Stainless steel ๓๑๖
Side and top seals, stem guide liner	Ultra high molecular weight polyethylene (UHMWPE) or Equivalent
Compression card	Nitrile or Equivalent
Bottom seal	Neoprene or Equivalent
Threaded stem	Stainless steel ๓๑๖
Fasteners	Stainless steel ๓๑๖
Pedestal, hand wheel, crank	Aluminum Alloy or Equivalent
Gasket (between frame and wall)	EPDM or Equivalent
Stem cover	Polycarbonate
Lift nut, couplings	Manganese bronze or Equivalent

๒.๒ WEIR GATES

๒.๒.๑ General Design

Weir gates shall be either self-contained or non self-contained of the rising stem or non-rising stem configuration as indicated on the gate schedule.

๒.๒.๒ Frame

The gate frame shall be constructed of structural members or formed plate. The frame shall be suitable for mounting on a concrete wall (CW) at the end of a channel, embedded inside a channel (FE) or mounted on the channel surface (EC). The frame bottom configuration shall be of the flush-bottom type.

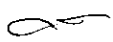
๒.๒.๓ Slide

The slide shall consist of a flat plate reinforced with formed plates or structural members to limit its deflection to  $\frac{1}{100}$  of the gate's span under the design head.

๒.๒.๔ Guides and Seals

The guides shall be made of the ultra high molecular weight polyethylene (or equivalent) and shall be of such length as to retain and support at least two thirds ( $\frac{2}{3}$ ) of the vertical height of the slide in the fully open position.

๐



Handwritten initials/signature

The bottom and side seals shall be made of the ultra high molecular weight polyethylene (or equivalent) or the self adjusting type. A continuous compression cord shall ensure contact between the UHMWPE guide and the gate in all positions. The sealing system shall maintain efficient sealing in any position of the slide.

Seals shall maintain the specified leakage rate in both seating and unseating conditions.

#### ๒.๒.๕ LIFT ASSEMBLIES

##### Stem and couplings

The operating stem shall be of stainless steel designed to transmit in compression at least ๒ times the rated output of the operating manual mechanism with a ๔๐ lb (๑๓๖ N) effort on the crank or hand wheel.

Gates having a width equal to or greater than two times their height shall be provided with two lifting mechanisms connected by a tandem shaft.

##### Stem Guides

Stem Guides shall be equipped with a UHMWPE bushing. Guides shall be adjustable and spaced in accordance with the manufacturer's recommendation. The L/R ratio shall not be greater than ๒๐๐.

##### Stem cover

Rising stem gates shall be provided with a clear polycarbonate stem cover. The stem cover shall have a cap and condensation vents and a clear mylar position indicating tape. The tape shall be field applied to the stem cover after the gate has been installed and positioned.

#### ๒.๒.๖ LIFTING MECHANISM

Operators of the types listed in the schedule shall be provided by the gate manufacturer. Each manual operator shall be designed to operate the gate under the maximum specified seating and unseating heads by using a maximum effort of ๔๐ lb (๑๓๖ N) on the crank or hand wheel, and shall be able to withstand, without damage, on effort of ๘๐ lb (๓๕๖ N).

Gearboxes shall be provided when required to maintain the operation force below ๔๐ lb. All bearings and gears shall be totally enclosed in a weather tight housing. The pinion shaft to crank-operated mechanisms shall be constructed of stainless steel and supported by roller or needle bearings. The operating shaft shall be fitted with a ๒ inch square operation nut and removable crank. The crank shall be fitted with a corrosion-resistant rotation handle. The maximum crank radius shall be ๑๕ inches (๓๘๐ mm) and the maximum hand wheel diameter shall be ๒๔ inches (๖๐๐ mm).

**Yoke**

Self-contained gates shall be provided with a yoke made of structural member or formed plates. The maximum deflection of the yoke shall be ๑/๓๖๐ of the gate's span.

**MATERIALS**

Part	Material
Frame, yoke, stem guides, slide, stem extension	Stainless steel ๓๑๖
Guides, side and bottom seals, stem guide liner	Ultra high molecular weight polyethylene (UHMWPE) or Equivalent ASTM D-๔๐๒๐-๘๖
Compression card	Nitrile or Equivalent
Threaded stem	Stainless steel ๓๑๖
Fasteners	Stainless steel ๓๑๖
Pedestal, hand wheel, crank	Aluminum Alloy or Equivalent
Gasket (between frame and wall)	EPDM or Equivalent
Stem cover	Polycarbonate
Lift nut, couplings	Manganese bronze or Equivalent

**๒.๓ STOP LOGS**

**๒.๓.๑ General Design**

Stop logs shall be constructed entirely of Marine Grade Aluminum.

**๒.๓.๒ Frame**

The frame shall be made of stainless steel channels. The frame shall be suitable for mounting on a concrete wall (CW), embedded in a channel (FE) or installation inside and existing channel (EC).

**๒.๓.๓ Logs**

Handwritten marks and signatures at the bottom of the page.

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

The logs shall consist of a flat plate reinforced with formed plates of structural members to limit their deflection to  $\frac{1}{320}$  of the gate's span under the design head. Each end of the log shall have a ultra high molecular weight polyethylene (or equivalent) guide block to ensure proper alignment of the log, to reduce friction and to prevent metal-to-metal contact.

**๒.๓.๔ Seals**

Seal shall be made of EPDM (or Equivalent). The end seals shall be attached to the logs by means of a UHMWPE guide block. The bottom seal is attached to the log with a stainless steel retainer.

**๒.๓.๕ Lifting Device**

When required, a stainless steel lifting device shall be supplied for each log width. The width of the lifting device shall be the same as the log channel. The lifting device shall be equipped with a device to allow releasing of the log from the operation floor. This device shall grab the log automatically when lowered into the guides.

**๒.๓.๖ MATERIALS**

Part	Material
Frame,	Stainless steel ๓๐๖
Gate	Marine Grade Aluminium
Gate	Ultra high molecular weight polyethylene (UHMWPE), or Equivalent
Gate Seal and Bottom Seal	EPDM / Neoprene / Polyurethane or Equivalent
Fasteners	Stainless steel ๓๐๖

**PART ๓ EXECUTIONS**

**๓.๑ INSTALLATION**

Sluice gates, weir gates and stop logs and appurtenances shall be handled and installed in accordance with the manufacturer's recommendations.

**๓.๒ FIELD TESTS**

- ๓.๓.๑ Following the completion of each gate installation, the gates shall be operated through at least two complete open/close/open cycles. If and electric or hydraulic operator is used, limit switches shall be adjusted following the manufacturer's instructions.
- ๓.๓.๒ Gates shall be checked for leakage by the contractor after installation (refer to the Performance section for approval criteria).

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๑๕  
เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ

๑. ความต้องการโดยทั่วไป

- ๑.๑ เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer) ต้องเป็นชนิดที่สามารถใช้งานภายในบ่อปรับสภาพ และบ่อเติมอากาศ โดยจะทำหน้าที่อากาศเพื่อให้ออกซิเจนกับจุลินทรีย์ที่บำบัดน้ำเสียและ/หรือกวนผสมน้ำเสียไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น และการคกตะกอนในบ่อปรับสภาพน้ำเสีย
- ๑.๒ เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer) ต้องเป็นชนิดที่พ่นกระจายน้ำในขณะที่เดียวกันก็จะดูดน้ำตะกอนให้กระจายไปพร้อมกับน้ำ (Submersible Eductor) ตัวเครื่องกวนมีส่วนประกอบสำคัญ คือ
  - ก. หัวฉีด (Nozzle) ทำหน้าที่ฉีดน้ำให้เป็นลำ
  - ข. ช่องรับน้ำ (Throat) ทำหน้าที่รับน้ำจากหัวฉีดน้ำ และก่อให้เกิดสภาวะสูญญากาศ (Vacuum) ดูดน้ำที่อยู่รอบช่องรับน้ำให้พุ่งไปพร้อมกับลำน้ำจากหัวฉีด คุณสมบัติพิเศษที่จะเกิดตามมาคือ อัตราการดูดน้ำเข้ามาจะมีปริมาณเป็น 5 เท่าของอัตราการฉีดน้ำจากหัวฉีด ดังนั้นอัตราการพ่นน้ำของเครื่องกวนชนิดนี้จะมีค่าเป็น 6 เท่าของอัตราการไหลของเครื่องสูบน้ำที่ใช้ในการจ่ายน้ำให้ หัวฉีด ทำให้ระยะเวลากวนทั่วทั้งบ่อ (Turnover) เร็วกว่าเครื่องกวนธรรมดาถึง 6 เท่าเช่นกัน อีกทั้งการกวนผสมด้วย Submersible Eductor จะไม่ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์อุกโบพลัคเบนแตกละเอียดเหมือนเครื่องกวนชนิดอื่น (Submersible Ejector)
- ๑.๓ เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer) ต้องมีขนาดและรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและตารางอุปกรณ์
- ๑.๔ เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer) จะต้องจัดจำหน่ายโดยตัวแทนภายในประเทศไทย และมีการบริการด้านเทคนิค และด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้

๒. รายละเอียดของอุปกรณ์

- ๒.๑ โครงสร้างของเครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer) ต้องเป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้
  - หัวฉีดและช่องรับน้ำ (Submersible Eductor) : Polypropylene หรือดีกว่า
  - ท่อส่งน้ำสำหรับติดตั้งหัวฉีดและช่องรับน้ำ : AISI-๓๐๔ หรือดีกว่า
  - ท่อส่งน้ำจ่ายให้หัวฉีดและช่องรับน้ำ : UPVC หรือดีกว่า
  - ชุดรองรับท่อ (Pipe Support) : AISI-๓๐๔ หรือดีกว่า
  - น็อต สกรู ทุกชนิด (Nuts Screws Studs) : AISI-๓๐๔ หรือดีกว่า

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



๒.๒ วัสดุ โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำจ่ายให้หัวฉีดและช่องรับน้ำ (Submersible Eductor) ต้องเป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้เมื่อมอเตอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความร้อน ( Thermal Protector ) ชนิดสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้ เมื่อมอเตอร์เกิดความร้อนสูงและเมื่อมอเตอร์เย็นลงจะสามารถ Reset ได้ด้วยตัวเอง โดยที่ไม่ต้องนำเครื่องเดิมออกมาใส่ได้น้ำขึ้นจากบ่อ

- ชนิดของเครื่องสูบน้ำ (Pump)	:	Self-Priming Centrifugal Non-clog Pump
- เสื้อมอเตอร์ (Motor Housing)	:	Cast Iron หรือดีกว่า
- เสื้อเครื่องสูบน้ำ (Body)	:	Cast Iron หรือดีกว่า
- ใบพัด (Impeller)	:	Cast Iron หรือดีกว่า
- เพลา (Shaft)	:	AISI-๔๒๐ หรือดีกว่า
- น็อต สกรู ทุกชนิด (Nuts Screws Studs)	:	Steel หรือดีกว่า
- ซีล (Seal)	:	Mechanical Seal หรือดีกว่า

๒.๓ มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ (Pump) จะต้องเป็นชนิด Squirel Cage Induction Motor ชนิด ๓ Phase ๓๘๐ Volt ๕๐ Hz. Class F Insulation, IP ๕๕ ความเร็วรอบ ๑๕๐๐ รอบต่อนาที

๓. จำนวน และขนาด เครื่องกวนชนิดติดตั้งใต้น้ำ (Submersible Mixer)

ดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสีย รายละเอียดขนาด จำนวน และตำแหน่งติดตั้งตามแบบเลขที่ BBT-TB-GN-๐๔ ถึง BBT-TB-GN-๐๕ โดยต้องส่งรายละเอียดให้วิศวกรของผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๑๖  
ระบบสารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย

รายละเอียดอุปกรณ์

๑. ระบบสูบน้ำกรด (Acid Feed System) ประกอบด้วย

๑.๑ เครื่องสูบน้ำกรด

- จำนวน ๒ ชุด (ทำงาน ๑ ชุด สำรอง ๑ ชุด)
- ชนิดของเครื่องสูบน้ำ Metering Diaphragm Pump
- อัตราการสูบส่ง ๐-๒๐ ลิตร/ชม.
- แรงดันในการสูบส่งมากกว่า/เท่ากับ ๒ บาร์
- มอเตอร์ ๐.๒ kW

๑.๒ ถังน้ำกรด ๕๐๐ ลิตร

- จำนวน ๑ ใบ
- ขนาดความจุ ๕๐๐ ลิตร
- วัสดุตัวถัง โพลีเอธีลีน
- ความหนาของถัง มากกว่า/เท่ากับ ๑.๕ มม.

๑.๓ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. ระบบสูบน้ำคลอรีน ประกอบด้วย

๒.๑ เครื่องสูบน้ำคลอรีน

- จำนวน ๒ ชุด
- ชนิดของเครื่องสูบน้ำ Metering Diaphragm Pump
- อัตราการสูบส่ง ๐-๒๐ ลิตร/ชม.
- แรงดันในการสูบส่งมากกว่า/เท่ากับ ๒ บาร์
- มอเตอร์ ๐.๒ kW

๒.๒ ถังน้ำคลอรีน ๕๐๐ ลิตร

- จำนวน ๑ ใบ
- ขนาดความจุ ๕๐๐ ลิตร
- วัสดุตัวถัง โพลีเอธีลีน
- ความหนาของถัง มากกว่า/เท่ากับ ๑.๕ มม.

๒.๓ เครื่องกวนน้ำคลอรีน

- จำนวน ๑ ชุด
  - ชนิดของเครื่องกวน Axial Flow Turbine
  - วัสดุของเครื่องกวน เหล็กไร้สนิม SS-๓๐๔ เคลือบด้วยโพลีเอธิลีน
  - ความเร็วรอบ ๘๐๐ - ๑,๒๐๐ rpm
  - มอเตอร์ ๐.๔ kW
- ๒.๔ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. ระบบสูบน้ำสารส้ม (Alum Feed System) ประกอบด้วย

๓.๑ เครื่องสูบน้ำสารส้ม

- จำนวน ๒ ชุด
- ชนิดของเครื่องสูบน้ำ Metering Diaphragm Pump
- อัตราการสูบส่ง ๐-๒๐ ลิตร/ชม.
- แรงดันในการสูบส่งมากกว่าเท่ากับ ๒ บาร์
- มอเตอร์ ๐.๒ kW

๓.๒ ถังน้ำสารส้ม ๕๐๐ ลิตร

- จำนวน ๑ ชุด
- ขนาดความจุ ๕๐๐ ลิตร
- วัสดุตัวถัง โพลีเอธิลีน
- ความหนาของถัง มากกว่าเท่ากับ ๖.๕ มม.

๓.๓ เครื่องกวนน้ำสารส้ม

- จำนวน ๑ ชุด
- ชนิดของเครื่องกวน Axial Flow Turbine
- วัสดุของเครื่องกวน เหล็กไร้สนิม SS-๓๐๔ เคลือบด้วยโพลีเอธิลีน
- ความเร็วรอบ ๘๐๐ - ๑,๒๐๐ rpm
- มอเตอร์ ๐.๔ kW

๓.๔ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๔. ระบบสูบน้ำยาช่วยตกตะกอน (Polymer Feed System) ประกอบด้วย

๔.๑ เครื่องสูบน้ำยาช่วยตกตะกอน

- จำนวน ๒ ชุด
- Tag No. PFP-๐๑

- ชนิดของเครื่องสูบน้ำจ่าย Metering Diaphragm Pump
- อัตราการสูบส่ง ๐-๒๐ ลิตร/ชม.
- แรงดันในการสูบส่งมากกว่าเท่ากับ ๒ บาร์
- มอเตอร์ ๐.๒ kW

๔.๒ ถังน้ำยาช่วยตกตะกอน ๕๐๐ ลิตร

- จำนวน ๑ ชุด
- ขนาดความจุ ๕๐๐ ลิตร
- วัสดุตัวถัง โพลีเอทิลีน
- ความหนาของถัง มากกว่าเท่ากับ ๑.๕ มม.

๔.๓ เครื่องกวนน้ำยาช่วยตกตะกอน

- จำนวน ๑ ชุด
- ชนิดของเครื่องกวน Axial Flow Turbine
- วัสดุของเครื่องกวน เหล็กไร้สนิม SS-๓๐๔ เคลือบด้วยโพลีเอทิลีน
- ความเร็วรอบ ๘๐๐ - ๑,๒๐๐ rpm
- มอเตอร์ ๐.๔ kW

๔.๔ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๑๗  
ระบบผลิตน้ำสะอาด

ระบบผลิตน้ำสะอาด ประกอบด้วย

- ๑) ถังหน่วงปฏิกิริยา (Chemical Retention Tank) เป็นถังแรงดัน ทำหน้าที่ในการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจากถังพักน้ำทิ้ง มาเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยใช้สารเคมี (Polymer) ในการรวมตะกอนให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และพร้อมที่จะตกตะกอน
- ๒) เครื่องกรองชนิดสารกรองรวม (Multimedia Pressure Filter) เป็นถังแรงดัน ทำหน้าที่นำน้ำจากถังหน่วงปฏิกิริยา มาผ่านการกรองเพื่อดักจับตะกอนสารแขวนลอย เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ภายในถังกรองจะประกอบด้วยสารกรองชนิดต่างๆ เช่น กรวดละเอียด ทราบขยาย Anthracite และอื่นๆ ที่จำเป็น
- ๓) ถังควบคุมความดันในการจ่ายน้ำ (Pressure Tank) ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันในการสูบน้ำจากถังพักน้ำสะอาด (Clean Water Storage Tank) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

รายละเอียดอุปกรณ์

๑. เครื่องกวนผสมน้ำเสียชนิดติดตั้งในเส้นท่อ (Inline Static Mixer)

จำนวน	๑	ชุด
ชนิดของเครื่องกวน	Inline Rapid Mixer	
ขนาดเครื่องกวน	DN ๕๐x๗๖๐ mm.	
จำนวนใบพัดกวน (Mixing Component)	๒	elements
วัสดุของเครื่องกวน	เหล็กไร้สนิม SS-๓๐๔	
และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง		

๒. ถังหน่วงปฏิกิริยาเคมี (Chemical Retention Tank)

จำนวน	๑	ชุด
ชนิดของถัง	ทรงกระบอก	
ความจุน้ำ	๑,๘๐๐ ลิตร	
ระยะเวลาเก็บกักน้ำ	๑๐-๑๕ นาที	
เส้นผ่านศูนย์กลางถัง	๑,๒๐๐ มม.	
ความสูงแนวตรง	๑,๖๐๐ มม.	
ความหนาหัวถัง	๖ มม.	

๓

*[Handwritten signatures and initials]*

ความหนาผนังถัง ๔.๕ มม.  
วัสดุใช้ทำถัง เหล็กเยียว SS-๔๐๐  
และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง


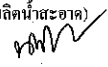
๓. เครื่องกรองชนิดสารกรองรวม (Multimedia Pressure Filter)

จำนวน	๑	ชุด
ชนิดของเครื่องกรอง	Vertical Multimedia Pressure Filter	
ความสามารถในการกรอง	๑๐-๑๒ ลบ.ม./ชม.	
ความเร็วน้ำในการกรอง	๑๐-๑๒ เมตร/ชม.	
พื้นที่ผิวใช้กรอง	๐.๖๐-๐.๘๐ ตร.ม	
เส้นผ่านศูนย์กลางถัง	๑,๐๐๐ มม.	
ความสูงแนวตรง	๑,๕๐๐ มม.	
ความหนาหัวถัง	๖ มม.	
ความหนาผนังถัง	๔.๕ มม.	
วัสดุใช้ทำถัง	เหล็กเยียว SS-๔๐๐	
วัสดุชั้นกรอง	กรวดละเอียด ทรายหยาบ Anthracite และอื่นๆ ที่จำเป็น	
ความหนาของชั้นกรองรวม	๘๐๐ มม.	
ระบบระบายน้ำผ่านารกรอง	แบบแผ่นเหล็กโค้ง ๒ ชั้น ติดหัวกรองทรายโพลีโพรพิลีน	
อัตราการล้างย้อนกลับ (Backwash Flow-rate)	๒๕-๓๐	ลบ.ม/ชม.
ระยะเวลากรอง (Filtering Period)	๑๕-๒๐	ชม/วัน
อุปกรณ์ ประกอบด้วย	Air Vent Valve, Pressure Gages, Sight Glass and Sampling Cocks	
และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง		

๔. เครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำสะอาด (Clean Water Distribution Pump)

จำนวน	๒	ชุด
ชนิดของปั๊ม	Self Priming Centrifugal Pump	
Flow rate	๒๔	cu.m./hr.
TDH	๑๐	m.
Motor	๒.๒	kW., ๒,๘๐๐ rpm

n 

๕. ถังควบคุมความดันในการจ่ายน้ำ (Pressure Tank) ๓๐๐ ลิตร

จำนวน	๑ ชุด
ชนิดของถัง	Membrane Pressure Tank
ความจุน้ำ	๓๐๐ ลิตร
สามารถรองรับความดันได้สูงสุด	๑๐ บาร์
วัสดุใช้ทำถัง	เหล็กเคลือบสีอีพ็อกซี่
การทำความสะอาดผิวเหล็ก	ด้วยการพ่นทราย
การเคลือบสีภายนอก	ทาสีอีพ็อกซี่
และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ช-๑.๑๘  
เครื่องวัด-ควบคุมความเป็นกรดด่าง (pH-ORP Meter & Controller)  
เครื่องวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter)

๑. รายละเอียด

๑.๑ เครื่องวัด-ควบคุมความเป็นกรดด่าง (pH-ORP Meter & Controller)

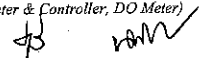
ติดตั้งถังปรับสมดุล (Equalizing and Prehydrolysis Tank) เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพของน้ำเสียในถังปรับสมดุล (Equalizing and Prehydrolysis Tank) ให้มีคุณภาพที่เหมาะสม

pH Meter & Controller ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพและทางเคมีจำเป็นต้องมีการเติมสารเคมีเพื่อปรับพีเอช (pH) เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดี และเพื่อให้การตกตะกอนเคมีให้มีประสิทธิภาพ การควบคุมค่าพีเอชและเติมสารเคมีให้เหมาะสมด้วยแรงงานคนจะทำได้ลำบากและไม่สะดวกจึงมีการใช้ pH Controller โดยสามารถตั้งระดับพีเอชที่ต้องการได้ เมื่อพีเอชสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด เครื่องจะส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุมไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องเติมสารเคมี (Chemical Feed Pump) เริ่มต้นทำงานที่ค่าพีเอชค่าหนึ่งและหยุดทำงานที่ค่าพีเอชอีกค่าหนึ่งได้ เครื่องจึงสามารถควบคุมการทำงานของระบบได้อย่างอัตโนมัติ

ORP Meter & Controller : ORP ย่อมาจาก Oxidation Reduction Potential เป็นค่าที่แสดงถึงปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชันที่เกิดขึ้น โดยวัดจากค่าความเข้มข้นของอิเล็กตรอนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเพิ่มออกซิเจน (Oxidation) กับกระบวนการลดออกซิเจน (Reduction) โดยส่วนใหญ่จะใช้ในการตรวจสอบระบบบำบัดทางชีวภาพว่าเป็นแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) หรือแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) ค่า ORP ที่วัดได้มีหน่วยเป็นมิลลิโวลต์ (mV) ซึ่งมีค่าเป็นบวก (+) ถ้าใช้ในการตรวจวัดระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน แต่มีค่าเป็นลบ (-) ถ้าใช้ในการตรวจวัดระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจน

๑.๒ เครื่องวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter)

การควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic System) มีพารามิเตอร์ที่สำคัญตัวหนึ่ง ได้แก่ ค่าออกซิเจนละลาย (DO) โดยปกติค่าออกซิเจนละลายจะมีค่าลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียนำไปใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้ต้องมีการเติมอากาศด้วยใช้เครื่องเติมอากาศ (Aerator) เพื่อควบคุมปริมาณออกซิเจนละลายในระบบให้เพียงพอ





## ๒. ข้อกำหนด

### ๒.๑ เครื่องวัด-ควบคุมความเป็นกรดด่าง (pH-ORP Meter & Controller)

#### ๒.๑.๑ เครื่องวัด

เป็นเครื่องควบคุมและแสดงผลของหัวตรวจวัดคุณภาพน้ำ ประมวลผลการทำงาน โดยระบบ Microprocessor สามารถเชื่อมต่อและอ่านค่าจากหัววัดชนิดดิจิทัล (Digital sensor และสามารถตั้งค่าตั้งสัญญาณเพื่อใช้ควบคุมควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้

#### คุณลักษณะเฉพาะ

๑. มีจอแสดงผลเป็นชนิด Graphic LCD มีไฟ Backlight ช่วยในการอ่านค่าในบริเวณที่มีปริมาณแสงไม่เพียงพอ และมีระบบ Trans-reflective ที่ช่วยทำให้ง่ายต่อการมองเห็นค่าการวัดในที่มีแสงแดดจ้า
๒. สามารถเชื่อมต่อกับหัววัดชนิดดิจิทัล (Digital sensor) ได้มากกว่า ๑ หัววัด ในเวลาพร้อมกัน
๓. สามารถส่งสัญญาณออก (Output) เป็น ๐/๔-๒๐ mA จำนวนมากกว่า ๑ ช่อง
๔. สามารถตั้งค่าสัญญาณ Relay สำหรับการควบคุมการทำงานต่างๆ ได้แก่ Alarm, PID, timer, feeder control, Pulse Width Modulation, Frequency Control และ Warning
๕. สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดไว้ได้
๖. มีระบบสำรองข้อมูล (Memory backup)
๗. ผลิตด้วยวัสดุทนทาน ป้องกันน้ำกันฝุ่นตามมาตรฐาน IP ๖๖ หรือเทียบเท่า
๘. ผู้ใช้สามารถใส่รหัสป้องกันได้เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล
๙. สามารถงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส ระดับความชื้นสัมพัทธ์ ๐-๙๐%
๑๐. สามารถติดตั้งได้ ทั้งในรูปแบบยึดผนัง (Wall) หรือในตู้ (Panel) หรือยึดกับราวท่อ (Pipe) ได้
๑๑. ใช้พลังงานไฟฟ้าหลักชนิด ๑๐๐-๒๔๐ VAC, ๕๐/๖๐ Hz
๑๒. มาตรฐานการรับรองด้านไฟฟ้าและความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องได้การรับรองตามมาตรฐานสากล เช่น EMC (Electromagnetic Compatibility), UL/CSA
๑๓. รองรับการใช้งานในพื้นที่เสี่ยงได้
๑๔. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
๑๕. รับประกันคุณภาพเครื่องอย่างน้อย ๒ ปี

๒.๑.๒ หัวตรวจวัดพีเอช

เป็นหัวตรวจวัดพีเอชแบบต่อเนื่อง เหมาะสำหรับการใช้ตรวจวัดคุณภาพของน้ำในระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการใช้ต้องเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องควบคุมและแสดงผล ประกอบด้วยอุปกรณ์ ๒ ส่วน คือ ส่วนควบคุมการทำงาน (Controller) สามารถแสดงผลการวัด ได้เป็นตัวเลขดิจิทัลพร้อมการส่งสัญญาณต่างๆ ในการควบคุมการทำงาน และส่วนอุปกรณ์หัววัดค่าพีเอชแบบต่อเนื่องในระบบบำบัดน้ำเสีย

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. หัวตรวจวัดพีเอชใช้เทคโนโลยีการตรวจวัดแบบ Electrode Measurement ที่อ่านได้อย่างแม่นยำและถูกต้องสูง
๒. สามารถวัดค่าพีเอชได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๔
๓. มีค่าความเร็วการตอบสนองของการวัด (sensitivity) มากกว่า  $\pm 0.5$  pH
๔. สามารถทำงานได้ในสภาวะของอุณหภูมิตั้งแต่ ๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส
๕. สามารถทนความดันสูงสุด ๖ บาร์ ที่ ๗๐ องศาเซลเซียส
๖. ความถูกต้องในการวัดอุณหภูมิเท่ากับ  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส
๗. สามารถวัดในน้ำตัวอย่างที่มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ - ๓ m/s
๘. สามารถสอบเทียบการวัด (Calibration) ได้ทั้งแบบวิธี ๑ จุด และ ๒ จุด
๙. สามารถเดินสายเคเบิลไปที่เครื่องควบคุม ได้ระยะไกลถึง ๑๐๐ เมตร เมื่อส่งสัญญาณด้วย Digital gateway และส่งได้ไกลถึง ๑,๐๐๐ เมตร ถ้าหัวตรวจวัดเชื่อมต่อกับ termination box (อุปกรณ์เสริม) และ Digital gateway
๑๐. วัสดุภายนอกของหัวตรวจวัดทำจากวัสดุชนิดทนกรดต่างได้เป็นอย่างดี
๑๑. สามารถเปลี่ยน salt bridge ได้และสามารถเปลี่ยนเติมสารละลายอิเล็กโทรไลต์ได้เมื่อถูกใช้หมดไปหรือเสื่อมอายุการใช้งาน
๑๒. ปลายหัววัดทั้งด้านหัวและท้ายมีเกลียวขนาด ๑ นิ้ว NPT สำหรับติดตั้งกับท่ออีคเสทและตัวครอบป้องกัน
๑๓. สายเคเบิลของหัววัดทำจากวัสดุชนิด PUR (Polyurethane) ความยาวถึงอาคารควบคุม โดยประกอบมากับหัววัด สามารถทนอุณหภูมิได้กว่า ๕๐ องศาเซลเซียส
๑๔. พร้อมสารละลายสอบเทียบ
๑๕. มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
๑๖. รับประกันคุณภาพเครื่องอย่างน้อย ๒ ปี

### ๒.๑.๓ หัวตรวจวัดไออาร์พี

เป็นหัวตรวจวัด ไออาร์พีแบบต่อเนื่อง ใช้ตรวจวัดคุณภาพของน้ำใน ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการใช้ต้องเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องควบคุมและแสดงผล ประกอบด้วยอุปกรณ์ ๒ ส่วน คือ ส่วนควบคุมการทำงาน (Controller) สามารถแสดงผลการวัดได้เป็นตัวเลขดิจิทัลพร้อมการส่งสัญญาณต่างๆ ในการควบคุมการทำงาน และส่วนอุปกรณ์หัววัดค่า ไออาร์พีแบบต่อเนื่องในระบบบำบัดน้ำเสีย

#### คุณลักษณะเฉพาะ

๑. หัวตรวจวัดใช้เทคโนโลยีการตรวจวัดแบบ Electrode Measurement ที่อ่านได้อย่างแม่นยำและถูกต้องสูง
๒. สามารถอ่านค่าไออาร์พีได้ -๑,๕๐๐ ถึง +๑,๕๐๐ mV
๓. ค่าความไวของการวัด (sensitivity) มากกว่า ๐ mV
๔. สามารถทำงานได้ในสภาวะของอุณหภูมิตั้งแต่ ๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส
๕. สามารถทนความดันสูงสุด ๖ บาร์ ที่ ๗๐ องศาเซลเซียส
๖. มีระบบการตรวจวัดพร้อมชดเชยอุณหภูมิ (Temperature compensator) โดยอัตโนมัติ
๗. สามารถวัดในน้ำตัวอย่างที่มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ - ๓ m/s
๘. สามารถเดินสายเคเบิลไปที่เครื่องควบคุมได้ระยะไกลถึง ๑๐๐ เมตร เมื่อส่งสัญญาณด้วย Digital gateway และส่งได้ไกลถึง ๑,๐๐๐ เมตร ถ้าหัวตรวจวัดเชื่อมต่อร่วมกับ termination box (อุปกรณ์เสริม) และ Digital gateway
๙. วัสดุภายนอกของหัวตรวจวัดทำจากวัสดุชนิดทนกรดด่างได้เป็นอย่างดี
๑๐. สายเคเบิลของหัววัดทำจากวัสดุชนิด PUR (Polyurethane) ความยาวถึงอาคารควบคุม โดยประกอบมากับหัววัด สามารถทนอุณหภูมิได้กว่า ๘๐ องศาเซลเซียส
๑๑. พร้อมสารละลายสอบเทียบ
๑๒. มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
๑๓. รับประกันคุณภาพเครื่องอย่างน้อย ๒ ปี

### ๒.๒ เครื่องวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter)

#### ๒.๒.๑ เครื่องวัด

เป็นเครื่องควบคุมและแสดงผลของหัวตรวจวัดคุณภาพน้ำ ประมวลผลการทำงานโดยระบบ Microprocessor สามารถเชื่อมต่อและอ่านค่าจากหัววัดชนิดดิจิทัล (Digital sensor) และสามารถตั้งค่าส่งสัญญาณเพื่อใช้ควบคุมควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้

Handwritten signatures and initials.

### คุณลักษณะเฉพาะ

๑. มีจอแสดงผลเป็นชนิด Graphic LCD มีไฟ Backlight ช่วยในการอ่านค่าในบริเวณที่มีปริมาณแสง ไม่เพียงพอ และมีระบบ Trans-reflective ที่ช่วยทำให้ง่ายต่อการมองเห็นค่าการวัดในที่มีแสงแคบๆ
๒. สามารถเชื่อมต่อกับหัววัดชนิดดิจิทัล (Digital sensor) ได้มากกว่า ๑ หัววัด ในเวลาพร้อมกัน
๓. สามารถส่งสัญญาณออก (Output) เป็น ๐/๔-๑๐ mA จำนวนมากกว่า ๑ ช่อง
๔. สามารถตั้งค่าสัญญาณ Relay สำหรับการควบคุมการทำงานต่างๆ ได้แก่ Alarm, PID, timer, feeder control, Pulse Width Modulation, Frequency Control และ Warning
๕. สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดไว้ได้
๖. มีระบบสำรองข้อมูล (Memory backup)
๗. ผลิตด้วยวัสดุทนทาน ป้องกันน้ำกันฝุ่นตามมาตรฐาน IP ๖๖ หรือเทียบเท่า
๘. ผู้ใช้สามารถใส่รหัสป้องกันได้เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล
๙. สามารถงานได้ดีที่อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส ระดับความชื้นสัมพัทธ์ ๐-๙๐%
๑๐. สามารถติดตั้งได้ ทั้งในรูปแบบยึดผนัง (Wall) หรือในตู้ (Panel) หรือยึดกับราวท่อ (Pipe) ได้
๑๑. ใช้พลังงานไฟฟ้าหลักชนิด ๑๐๐-๒๔๐ VAC, ๕๐/๖๐ Hz
๑๒. มาตรฐานการรับรองด้านไฟฟ้าและความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ตัวเครื่อง ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล เช่น EMC (Electromagnetic Compatibility), UL/CSA
๑๓. รองรับการใช้งานในพื้นที่เปียกได้
๑๔. มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
๑๕. รับประกันคุณภาพเครื่องอย่างน้อย ๒ ปี

### ๒.๒.๒ หัวตรวจวัด

เป็นหัวตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำแบบต่อเนื่อง โดยใช้เทคโนโลยีแสงในการตรวจวัดวิเคราะห์ มีความทนทาน ติดตั้งได้หลากหลายรูปแบบ มีระบบชดเชยค่าความดัน ความเค็ม และสามารถชดเชยค่าอุณหภูมิได้อย่างอัตโนมัติ ใช้สำหรับบ่อเติมอากาศของระบบบำบัดน้ำเสีย

### คุณลักษณะเฉพาะ

๑. ใช้หลักการแสงในการตรวจวัด
๒. ไม่ต้องใส่สารเคมีในการตรวจวัดวิเคราะห์
๓. สามารถวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำตั้งแต่ ๐-๒๐ mg/l หรือดีกว่า

๔. ค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (Accuracy) เท่ากับ  $\pm 0.1$  ถึง  $\pm 0.2$  ppm หรือดีกว่า
๕. ค่าความเร็วในการตรวจวัด (Response Time) น้อยกว่า ๔๐ – ๖๐ วินาที
๖. ค่าความละเอียด (Resolution) ในการตรวจวัดอย่างน้อย ๐.๐๑ mg/l
๗. ค่าความแม่นยำ (Repeatability) อย่างน้อย  $\pm 0.1$  ppm ของค่าที่อ่านได้
๘. ภายในหัวตรวจวัดมีระบบวัดอุณหภูมิเพื่อชดเชยค่าออกซิเจนละลายน้ำได้อย่างอัตโนมัติ
๙. สามารถใช้ตรวจวัดในน้ำตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในระหว่าง ๐-๕๐ องศาเซลเซียส
๑๐. สามารถปรับตั้งค่าชดเชยความดันบรรยากาศ และค่าความเค็มของน้ำได้
๑๑. สามารถติดตั้งหัววัดที่ระดับความลึกของน้ำ ๕-๑๐ เมตร
๑๒. วัสดุภายนอกของหัววัดมีความทนทานต่อการกัดกร่อน ระดับการป้องกันตามมาตรฐาน IP68 หรือเทียบเท่า
๑๓. สามารถปรับเทียบด้วยวิธี Air calibration และ Sample calibration ได้
๑๔. พร้อมสารละลายสอบเทียบ
๑๕. มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
๑๖. รับประกันคุณภาพเครื่องอย่างน้อย ๑ ปี

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๑๕

ระบบควบคุม PLC & SCADA

รายละเอียด

๑. ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

- ๑.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และยังอยู่ในสายการผลิต
- ๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๑.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๕ มีจอภาพชนิด WXGA หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว
- ๑.๖ มีDVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑.๘ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi และ Bluetooth

๒. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC), Remote I/O และ I/O Module

๒.๑ คุณลักษณะทั่วไปเป็นอุปกรณ์ทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าจำพวก ปัมไฟฟ้า วาล์วไฟฟ้า และมอเตอร์ต่างๆ ได้ ทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้เป็นเครือข่าย (NETWORKS) โดยใช้ตัวกลางประเภทสาย (WIRE) และวิทยุ (RADIO) อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติทั่วไปและคุณสมบัติทางเทคนิคเท่ากับหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

๒.๒ สามารถรับ/ส่งสัญญาณไฟฟ้าได้ทั้งในแบบ DIGITAL SIGNAL และ ANALOG SIGNAL

๒.๓ สามารถทำงานตามโปรแกรม (PROGRAMMABLE) โดยลักษณะของโปรแกรมเป็นลักษณะวงจรไฟฟ้า (LADDER DIAGRAM) และ/หรือ FUNCTION CHART และ โปรแกรมต้องผ่านมาตรฐาน: IEC ๖๑๑๓๑-๓

๒.๔ ในกรณีที่มีการสื่อสาร (COMMUNICATION) กันระหว่าง PLC จะต้องเลือกชนิดของ CPU ให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านตัวแปลงสัญญาณชนิด WIRELESS MODEM, LEASE LINE MODEM หรือ PHONE MODEM ได้ โดยต้องสามารถสื่อสารกันได้ในลักษณะ PEER TO PEER เพื่อที่จะสามารถ UPLOAD, DOWNLOAD, DIAGNOSTIC และ EDIT ตัวโปรแกรม (LADDER และ FUNCTION CHART) โดยผ่านทาง PORT RS ๒๓๒ หรือ Ethernet Port และ PLC สามารถต่อขยาย Serial Port(Master หรือ Slave) ได้

มากกว่า ๓ Port เพื่อการต่อขยายในอนาคต และ PLC ต้องสามารถ รองรับ Protocol: EtherNet/IP, BootP, FTP(Server/Client), SNTP, NTP, MODBUS (TCP, UDP), DHCP, DNS, HTTP or HTTPS

๒.๕ ตัวโปรแกรมจะถูกเก็บลงบนตัวบันทึกความจำประเภท READ/WRITE ACCESS MEMORY (RAM) และ/หรือ ELECTRICAL ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY (EEPROM) หรือ MEMORY ชนิดที่มีใช้ในปัจจุบันและ สามารถทำ Data Logging ในตัว PLC ได้ รวมถึงมีช่องใส่ SD card ที่รองรับความจุข้อมูลได้ถึง ๓๒ GB

๒.๖ การใส่ I/O Modules ต้องมีลักษณะการออกแบบเป็น Modular Design และเชื่อมต่อกันด้วย K-Bus protocol และระหว่าง PLC กับ PLC หรือ PLC กับ Remote I/O สามารถเชื่อมต่อกันแบบ Redundancy network และ เมื่อ PLC ตัวหลักเกิดเหตุขัดข้อง PLC ตัวสำรองต้องทำงานทดแทน

๒.๗ PLC ต้องมี Function: Web Visualization เพื่อใช้ในการ Monitor และ Control ในกรณีที่ไม่มี Touch Screen และสามารถทำงานเป็น FTP Server, FTP Client และ SSI

๒.๘ เพื่อความเสถียรในการติดต่อสื่อสารกับระบบฐานข้อมูล PLC ต้องมี Function การใช้งานที่สามารถติดต่อสื่อสารกับ Program หรือระบบฐานข้อมูล เช่น MySQL หรือ Microsoft SQL ได้โดยตรง ไม่ต้องใช้ OPC หรือ Software อื่นๆ เพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสาร

๒.๙ จะต้องมีคู่มือ และหนังสือแสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมต่างๆ เช่น การติดตั้ง การทดสอบ การสื่อสาร การเชื่อมต่อ และอื่นๆ อย่างละเอียด ตามจำนวนที่ระบุ

๒.๑๐ สถานะการทำงานจะต้องทำได้ดังนี้

- OPERATIONAL TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส
- STORAGE TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๘๕ องศาเซลเซียส
- การเชื่อมต่อสายเข้ากับตัว PLC, Remote I/O และ I/O Modules ต้องเป็นแบบ Screw less เพื่อลดการซ่อมบำรุงรวมถึงป้องกันสายหลุดกรณีเกิดการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร และตั้งแควดล้อมรอบข้าง
- PLC สามารถทนแรงสั่นสะเทือนได้ไม่น้อยกว่า ๕g (DIN ๖๐๐๖๘-๒-๖: acceleration: ๕๐ m/s<sup>๒</sup>) และ ๑๕g (๑๕๐ m/s<sup>๒</sup>) สำหรับการ shock IEC ๖๐๐๖๘-๒-๒๗ และ ๒๕ g (๒๕๐ m/s<sup>๒</sup>) สำหรับการ shock แบบต่อเนื่อง IEC ๖๐๐๖๘-๒-๒๘
- PLC สามารถทน Impulse voltage ได้ไม่น้อยกว่า ๕ kV (DIN EN ๖๐๘๗๐-๒-๑)

๒.๑๑ PLC, Remote I/O และ I/O Modules ต้องผ่านมาตรฐานความเข้ากันได้ของสนามแม่เหล็ก ไฟฟ้า [EMC] ดังนี้

- EMC immunity of interference: EN ๖๑๐๐๐-๖-๑-๒, EN ๖๑๑๓๑-๒, EN ๕๐
- EMC emission of interference: EN ๖๑๐๐๐-๖-๓ และ EN ๖๑๐๐๐-๖-๔

๒.๑๒ มีคู่มือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมควบคุม (LADDER DIAGRAM/ FUNCTION CHART)

๒.๑๓ ต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ว่ามีศูนย์บริการหลังการขายในประเทศไทย และรับรองว่ามีอะไหล่ให้บริการในวันที่เสนอมา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ซึ่ง อจน.สามารถตรวจสอบได้

### PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)

#### POWER SUPPLY UNIT FOR PLC

- POWER SUPPLY DC ๒๔ V. or AC ๒๒๐ V.

#### DIGITAL INPUT/OUTPUT

##### DIGITAL INPUT

- INDICATOR LED
- ISOLATION ELECTRICAL-OPTICAL
- INDICATOR STATUS ON, OFF
- OPERATING VOLTAGE ๒๔ VDC
- Protocol K-Bus
- OPERATIONAL TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส
- STORAGE TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๘๕ องศาเซลเซียส
- สามารถทน Impulse voltage ได้ไม่น้อยกว่า ๕ kV (DIN EN ๖๐๘๗๐-๒-๑)
- Wire connection Screw less

##### DIGITAL OUTPUT

- INDICATOR LED
- INDICATOR STATUS ON, OFF
- OPERATING VOLTAGE ๒๔ VDC
- Protocol K-Bus
- OPERATIONAL TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส
- STORAGE TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๘๕ องศาเซลเซียส
- สามารถทน Impulse voltage ได้ไม่น้อยกว่า ๕ kV (DIN EN ๖๐๘๗๐-๒-๑)
- Wire connection Screw less

#### ANALOG INPUT/OUTPUT UNIT

##### ANALOG INPUT

- CURRENT RANGE ๔ - ๒๐ mA
- Protocol K-Bus

*(Handwritten signatures and initials)*



- OPERATIONAL TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส
- STORAGE TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๘๕ องศาเซลเซียส
- สามารถทน Impulse voltage ได้ไม่น้อยกว่า ๕ kV (DIN EN ๖๐๘๗๐-๒-๑)
- Wire connection Screw less

ANALOG OUTPUT

- CURRENT RANGE ๔ - ๒๐ mA
- Protocol K-Bus
- OPERATIONAL TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส
- STORAGE TEMPERATURE -๔๐ ถึง +๘๕ องศาเซลเซียส
- สามารถทน Impulse voltage ได้ไม่น้อยกว่า ๕ kV (DIN EN ๖๐๘๗๐-๒-๑)
- Wire connection Screw less

๓. อุปกรณ์ Switch HUB (Industrial Type)

อุปกรณ์เปลี่ยนการขนถ่ายข้อมูลจาก Fiber Optic เป็นสาย LAN และสามารถทำ Redundancy Network ได้โดยที่อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที

- เป็นอุปกรณ์แบบ Industrial Type
- ต้องผ่านมาตรฐาน Standards IEEE ๘๐๒.๓๒ ๑๐๐Base-TX/FX;  
IEEE ๘๐๒.๓๑๑ad Port Trunking;  
IEEE ๘๐๒.๓ ๑๐Base-T;  
IEEE ๘๐๒.๑d Spanning Tree Protocol;  
IEEE ๘๐๒.๓x Flow Control;  
IEEE ๘๐๒.๑p Priority Queues;  
IEEE ๘๐๒.๑q VLAN Tagging  
Up to ๒K addresses  
Port-based and Tag-based (๖๔VIDs)  
๑๔,๘๘๐/๑๔๘,๘๐๐ packets per second(pps) to ๑๐/  
๑๐๐ Mbps ports  
up to ๓๐ km;  
๕ V ... ๔๘ V DC (line length < ๓ m)  
๐ °C ... +๖๐ °C
- MAC table
- VLANs
- Throughputs
- Fiber optic
- Supply voltage
- Operating temperature

Handwritten marks: a small 'n' and a signature.

Handwritten initials: 'KS' and 'KAM'.

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| - Wire connection                | Screw less                 |
| - EMC ๑-Immunity to interference | acc. to EN ๖๑๐๐-๖-๒ (๒๐๐๕) |
| - EMC ๑-Emission of interference | acc. to EN ๖๑๐๐-๖-๕ (๒๐๐๗) |

**๔. อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า UPS (Uninterruptable Power Supply)**

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า UPS ติดตั้งในตู้คอนโทรล ต้องมีขนาดเพียงพอกับโหลดที่ใช้งาน เพื่อจ่ายให้กับระบบคอมพิวเตอร์และระบบต่อพ่วงในกรณีไฟดับเพื่อให้โปรแกรมต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยติดตั้งที่ห้องควบคุมหลัก

- |  |  |
|--|--|
| - มีขั้วแรงดันไฟฟ้า Input Voltage  | ๒๒๐ VAC  |
| - มีขั้วแรงดันไฟฟ้า output voltage                                       | ๒๔ VDC   |
| - Wire connection  | Screw less   |
| - เมื่อเกิดไฟดับ ขณะระบบทำงาน  | UPS สามารถรองรับ และจ่ายไฟฟ้าให้ Load ทั้งหมดในตู้คอนโทรลได้ไม่ต่ำกว่า ๑Ah |
| - สามารถติดต่อสื่อสาร และตรวจสอบการทำงานของ UPS ผ่านทางคอมพิวเตอร์       |  |
| - มีไฟแสดงสถานะ การทำงานของอุปกรณ์                                       |  |
| - มีวงจรป้องกันความเสียหายจากการลัดวงจร แรงดันไฟฟ้าเกิน / ต่ำกว่ามาตรฐาน |  |
| - ความถี่การใช้งาน ๕๐/๖๐ Hz.   |  |

**๕. Power Supply**

เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ VAC ๕๐ Hz. ให้เป็นกระแสไฟตรง ๒๔ VDC เพื่อจ่ายให้แก่อุปกรณ์จำพวก รีเลย์และ PILOT LAMP ที่ใช้ใน ระบบ CONTROL โดยที่อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที

- |                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| - Input nominal voltage        | : | ๘๕ - ๒๖๔ V.AC ๔๗-๖๓ Hz. หรือกว้างกว่า   |
| - Nominal output voltage       | : | ๒๔ V.DC   |
| - Output Current               | : | สามารถรองรับ Load ได้ทั้งหมด  |
| - Function                     | : | Power Boost and Top Boost   |
| - Can be connected in parallel |   | สามารถต่อ Parallel Output ได้ในกรณีที่ต้องการกระแสเพิ่มหรือทำงานในโหมด Redundancy โดยต้องใช้ใช้อุปกรณ์เสริม |
| - Efficiency                   |   | more than ๘๕%   |
| - MTBF (at nominal load ๔๐° C) |   | more than ๗๐๐,๐๐๐ hrs   |
| - Ambient temperature          |   | -๒๐° C ....๕๐° C (> ๕๐° C derating)   |

*(Handwritten signatures and marks)*

- Protection Overload/ Overvoltage/Thermal และต้องมีระบบป้องกันการลัดวงจร
- Inrush Current ๘A
- Monitoring สามารถบอกสถานะของการทำงานได้ และระบบข้างเคียงหรืออุปกรณ์ควบคุมสามารถรับรู้ถึงสถานะของการทำงานได้
- Wire Connection การเชื่อมต่อสายเข้ากับตัว Power Supply ต้องเป็นแบบ Screw less เพื่อลดการช่อมบำรุงรวมถึงป้องกันสายหลุดกรณีเกิดการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร และสิ่งแวดล้อมรอบข้าง และสามารถติดตั้งบนราง DIN ๓๕ Rail

**๖. สายสัญญาณ (CABLE) และอุปกรณ์**

- สายเคเบิล LAN ชนิด FTP (เดินภายในอาคาร) รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps.
- มี Shield ป้องกันสัญญาณรบกวน
- สายเคเบิลใช้ความถี่ ๓๕๐ MHz ความต้านทานไฟฟ้า ๑๐๐ โอห์ม (Ohm)
- ลักษณะของสายเป็นสายเคเบิลแบบ สายคู่บิดเกลียวมีเปลือกหุ้ม (FTP) จำนวน ๔ คู่ขนาดของสายเคเบิล ๒๔ AWG เป็นสายแบบ Solid (Bare)
- รองรับมาตรฐานที่เชื่อถือได้ เช่น UL & CUL Listed TIA/EIA - ๕๖๘A ISO/IEC - ๑๑๘๐๑ NEMA WC ๖๓.๑ เป็นต้น
- ใช้ Copper เป็นตัวนำความร้อน (Conductor Material) ๕.๕.๒ สายเคเบิล LAN (เดินภายในอาคาร)
- รองรับความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps.
- รองรับความถี่ ๓๕๐ MHz ความต้านทานไฟฟ้า ๑๐๐ โอห์มเปลือกหุ้ม ๒ ชั้น (Double Jacket) ที่ต่ำ
- ลักษณะของสายเป็นสายเคเบิลแบบ สายคู่บิดเกลียวมีเปลือกหุ้ม (FTP) จำนวน ๔ คู่ (๔ PAIRS UTP CABLE)
- รองรับมาตรฐานที่เชื่อถือได้ เช่น TIA/EIA -๕๖๘A/B Category ๕E ISO/IEC- ๑๑๘๐๑ CENELEC EN๕๐๑๗๓ UL E๑๕๗๗๑๑ NEMA WC๖๓.๑ เป็นต้น

**สายสัญญาณแกนหลักใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)**

- เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Multi - Mode ที่ใช้ติดตั้งภายในอาคาร
- มีจำนวนใยแก้วไม่น้อยกว่า ๖ Cores
- มีมาตรฐานรับรองที่เชื่อถือได้ TIA/EIA ISO/IEC เป็นต้น

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page.

- เปลือกหุ้มฉนวนภายนอกเป็นชนิด High - Density Polyethylene ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร
  - ภายในโครงสร้างของสาย เป็นชนิด Central Buffer Tube ภายในมี Filling Compound เพื่อช่วยในการป้องกันความร้อนและความชื้น
  - สามารถทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ - ๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- กล่องเก็บปลายสายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Enclosure)**

- เป็น Patch Panel แบบ Single Mode SC สามารถยึดติดบน Rack มาตรฐาน
- Patch Panel ๑ ชุด สามารถรองรับ SC Connector ได้เพียงพอต่อการใช้งาน
- สามารถเลื่อนเข้า - เลื่อนออกได้ (Sliding)
- ปิดที่บัพทั้ง ๔ ด้านเพื่อป้องกันสัตว์เข้าไปกัดแทะสายใยแก้วนำแสง
- พร้อม Splice Tray สำหรับเก็บสายจุด Splice เท่าจำนวน Core ที่ต้องใช้

#### **สาย Optical Fiber Patch Cord**

- เป็นสายชนิด SC - SC Duplex หรือ SC - LC Duplex หรือ LC - LC Duplex ความยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร

#### **ข้อกำหนดสำหรับข้อต่อ (Connector) ของสายเคเบิลแบบใยแก้วนำแสง**

- ชนิดของ Connector เป็นแบบ LC - Pigtail หรือ SC - Pigtail
- ชนิดของ Ferrule เป็นแบบ Zirconia Ceramic หรือ Pre - radiused ceramic
- มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน ๐.๑๕ dB.
- เป็นหัวต่อมีความยาวสายไม่น้อยกว่า ๐.๕ เมตร

#### **ตู้SERVER RACK**

- เป็น Rack ชนิดปิด
- แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ mm. ฐานทำจากเหล็กหนา ๒ mm.
- มีระบบล็อก เพื่อเปิดปิดด้านหน้าของตู้
- มีพัดลมระบายความร้อนในการระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

#### **สายนำไฟฟ้าและระบบกราวด์**

- สายไฟฟ้าที่ให้ส่งคืน โดยตรง หรือติดตั้งใน Underground Duct ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว และตัวนำหลายแกน (Multi Cores) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มฉนวน พีวีซี ชนิด NYY
- การเชื่อมต่อสายไฟในตู้ Control ต้องเป็นแบบ Screw less เพื่อป้องกันการหลุดหลวมของสายไฟ และสภาวะการสั้นสะเทือนของพนักงานที่ติดตั้ง
- สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดติดตั้งภายในอาคาร และภายนอกอาคารแบบแขวนอากาศให้ใช้สายไฟฟ้าแรงต่ำมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน POLYVINYL CHLORIDE (PVC) ชนิด THW หรือดีกว่า

- กรณีที่ต้องทำระบบกราวด์สำหรับป้องกันแรงดันกระชากของผู้ Rack และอุปกรณ์ การต่อตัวนำสายดินเข้ากับขั้วดินให้ใช้วิธีเชื่อมติด (Exothermic Welding)

#### ๑. SIGNAL SURGE PROTECTOR

คุณลักษณะทั่วไปเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับสายนำสัญญาณในระบบควบคุม เช่น Digital Input Digital Output Analog Input Analog Output Telephone Signal RS๒๓๒ RS๔๘๕ และอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้า - อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเกิดจากไฟฟ้าเหนี่ยวนำแรงดันสูงที่เกิดจากฟ้าผ่า ฟ้าแลบ การตัดต่อหรือลัดวงจรในระบบไฟฟ้าหรือจากสาเหตุอื่นๆ ซึ่งเข้ามาในระบบควบคุม สามารถติดตั้งบนรางมาตรฐาน DIN ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างติดตั้ง Signal Surge Protection กับ input signal ของ sensor ที่เข้ามาจากนอกอาคารเท่านั้น โดยมีข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| - Technical specification                         | : for Digital and Analog signal |
| - Nominal voltage                                 | ๒๔ Vdc                          |
| - Nominal discharge current ISN (๘/๒๐) micro sec. | ๕ kA per line; ๑๐ kA total      |
| - Series impedance R / line                       | ๑.๘ Ohm                         |
| - Max. cont. operating voltage                    | ๓๓ V DC / ๒๓ V AC               |
| - Operating temperature                           | -๕๐ °C ... +๘๐ °C               |
| - Wire connection                                 | Screw less                      |
| - Approvals                                       | IEC ๖๑๖๔๓-๒๑                    |

#### ๘. MMI, HMI, SCADA Software

##### General

- เป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามพรบ.ลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา
- สามารถใช้งานบน ระบบปฏิบัติการ Windows ได้
- ต้องมีตัวแทนบริษัทผู้ผลิตตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อการสนับสนุนทางด้านเทคนิคต่างๆบริษัท
- จะต้องติดตั้ง Development Package Software ที่ Server และ Client รวมกันได้ไม่น้อย
- ต้องมีลักษณะเป็น Graphical User Interface คือสามารถแสดงรูปภาพกราฟิก เพื่อใช้แสดง
- ภาพ แผนผัง และการแสดงผลบนจอภาพที่สร้างขึ้น สำหรับการแสดงผลบนชุดประมวลผล
- เป็น Software ที่มีสถาปัตยกรรมแบบเปิด (Open technology) ให้ Source Code แก่การ
- คอมพิวเตอร์ในระบบ SCADA ต้องสามารถทำงานเป็น Web server และ OPC Server ได้
- สามารถขยายความสามารถของ Software โดยวิธี Add-on-Architecture ได้ Software ต้องมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

- ต้องสามารถส่ง alarm ผ่าน email และ SMS ให้บุคคลที่เกี่ยวข้องบนหน้าจอของ
- Statistical Process Control สำหรับวิเคราะห์และควบคุม การเปลี่ยนแปลง เวลา และความ  
รับผิดชอบของบุคคล ที่แตกต่างกัน ได้ ต่างๆ ของกระบวนการ (Process) ที่สามารถเลือกใช้ได้ใน  
โปรแกรมและเก็บไฟล์ในรูปแบบ CSV เพื่อนำไปเป็นข้อมูลวิเคราะห์ในแบบ EXCEL ได้
- Software สามารถสร้างรายงานทั้งในรูปแบบตารางและกราฟได้
- Software ต้องเป็นรุ่น (Version) ล่าสุดที่สามารถหาได้ในช่วงของการดำเนินโครงการ
- การทำงานของ Operator ถ้าหากมี Fault หรือ Error เกิดขึ้น หน้าจอต้องเตรียมไว้สำหรับช่วยให้  
Operator ให้ทราบถึงสาเหตุ และวิธีการแก้ไขปัญหา และควรที่จะให้ Operator สามารถเขียนการ  
แก้ไขปัญหาเข้าไปติดตั้งใน โปรแกรมของ Operator ได้
- สามารถแก้ไขโปรแกรมขณะที่โปรแกรมกำลังทำงานอยู่ได้โดยไม่ต้องปิดระบบ

#### System

- เป็น Software ที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำการ Monitoring และ Control ระบบผ่าน PLC
- ในการใช้งานแต่ละขั้นตอน จะต้องมีข้อความช่วยเหลือที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้ โดยที่ข้อความที่  
ปรากฏจะต้องสัมพันธ์กับการทำงานของผู้ใช้ในขณะที่นั้น (Context-Sensitive Help) และจะต้องมี  
ระบบช่วยเหลือการทำงานที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้โดยการเลือกจากเมนูหรือค้นหาจากคำ (Help  
System)

#### Screen and Graphic

- ต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) โดยที่แต่ละหน้าต่างสามารถแสดงผลที่  
แตกต่างกันได้ในเวลาเดียวกัน
- SCADA ต้องรองรับ multi monitor อย่างน้อย ๔ monitor
- สามารถรองรับการพัฒนาให้สามารถแสดงผลได้ไม่จำกัดจำนวนหน้าต่างกราฟิก
- มี Graphic Libraries เป็นส่วนหนึ่งที่มาพร้อมระบบและสามารถสร้างขึ้นในภายหลังได้
- ต้องมี Master Libraries ซึ่งเมื่อมีการแก้ไข Master Libraries นั้นๆ Objects ต่างๆ ที่ Link มาที่  
Master นั้นๆ ต้องถูก Update โดยอัตโนมัติ.
- สามารถ Copy and Paste animation หรือ Object ได้
- การเคลื่อนไหวเนื่องจากการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งของ Objects สามารถทำได้โดยการ  
Clicking and Dragging
- Graphic Object สามารถแทนอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักร ข้อมูลเชื่อมโยง จากแหล่งข้อมูล  
แบบรวมและแบบกระจาย
- สามารถเปลี่ยน แก้ไข ปรับปรุง ชื่อ ตัวเลข ตัวอักษร คำสั่ง หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง Graphic Object  
เพิ่มข้อมูลชุดคำสั่งย่อย (Macros) ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

- สามารถสร้าง เพิ่ม แก้ไข คำสั่ง รวมไปถึงรูปแบบของคำสั่ง (Syntax) ได้ โดยการ Clicking and Pointing หรือ เครื่องมือทาง Graphic ใดๆ เช่น List, Pop-up Menu หรือ check boxes
- การป้อนข้อมูลสามารถทำได้โดยการป้อนผ่านทาง Keyboard หรือ On-screen Keyboard โดยข้อมูลที่ป้อนผ่าน Keyboard ทั้ง ๒ แบบจะสามารถทำได้ทั้งแบบตัวเลขและตัวอักษร
- สามารถปรับขนาด การจัดวางและ Scale ของ Object Display ต่างๆ
- สามารถปรับแต่ง คุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล เช่น สีของ Background การเติมสี ขนาดของ หน้าจอแสดงผล ตำแหน่ง คำสั่ง ปิด-เปิด คำสั่งป้องกันหรือความปลอดภัย
- สามารถที่จะพิมพ์ การแสดงผลทาง Graphic ทั้งในแบบอัตโนมัติและไม่ต่อเนื่อง และสามารถที่จะจัดพิมพ์ข้อมูลใน graphic object ทั้งขณะที่แสดงหรืออยู่ใน hidden mode ได้
- สามารถที่จะแสดงผลตามแต่ลักษณะการทำงานของ Graphic เช่น ขณะที่ Graphic Display ถูกสั่ง ให้เปิดหรือปิด หรือเมื่อต้องการเตือนเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น
- สามารถแสดงผลข้อมูลได้ทั้งในลักษณะ Real time และแบบ Historical trending นอกจากนี้จะต้องสนับสนุนการทำงานของ เครื่องมือทาง Graphic ใดๆที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลหรือแสดงผล เช่น ActiveX control หรือ ODBC

#### Objects

- การเปลี่ยนแปลงสีของ Object สามารถทำได้ โดยการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวเลข ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะต้องเป็นไปตาม The standard windows colors for object หรือมาตรฐานการแสดงผลใดๆ ที่เป็นที่ยอมรับเพื่อให้การแสดงผลอยู่ในมาตรฐานการแสดงผลเดียวกัน
- Graphic Objects สามารถ Update เก็บและประมวลผลได้อย่างต่อเนื่อง แม้ว่า Graphic Object นั้นไม่ได้แสดงอยู่บนจอหรือทำงานได้แบบอัตโนมัติในการจัดการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทั้งขณะที่ Objects นั้นจะ แสดงหรือไม่แสดงก็ตาม
- การ Update ข้อมูลใน Objects สามารถที่จะกระทำได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งโดยอัตโนมัติและแบบไม่อัตโนมัติ เช่น โดย Operator เป็นต้น


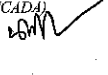
#### Classes

- สามารถ Edit ค่าของ Objects ต่างๆ ได้ทั้งแบบย่อยและแบบกลุ่ม

#### Alarm

- Display Alarm ควรจะมีความหลากหลายสามารถเลือกกระดกของการเตือนที่แตกต่างกันได้ตามระดับความรุนแรงของปัญหา รวมไปถึง ระดับเสียงและความแตกต่างของเสียงให้กับ tag เหล่านั้นได้
- ข้อความของการเตือน (Alarm messages) นอกจากสามารถเตือนบน Screen จะต้องสามารถส่งผ่านข้อความเตือนเหล่านั้นไปยังจุดที่เกี่ยวข้องได้ และจะต้องมีส่วนจัดเก็บและส่วน Alarm Viewer เพื่อ

๓ 

สามารถดู Alarms ที่เกิดขึ้นแบบ historical viewing รวมทั้งสามารถบันทึกข้อผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานได้

- การส่งผ่านและการจัดเก็บ Alarm messages จะต้องไม่รบกวน (Inference) การแสดงค่า และการจัดเก็บของ Graphic object ทั้งในแบบ show mode และ hidden mode
- ค่าตั้งต้น (Thresholds) ที่จะกำหนดให้กับ tag ของการ Alarm สามารถปรับค่าของการเปลี่ยนที่เกิดจากขบวนการผลิตได้ (Automatic Setting) และปรับค่าได้โดย Operator (Manually)
- ผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียดของการใช้งานให้แก่ Alarm แต่ละชนิดได้
- ผู้ใช้สามารถเลือก Alarm ที่ต้องการเฝ้าระวังได้โดยกำหนดหรือเลือกจาก Alarm Editor
- จะต้องมีการจัดหา คู่มือการสอน ตัวอย่างวิธีการแก้ไข เงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำ Alarm บรรลุไว้เป็นส่วนหนึ่งของ Alarm Editor นอกจากนี้ควรมีเครื่องมือทาง Graphic เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ง Alarm ได้ด้วยตนเอง

#### Trend

- สามารถทำการพล็อตกราฟได้ในขณะ Runtime โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดค่าใน point ไว้ก่อน
- สามารถแสดงผล Real time และ Historical Trend บนเส้นเดียวกัน แบบต่อเนื่องได้

#### Security

- ระดับโปรแกรมจะสามารถกำหนดระดับของการรักษาความปลอดภัยนี้ จะต้องสามารถกำหนดรักษาความปลอดภัยตั้งแต่ คำสั่ง, มาโคร, ฐานข้อมูล, tag และส่วนแสดงผลทาง Graphic นอกจากนี้จะต้องสามารถทำงานร่วมระดับการรักษาความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล คำสั่ง มาโคร ฐานข้อมูล tag และส่วนแสดงผลทาง Graphic ตามลำดับความสำคัญของผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้งาน
- ระบบปฏิบัติที่จะนำมารองรับจะต้องสามารถเป็นศูนย์กลางของการควบคุมและจัดการระดับการรักษาความปลอดภัยระดับการเข้าสู่ข้อมูลจำนวนผู้ใช้รหัสผ่านและการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในระบบรักษาความปลอดภัย
- เครื่อง Client สามารถติดต่อกับเครื่อง Server ผ่าน Web Browser โดยสามารถ Monitor และ Control ได้ตามระดับของผู้ใช้ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลเพื่อดูข้อมูล I/O ต่างๆ ในเชิงสถิติ alarm ได้
- สามารถกำหนดระดับความสามารถในการเข้าถึงของ USER ได้
- SCADA จะต้องสามารถแสดงภาพเหตุการณ์จากกล้องวงจรปิดบน SCADA Page ได้

#### Script

- สามารถขยาย Software Application เพิ่มเติมตามที่ใช้ต้องการด้วย Visual Basic ได้ - ต้องมีฟังก์ชันที่ทำการหยุดใน Script เพื่อทำการตรวจสอบและแก้ไข รวมทั้งคำสั่งให้สามารถทำงานที่ละบรรทัดของscript ได้



### Data base logger

- Data log Editor จะต้องสนับสนุน ODBC เพื่อที่จะให้ tag data สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลได้หลากหลายขึ้น เช่น Microsoft SQL, Oracle หรือ Sybase และสามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบ graphic ได้
- การ logging data ควรจะสามารถกำหนดค่าของ tag ด้วยรูปแบบของการ logging และการจัดเก็บข้อมูลจะต้องอยู่ในรูปแบบ (Format) ที่เป็นที่ยอมรับ เช่น .DBF, .XLS เป็นต้น และเพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลที่เก็บได้ ไปทำการวิเคราะห์และแสดงผล รูปแบบของการจัดเก็บจะต้องสามารถที่จะไปเชื่อมโยงกับโปรแกรมที่ใช้ในการแสดงผล เช่น Crystal Report, Microsoft Excel
- ผู้ใช้สามารถที่จะกำหนด Secondary หรือ Back-up database เอาไว้ในกรณีที่ฐานข้อมูลหลัก (Primary) ไม่สามารถรับข้อมูลหรือเกิดปัญหาไม่ทำงาน นอกจากนี้ Data log Editor จะต้องสามารถตรวจสอบและสลับฐานข้อมูล โดยอัตโนมัติได้เองเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล เมื่อ Primary logger สูญเสียความสามารถ

### Logic and Control Editor

- Control and Logic Editor จะต้องมีส่วนฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์หรือการกระทำทางคณิตศาสตร์ หรือ ตรรกศาสตร์ใดๆ บรรจุไว้ภายใน Tag เพื่อที่ tag จะสามารถทำการคำนวณค่าได้โดยตัวเอง และสามารถทำได้แบบต่อเนื่อง
- การกระทำใดๆ ของ tag บน logic and control editor (หรือการกระทำของ tag นั้นต่อเหตุการณ์อื่นๆ) จะต้องสามารถกำหนดเป็นค่าเฉพาะ สมการ ฟังก์ชันหรือตรรกะทางคณิตศาสตร์
- สนับสนุนการทำงานของภาษา Script, Macros โดยสามารถเพิ่มเติมเข้าไปยังส่วนที่จำเป็นต้องใช้งาน พร้อมกับเครื่องมือสนับสนุน และคู่มือการใช้ (Help Function)
- สามารถแก้ไข Configuration แบบ Dynamic ใน mode Run ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยน mode การทำงานไปที่ Development mode ก่อนทำการแก้ไข

### Web Interface

- สามารถรองรับผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๓ User พร้อมกัน
- จะต้องมี SCADA Viewer หรือ Client โดยมี Development Package ติดตั้งบน SCADA Workstation

### Communication

- สามารถสื่อสารกับ Hardware ของ PLC/RTU ที่ผู้รับจ้างเสนอด้วย Protocol Ethernet TCP/IP หรือ Profibus หรือ ControlNet หรือ Genius หรือ EGD หรือ Modbus
- สามารถใช้โปรโตคอล บน Ethernet, Fast Ethernet, TCP/IP เป็นต้น และสามารถ Share data with Microsoft Products
- ODBC compliant

๓

- SQL Server, Oracle or Sys Base
- DDE (Dynamic Data Exchange)
- Software ต้องสามารถส่งผ่านข้อมูลให้ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๑.๒๐

ครุภัณฑ์สำนักงาน

๑. เครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (มีระบบฟอกอากาศ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ ๕
- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- มีระบบฟอกอากาศ สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถลดล้างทำความสะอาดได้
- มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- แบบแยกส่วน อุปกรณ์ประกอบด้วย
  - สวิทช์ ๑ ตัว
  - ท่อทองแดงไป-กลับหุ้มฉนวน ยาว ๕ เมตร
  - สายไฟยาวไม่เกิน ๑๕ เมตร

๒. พัดลมโคมจตุรทิศเพดาน ขนาด ๑๖ นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ใบพัดแบบ ๓ ใบพัด
- ปรับแรงลมได้ ๓ ระดับ
- สวิตช์แบบ โรตารี แยกอิสระจากตัวพัดลม
- สายลมแรงกระจายทั่วถึงสม่ำเสมอ ให้รัศมีกว้าง
- สวิตช์หยุดสาย ควบคุมทิศทางลมได้ตามต้องการ
- ตัดไฟอัตโนมัติเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน
- ตัดไฟอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าลัดวงจร
- ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ ๕

๓. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ ANSI Lumens

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และวีดีโอ
- ใช้ LCD Panel หรือระบบ DLP
- ระดับ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพที่ True

- ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดค่าความส่องสว่างขั้นต่ำ
๔. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเส้นทแยงมุม ๑๐๐ นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- จอม้วนเก็บในกล่องได้
- บังคับจอ ขึ้น ลง ด้วยสวิตช์ หรือรีโมทคอนโทรล
- ใช้ไฟฟ้า AC ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิรตซ์
- ขนาดเส้นทแยงมุม ๑๐๐ นิ้ว หรือ ๖๐ x ๘๐ นิ้ว หรือ ๖๐ x ๘๔ นิ้ว หรือ ๖๔ x ๘๔ นิ้ว หรือ ๕ x ๗ ฟุต หรือ ๖ x ๖ ฟุต

๕. ชุดเครื่องเสียง ลำโพงพกพา และไมโครโฟน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


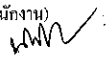
- ตัวตู้มีดอกกลาโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว พร้อมลำโพงเสียงแหลม บรรจุกออยู่
- มีกำลังขยายเสียงไม่น้อยกว่า ๘๐ วัตต์
- มีความไวตอบสนองไม่น้อยกว่า ๑๑๕ dB
- มีความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า ๘๐ Hz - ๑๘ KHz
- มีปุ่มปรับเสียงแยกอิสระ DVD, MIC๑, MIC๒, AUX๑, AUX๒, BASS, TREBLE, ECHO
- มีช่องเล่น DVD แบบถอดแผ่น และมีช่องต่อแบบ USB / SD CARD บรรจุกออยู่ในตัวตู้
- มีรีโมทคอนโทรลควบคุมการเล่นแผ่น DVD/USB/SD CARD
- สามารถรับสัญญาณวิทยุ FM
- มีช่องเอาต์พุต ออดีโอ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด และมีช่องเอาต์พุต วีดีโอ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- มีไฟแสดงสถานะระดับพลังงานของแบตเตอรี่
- สามารถต่อไฟ : DC-๑๒ V
- มีไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF แบบมือถือ มาพร้อมในชุด ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- มีไมโครโฟนไร้สายใช้แบตเตอรี่ แบบ ๒ x ๑.๕ V AA Size Batteries (๒A)
- มีคั่นชักและล้อเลื่อน สำหรับลากจูงเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนนำเข้าอย่างเป็นทางการประจำประเทศไทย

๖. กล่องวงจรปิดชุดกล้อง ๘ ตัว พร้อมอุปกรณ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ๖.๑ เครื่องบันทึกภาพ

๓ 

- สามารถรองรับกล้องวงจรปิดจำนวน ๘ กล้อง
- ตัวเครื่องรองรับพอร์ต HDMI / VGA หรือดีกว่า หรือเทียบเท่า
- มีช่องเสียบเข้าไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และช่องเสียบออกไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถเลือกคุณภาพการบันทึกได้ทั้งแบบ Best / High / Normal
- ฮาร์ดดิสก์ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB (สำหรับใช้กับกล้องวงจรปิดสามารถเปิดบันทึกได้ ๒๔ ชั่วโมง โดยไม่ต้องพัก)
- รองรับฮาร์ดดิสก์แบบ SATA ได้ ๒ ลูก ฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า ๑ TB
- มีระบบสำรองข้อมูลทั้งแบบ USB ๒.๐ Flash Drive, ผ่านระบบเครือข่าย
- มีระบบ LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ สามารถควบคุมและดูภาพผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- รองรับเว็บเบราว์เซอร์ได้หลายชนิด เช่น IE, Firefox, Chrome
- รองรับระบบปฏิบัติการ Win๗, Vista, XP, ๒๐๐๐ หรือดีกว่า
- ระบบสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่กำหนดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- รองรับโทรศัพท์มือถือประเภทต่างๆ iPhone, Android

๖.๒ กล้องบันทึกภาพ

- กล้องบันทึกภาพ ๘ ตัว
- เลนส์กล้องขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒.๘ นิ้ว
- ระยะแสงอินฟราเรดไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร
- ความคมชัดไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซลหรือ Full HD หรือดีกว่า
- ใช้แสงต่ำที่ ๐/๐.๑ Lux หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐาน IP ๖๖ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า สามารถป้องกันฝุ่น ป้องกันน้ำได้ ตัวกล้องสามารถรองรับการติดตั้งภายนอกอาคาร

๗. จอแสดงผล : โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) ขนาด ๔๐ นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ๑๙๒๐x๑๐๘๐ พิกเซล
- ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพขั้นต่ำ ๔๐ นิ้ว
- แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- มีช่องการเชื่อมต่อแบบ AV, DVD Component
- มีตัวรับสัญญาณ Digital ในตัว

๓

๗๕ i.c.w.v

๘. โตะทำงานลิ้นชัก ๒ ด้าน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- มีขนาด ๑๕๐ x ๑๕ x ๑๕ เซนติเมตร
- มีลิ้นชักเก็บของ ๒ ด้าน จำนวนลิ้นชักไม่น้อยกว่า ๕ ชั้น
- มีกุญแจล็อก

๙. โตะทำงานลิ้นชักด้านเดียว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ x ๖๐ x ๑๕ เซนติเมตร
- หน้าโตะหนาไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิเมตร
- ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง
- ลิ้นชัก ๑ ด้าน อย่างน้อย ๑ ชั้น พร้อมกุญแจล็อก

๑๐. เก้าอี้สำนักงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เป็นเก้าอี้สำนักงานทรงเตี้ย มีที่พนักแขน
- เบาะบุฟองน้ำหุ้มด้วย PVC หรือ PU หรือ ผ้าฝ้าย หรือตาข่าย
- มีโซ้ปรับระดับ
- ขาเก้าอี้เป็นขาเหล็กชุบโครเมียมหรืออลูมิเนียมชุบโครเมียม

๑๑. โตะประชุม ๘ ที่นั่ง พร้อมเก้าอี้

โตะประชุม

- สามารถนั่งประชุมได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ที่นั่ง
- หน้าโตะหนาไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิเมตร
- จัดโตะประชุมแบบหัวท้ายครึ่งวงกลม

เก้าอี้

- เก้าอี้จำนวน ๘ ที่นั่ง
- เป็นเก้าอี้สำนักงานทรงเตี้ย
- เบาะบุฟองน้ำหุ้มด้วย PVC หรือ PU หรือ ผ้าฝ้าย หรือตาข่าย
- มีโซ้ปรับระดับ
- มีที่พนักแขน

๑๒. ตู้เอกสารเหล็กสูงบานเลื่อนกระจก ๔ ชั้น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- สามารถจัดเก็บเอกสารได้ ๔ ชั้น
- ผลิตจากเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร พร้อมเคลือบสารป้องกันสนิม
- บานเลื่อนกระจก ๒ ประตู พร้อมกุญแจล็อก
- กระจกหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร
- แผ่นชั้นวางปรับระดับได้ ๓ แผ่น
- สีครีม

๑๓. ตู้เอกสารเหล็กสูงบานเลื่อนกระจก ๓ ชั้น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- สามารถจัดเก็บเอกสารได้ ๓ ชั้น
- ผลิตจากเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร พร้อมเคลือบสารป้องกันสนิม
- บานเลื่อนกระจก ๒ ประตู พร้อมกุญแจล็อก
- กระจกหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร
- แผ่นชั้นวางปรับระดับได้ ๒ แผ่น
- สีครีม

๑๔. เครื่องบันทึกใบหน้าและลายนิ้วมือพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการ เปิด-ปิด ประตู

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- สามารถควบคุมการ เปิด-ปิด ประตูได้
- บันทึกใบหน้า
- แสแกนลายนิ้วมือ
- หน้าจอสีแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๔ นิ้ว โชว์ภาพพนักงานได้ชัดเจน
- เป็นกล้องอินฟราเรดความละเอียดสูง กล้องจะบันทึกภาพทุกครั้งที่มีการสแกนนิ้วมือ แม้สแกนไม่ผ่าน
- สามารถอ่านได้ทั้งลายนิ้วมือ, บัตร Proximity หรือ Smart card
- มีหัวอ่านกระจกคริสตัล Silk-id แข็งแรง ทนทาน อ่านลายนิ้วมือเปียก ลายนิ้วมือแห้งขลุ่ยได้
- ความเร็วในการยืนยัน ไม่เกิน ๒ วินาที
- มีช่องเชื่อมต่อ USB
- มีระบบ Anti Pass-back ป้องกันตรวจเช็คคนเข้าออกที่ไม่ถูกต้อง

- มีเมนูในเลือกทั้งภาษาไทย และอังกฤษ
- รับประกัน ไม่น้อยกว่า ๒ ปี

#### ๑๕. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผล แบบที่ ๒

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Tread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า ๓.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาด ไม่น้อยกว่า ๘ MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาด ไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาด ไม่น้อยกว่า ๑ GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR ๓ หรือดีกว่า มีขนาด ไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า มีขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๒ หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Network Interface แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐:๑ และมีขนาด ไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

#### ๑๖. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ Core) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้



- ในกรณีที่มิหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHZ และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า ๘ แกน หรือ
- ในกรณีที่มิหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHZ
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR ๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
- Processor ด้าน Graphics ต้อง ไม่น้อยกว่า Integrated HD Graphics620
- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖x๗๖๘ pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑b, g, n) และ Bluetooth

#### ๑๗. อุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Harddisk)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- สามารถบรรจุข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๑ TB
- มีการเชื่อมต่อเป็นแบบ USB ๓.๐ หรือดีกว่า
- Rotational Speed ไม่น้อยกว่า ๕,๔๐๐ RPM
- รองรับระบบปฏิบัติการ Windows ๘, ๗, Vista, XP และ Mac
- Transfer rate ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ Mb/s

#### ๑๘. เครื่องพิมพ์ multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ FAX ภายในเครื่องเดียวกัน
- ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (inkjet)
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๔,๘๐๐ x ๑,๒๐๐ dpi หรือ ๑,๒๐๐ x ๔,๘๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า ๓๓ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๑๕ ภาพต่อนาที (ipm)
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า ๑๕ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๑๐ ภาพต่อนาที (ipm)
- สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A๔ (ขาวดำ-สี) ได้
- มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ x ๒,๔๐๐ dpi

- มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- สามารถถ่ายสำเนาเอกสาร ได้ทั้งสีและขาวดำ
- สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๘ สำเนา
- สามารถย่อและขยายได้ ๒๕ ถึง ๔๐๐ เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยคาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ แผ่น

๑๕. เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED สี แบบ Network

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๒๔๐๐ x ๖๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำ ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน้าต่อนาที (ppm)
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสี ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน้าต่อนาที (ppm)
- มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ MB
- สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยมีคาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น

๒๐. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ kVA

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- มีกำลัง ไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)
- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๒๑. ตู้เย็น ขนาด ๗ กิวบิกฟุต

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดที่ระบุเป็นความจุภายในชั้นต่ำ
- เป็นรุ่นที่ได้รับฉลากประสิทธิภาพเบอร์ ๕ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

## ๒๒. ประแจแหวนข้างปากคาย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- บรรจุในซองไนลอนอย่างดี
- มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๒๖ ชิ้น
- ประกอบด้วยขนาด ๖, ๗, ๘, ๙, ๑๐, ๑๑, ๑๒, ๑๓, ๑๔, ๑๕, ๑๖, ๑๗, ๑๘, ๑๙, ๒๐, ๒๑, ๒๒, ๒๓, ๒๔, ๒๕, ๒๖, ๒๗, ๒๘, ๒๙, ๓๐ และ ๓๒ มิลลิเมตร

## ๒๓. ประแจแหวนคอง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ผลิตจากวัสดุ CR-V (โครม-วานเนเดียม)
- ประแจแหวนคอง ๑๕ องศา
- ประกอบด้วยขนาด ๖x๗, ๘x๙, ๑๐x๑๑, ๑๒x๑๓, ๑๔x๑๕, ๑๖x๑๗, ๑๘x๑๙, ๒๐x๒๒, ๒๔x๒๗ และ ๓๐x๓๒ มิลลิเมตร บรรจุในกล่องพลาสติก

## ๒๔. เครื่องวัดมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ตัวเครื่องปิดผนึกสนิทอย่างสมบูรณ์ สำหรับงานใน สภาพแวดล้อมเลวร้ายออกแบบให้ทนต่อการตกกระแทกได้ไม่น้อยกว่า ๑ เมตร (ขณะมียางหุ้ม)
- ตรวจจับเหตุการณ์ชนิด Intermittent Event ด้วยฟังก์ชัน Data Logging
- แสดงผลเป็นกราฟฟิค ด้วยความสามารถ Trend Capture
- ให้ค่า True RMS ทั้งแรงดัน และกระแส
- วัดแรงดัน ac และ dc ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ V
- วัดกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ A หรือมากกว่า
- วัดอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๓๕๐ องศาเซลเซียส ด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ล
- สามารถถ่ายโอนข้อมูลโดยการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB
- สามารถทำการสอบเทียบโดยไม่ต้องเปิดฝาเครื่อง
- คู่มือภาษาไทย ๑ เล่ม

## ๒๕. เครื่องมือวัด Clamp meter แบบดิจิทัล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- จอแสดงผลใหญ่ อ่านค่าได้ง่าย มีไฟส่องจอ (Backlight)

- มีปุ่ม Hold สำหรับคงค่าวัดบนจอ
- วัดกระแส ac และ dc ๔๐๐ แอมแปร์
- วัดแรงดัน ac และ dc ๖๐๐ โวลต์
- ให้ค่า True-rms ของแรงดันและกระแส ac ที่เป็น nonlinear signals ได้อย่างถูกต้อง
- แม่นยำวัดค่าความต้านทานได้ถึง  $40\text{ k}\Omega$  และวัดความต่อเนื่องได้
- วัดอุณหภูมิ และวัดค่าตัวเก็บประจุ
- วัดความถี่ได้
- พิกัดความปลอดภัย CAT IV ๓๐๐ โวลต์/CAT III ๖๐๐ โวลต์
- วัดค่า Min/Max
- รับประกัน ๒ ปี
- คู่มือภาษาไทย ๑ เล่ม

#### ๒๖. ประแจหกเหลี่ยมตัวแอล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ประแจแบบหัวบอลหรือหัวตัดขนาดตั้งแต่ ๓-๑๖ มิลลิเมตร
- จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น
- บรรจุในซองพลาสติก

#### ๒๗. สายไฟฟ้าวง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- สายไฟ VCT ขนาดพื้นที่หน้าตัด ไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิเมตร
- ความยาวสายไฟไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร
- มีสายไฟจำนวน ๒ สาย
- มีลือม้วนเก็บสายไฟ
- มีพิวส์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ แอมป์
- ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### ๒๘. เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เป็นเครื่องตัดหญ้าแบบเข็นชนิดสูบอน
- เครื่องยนต์ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ แรงม้า

- รัศมีตัดหยากว่าวงไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว

๒๘. บันไดอะลูมิเนียม ๒ ทางขึ้น ๘ ขั้น

- ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์หนา เคลือบสีฝุ่น
- ใช้งานเป็นบันได ๒ ด้าน
- น้ำหนักเบา เก็บและเคลื่อนย้ายได้ง่าย
- มียางรองขาบันไดผลิตจากโพลีเมอร์ ซึ่งเป็นฉนวนช่วยต้านกระแสไฟฟ้าและกันลื่นขณะใช้งาน
- รับน้ำหนักได้สูงสุด ๑๕๐ กิโลกรัม

๓๐. ชุดเอเฟรมใช้สำหรับยกน้มน้ำ พร้อมชุดรอกโซ่มือสาว ขนาด ๑ ตัน

- ชุดเอเฟรมทำจากสำหรับติดตั้งรอกโซ่มือสาว ขนาด ๑ ตัน
- ใช้ยกสิ่งของหนักเพื่อความสะดวกในการขนย้าย
- ทำจากเหล็ก พร้อมทาสีกันสนิม
- ติดตั้งชุดรอกโซ่มือสาว ขนาด ๑ ตัน
- สามารถถอดประกอบและเคลื่อนย้ายได้

๓๑. Imhoff Cone พร้อมขาตั้ง

รายละเอียดคุณสมบัติ

- อุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาปริมาณ ของแข็งที่อยู่ในน้ำ ด้วยวิธีการตกตะกอน
- ขนาด ๑,๐๐๐ มิลลิลิตร มีขีดบอกรับมาตรคงทน
- ทำจากพลาสติกใส
- สามารถปล่อยสารละลายออกจากกรวยได้อย่างง่าย ด้วยการหมุนเกลียวที่ฐานกรวย
- พร้อมขาตั้ง

๓๒. หมวกนิรภัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ผลิตด้วยวัสดุ ABS และได้ผ่านการทดสอบมาตรฐาน มอก. ๓๖๘
- รองในแบบปรับหมุนได้
- สายในล่อนคุณภาพดีรองในแบบ ๖ จุด
- แผ่นชั้นหนังทำจากผ้า PU ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๘ มิลลิเมตร เคลือบฟองน้ำความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร

- สายรัดคางความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ผ่านการทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. ๓๖๘
- มีโลโก้ อจน. ติดที่หมวก

#### ๓๓. หน้ากากป้องกันฝุ่น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- สามารถกรองฝุ่นละอองพิษได้
- เป็นหน้ากากชนิดมีวาล์วอย่างน้อย ๑ อัน
- มาตรฐาน EN-๑๔๕ FFP๑S

#### ๓๔. ถุงมือทอ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ถุงมือทอใยสังเคราะห์คุณภาพมาตรฐาน
- ถุงมือสำหรับใช้งานทั่วไป
- ผ้าหนาพิเศษสำหรับขูดสีเขียว
- เหมาะสำหรับงานเกษตรกรรม งานก่อสร้าง งานอุตสาหกรรม
- ใช้สวมใส่เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของมือจากของมีคม
- สามารถใช้จับสิ่งของที่มีความร้อน หรือเย็น ได้ดีขึ้น
- นุ่มมือสวมใส่สบาย ไม่ร้อน ไม่อับชื้น

#### ๓๕. ชุดเข็มขัดนิรภัยกันตกเต็มตัว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เป็นชุดเข็มขัดนิรภัยกันตกเต็มตัว พร้อมแผ่นรองหลัง
- สามารถปรับขนาดให้เหมาะสมกับตัวผู้สวมใส่
- เป็นไปตามมาตรฐาน EN-๓๕๔
- สามารถผูกติดกับโครงสร้างอาคารได้
- สามารถเคลื่อนตัวขณะทำงานได้

#### ๓๖. เครื่องเป่าอากาศและท่ออากาศยืด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เครื่องเป่าอากาศสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

- ใบพัดขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- ท่ออากาศยึดความยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร
- ปริมาณลมไม่น้อยกว่า ๓๐ ลูกบาศก์เมตรต่อนาที

๓๗. เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ABC) NON C.F.C ขนาด ๑.๕ ปอนด์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ใช้ดับไฟได้ประเภท A,B,C ได้แก่ ของแข็ง, ไม้, กระดาษ, เสื้อผ้า, สี, ทินเนอร์, แก๊ส, น้ำมัน, สารเคมี และไฟฟ้า
- ระยะฉีดได้ไกลตั้งแต่ ๖-๘ เมตร หรือมากกว่า
- ระยะฉีดใช้ตั้งแต่ ๒-๑๐ เมตร หรือมากกว่า (แล้วแต่ขนาด)
- รักษาสิ่งแวดล้อมไม่ทำลายชั้นบรรยากาศ
- ระยะเวลาใช้งานตั้งแต่ ๑๐-๒๐ วินาที หรือมากกว่า
- มาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม มอก.๓๓๒-๒๕๓๖

๓๘. ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน ๒ ดวง จ่ายไฟอัตโนมัติ สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- หลอดไฟ High Power LED ๖ วัตต์ จำนวน ๒ ดวง สามารถปรับทิศทางได้ตามต้องการ
- จ่ายไฟอัตโนมัติ
- สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง
- ใช้กำลังไฟ ๒๐๐ VCA/๕๐ Hz
- ส่องสว่างนานมากกว่า ๑๐ ชั่วโมง
- ชาร์ตแบตเตอรี่อัตโนมัติ แบบแรงดันคงที่
- ความสว่างไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ลูเมนส์
- Color Temperature ๕,๐๐๐ K

## หมวด ข-๒


### งานระบบไฟฟ้า

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ



ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๒.๑

ข้อกำหนดทั่วไป

๑. ขอบเขตความรับผิดชอบ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ อื่นๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบ รายการข้อกำหนดของสัญญา ตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้งานไฟฟ้า เปรียบร้อยสมบูรณ์ และเป็นไปตามหลักวิชาการยิ่งขึ้น

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

๒. วัสดุและอุปกรณ์

ตามแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุด ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่าง และ/หรือรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ไปให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติ เมื่อได้ตรวจอนุมัติแล้วจึงนำมาติดตั้งได้ ตัวอย่างของวัสดุและอุปกรณ์ และ/หรือรายละเอียดต้องนำไปเก็บแสดงไว้ที่หน่วยงานก่อสร้างดังต่อไปนี้

- ควางโคมและส่วนประกอบของควาง โคม
- เตารับและฝาครอบ
- สายไฟฟ้าและหัวต่อสาย
- ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ
- รวงเดินสายและอุปกรณ์ประกอบราง
- รายละเอียดทางเทคนิคของสวิตช์อัตโนมัติ, แผงสวิตช์อัตโนมัติ, หม้อแปลง, บัสดัก, อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์, อุปกรณ์ระบบแจ้งเพลิงไหม้ ฯลฯ
- และอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๒.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้กำหนดข้อมูลความต้องการไว้ในแบบ และ/หรือรายการประกอบแบบให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- ๑) ถ้าวัสดุ หรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มีประกาศ มอก.โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว (ให้ถือตามที่ปรากฏในบัญชี) ผู้มีผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นเดือนก่อนหน้าเดือนที่ประกาศจ้าง) และมีผู้

ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ตั้งแต่สามรายขึ้นไป ให้ใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ทำใน  
ประเทศไทย และได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ดังกล่าว

- ๒) ถ้าวัตถุ หรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มีประกาศ มอก.แล้ว แต่ผู้  
ไม่ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ไม่ถึงสามราย จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย  
และมีรายละเอียดตาม มอก. หรือตามที่ปรากฏในบัญชีคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อ ที่  
กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้นถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่ประกาศจ้างก็ได้
- ๓) ถ้าวัตถุ หรืออุปกรณ์ดังกล่าว (ในประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน) มี ประกาศ มอก.หากมีผู้  
ได้รับการจดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย และ  
มีคุณสมบัติเฉพาะตามที่ระบุไว้ในบัญชีคู่มือผู้ซื้อหรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อ ถึงเดือนก่อนหน้าเดือน  
ที่ประกาศจ้างก็ได้
- ๔) ในกรณีที่กระทรวงอุตสาหกรรมประกาศเปลี่ยนแปลง มอก. ของวัสดุ หรืออุปกรณ์ ในประเภท  
ชนิด และขนาดเดียวกันภายหลังจากที่ผู้รับจ้างได้เสนอราคาวัสดุหรืออุปกรณ์ ที่ได้รับอนุญาต  
แสดงเครื่องหมาย มอก. ไว้แล้ว อนุโลมให้ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย  
มอก. เดิมที่เคยเสนอไว้แล้ว ได้ โดยไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงสัญญาจ้าง

### ๒.๒ มาตรฐานทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อ ๑.๒.๑ ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนด  
ไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
NEMA	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
UL	UNDERWRITERS LABORATORIES INC
IPCEA	INSULATED POWER CABLE ENGINEERING ASSOCIATION
IEC	INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
VDE	VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER
DIN	DEUTSCHER INDUSTRIAL NORMEN
BS	BRITISH STANDARD
JIS	JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD
CSA	CANADIAN STANDARD ASSOCIATION

### ๒.๓ ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิต และผลิตภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ได้มาตรฐานทั้งนี้  
คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะ ที่ได้กำหนดไว้

- ๑) สายไฟฟ้า : มอก.๑๑-๒๕๓๑ อาทิ เฟลคอคจ้, ยาชากิ บางกอกเคเบิล หรืออนุมัติเทียบเท่า
- ๒) ท่อร้อยสายไฟฟ้า : มอก.๗๗๐-๒๕๓๓ อาทิ MATSUSHITA, BSM, TSP, ABSO หรือเทียบเท่า
- ๓) สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงสูง : ABB, F&G, RITTER, NEBB, MERLIN GERIN
- ๔) หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน : มอก.๓๘๔-๒๕๒๕ อาทิ SIEMENS, ABB, STARK STORM, SCHNEIDER หรือเทียบเท่า
- ๕) CIRCUIT BREAKER ในตู้แผงสวิตช์อัตโนมัติเมน : SQUARE-D, GE, SIEMENS, MITSUBISHI, ABB, MERLIN GERIN หรืออนุมัติเทียบเท่า
- ๖) ตู้แผงสวิตช์อัตโนมัติเมน : ผลิตภายในประเทศ เช่น TIC, PMK, SMD, ASEFA หรืออนุมัติเทียบเท่า
- ๗) รางเดินสายไฟฟ้า : ผลิตภายในประเทศ เช่น TIC, BSM, ESI, SMC, SCI, SIM หรือเทียบเท่า
- ๘) แผงสวิตช์อัตโนมัติย่อยและ CIRCUIT BREAKER ประกอบแผง : SQUARE -D, GE,, MERLINGERIN, ABB, FEDERAL , SIEMENS หรือเทียบเท่า
- ๙) ควางโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
  - หลอดไฟฟ้าชนิดหลอดไส้ : GE., OSRAM, PHILIPS, SYLVANIA
  - หลอดไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์ : GE., OSRAM, PHILIPS, SYLVANIA
  - บัลลาสต์ : มอก.๒๓๓-๒๕๓๑ อาทิ BOVO, MK, PHILIPS, MAY & CHRISTE
  - สตาร์ทเตอร์ : มอก.๑๘๓-๒๕๒๘ อาทิ PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA
  - ขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ทเตอร์ : มอก.๓๔๔-๒๕๓๐ อาทิ BJB, GE, PHILIPS, VOSSLOH
  - ตะแบจิมเตอร์ (CAPACITOR) ต้องเป็นชนิดแห้ง : ABB, BOSCH, NOKIA,NATIONAL
- ๑๐) ควาง โคมกึ่งาขดิสซารัจ : PHILIPS, SYLVANIA, EYE, OSRAM
- ๑๑) สวิตช์, เต้ารับไฟฟ้าและเต้ารับโทรศัพท์ : TICINO, CLIPSAL, NATIONAL, MK

### ๒.๔ การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์

ในกรณีที่ผู้รับจ้าง ไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบได้ ผู้รับจ้างต้องเสนอขอใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่า โดยชี้แจงเปรียบเทียบกับรายละเอียดของวัสดุหรือ

อุปกรณ์ดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์เพื่อขอเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนดผู้รับจ้าง  
ต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

การยื่นเสนอขอเทียบเท่าดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเร่งดำเนินการ โดยคำนึงถึงระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างต้องใช้  
ในการพิจารณา และระยะเวลาในการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อให้การก่อสร้างเสร็จตามสัญญา

### ๓. การติดตั้ง

๓.๑ ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบรายละเอียดของงานด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้างอาคารระบบปรับอากาศ  
ระบบสุขาภิบาลและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์ สามารถติดตั้งได้ใน  
แนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้โดยสอดคล้องกับงานทางสาขาอื่นซึ่งตำแหน่งของวัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏ  
ในแบบเป็นตำแหน่ง โดยประมาณสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

๓.๒ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้ โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้ง

๓.๓ มาตรฐานการติดตั้ง

การติดตั้งต้องเป็นไปตามกฎการไฟฟ้า ประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัย  
เกี่ยวกับไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ มาตรฐานการติดตั้งของกรม  
โยธาธิการ (มยช.) ในกรณีที่เกิดดังกล่าวไม่ครอบคลุมถึง ให้เป็นไปตามกฎหรือมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่ง  
ดังต่อไปนี้-

วสท	มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
ทศท	กฎองค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
NFPA	NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
NEC	NATIONAL ELECTRICAL CODE
FOC	FIRE OFFICE COMMITTEE

### ๔. วิศวกรไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องมีและเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุม  
แขนงไฟฟ้ากำลัง พร้อมหลักฐานให้กับผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและ  
ปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบ และรายการประกอบแบบ

### ๕. แบบทำงาน SHOP DRAWING

ก่อนการดำเนินการ ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบทำงานแสดงรายละเอียดการติดตั้งเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา  
เห็นชอบเสียก่อน หากผู้รับจ้างไม่จัดทำ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขงานในส่วนที่ดำเนินการไปแล้ว ซึ่งไม่  
ถูกต้องให้เป็นไปตามวิธีฉัยของผู้ว่าจ้าง

๖. แบบแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING)

ผู้รับจ้างต้องทำแบบแสดงการติดตั้งจริง เสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

๗. ป้ายชื่อ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายชื่อบนแผ่นอลูมิเนียมแกะตัวอักษรติดตั้งที่อุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

๘. หนังสือคู่มือและการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องหาหนังสือคู่มือในการใช้งาน และบำรุงรักษาวัสดุและอุปกรณ์เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด พร้อมฝึกอบรมให้พนักงานของผู้ว่าจ้างมีความสามารถในการใช้และบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง

๙. การทดสอบ

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดก่อนหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตามวิธีการ และรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายจากทดสอบทั้งหมด

๑๐. การรับประกัน


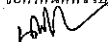
ผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานของวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิด ยกเว้นหลอดไฟฟ้าเป็นเวลา ๑ ปี นับตั้งแต่วันรับมอบงานครั้งสุดท้าย ในระยะเวลาประกันนี้ ถ้าหากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งาน โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

๑๑. การประสานงานกับการไฟฟ้า

๑๑.๑ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อการไฟฟ้า เพื่อดำเนินการให้อาคาร และบริเวณนี้มีไฟฟ้าใช้ ซึ่งรวมถึงจัดหาและติดตั้ง เสา มิเตอร์ ค่าตรวจสอบและอื่นๆ ที่การไฟฟ้า ต้องเป็นผู้ดำเนินการให้ทันการตรวจรับงาน ค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระให้การไฟฟ้า ทั้งหมดให้เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๑๑.๒ วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า เช่น สวิตช์เกียร์แรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น ต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติให้ใช้จากการไฟฟ้า

๓ 

๑๒. การประสานงานกับองค์กรโทรศัพท์ฯ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อองค์กรโทรศัพท์ เพื่อจัดหา  
ติดตั้งเสา และตู้สาย โทรศัพท์ภายนอก ให้ระบบโทรศัพท์สามารถใช้งานได้ ค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระตามใบสำคัญ  
เรียกเก็บเงินขององค์กร โทรศัพท์ เป็นภาระของผู้รับจ้าง

๑๓. ข้อขัดแย้ง

ถ้าในกรณีที่แบบ และรายการประกอบแบบมีข้อขัดแย้งกัน ให้ยึดถือแบบและข้อความในแบบเป็นข้อ  
ยุติ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๒.๒

ข้อกำหนดเฉพาะงาน

๑. ตู้วิตซ์อัตโนมัติแรงต่ำ

๑.๑ ตู้วิตซ์อัตโนมัติแรงต่ำ

ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดในแบบ สลิตตามมาตรฐาน ANSI หรือ IEC

๑.๒ ตัวตู้ผลิตภายในประเทศ

โดยมีลักษณะดังนี้

- ๑) โครงตู้ทำด้วยเหล็กฉากขนาด ๕๐x๕๐x๓ มิลลิเมตร ชิดติดกันด้วยน๊อตและสกรูหรือเชื่อมติดกันตู้ที่ตั้งติดกันให้ยึดถึงกันด้วยน๊อตและสกรู
- ๒) เหล็กแผ่นประกอบตัวตู้หนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มิลลิเมตร ส่วนที่เป็นแผ่นปิดด้านหน้าด้านหลังและด้านข้างให้ทำเป็นแบบพับขอบ และมีร่องสำหรับยึดข่างกันฝุ่น ด้านบนให้ใช้แบบแผ่นเรียบยึดด้วยสกรู
- ๓) บานประตูของช่องใส่อุปกรณ์เป็นแบบเปิดได้ ใช้บานพับชนิดอ่อน เปิดปิดโดยใช้กุญแจชนิดฝิ่งเรียบ สามารถถอดบานประตูออกได้โดยเปิดกว้างแล้วยกขึ้น
- ๔) ฝาปิดช่องล่างด้านหน้า ฝาปิดด้านหลังทั้งหมดและฝาด้านข้างเปิดปิดโดยใช้สกรู และให้เจาะช่องระบายอากาศ โดยมีมุ้งลวดด้านในตามความเหมาะสม
- ๕) เหล็กแผ่นที่ใช้ป้องกันอันตรายภายในตู้ เช่นป้องกันอาร์คระหว่างอุปกรณ์หรือระหว่างตู้หนาไม่น้อย ๑.๒ มิลลิเมตร
- ๖) ตัวตู้ทั้งหมดที่เป็นโลหะ ต้องทำความสะอาด และ/หรือผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิมแล้วพ่นทับด้วยสีฝุ่นแบบอีพ็อกซี-โพลีเอสเตอร์ทั้งภายในภายนอกและอบแห้ง
- ๗) ฐานของตัวตู้ต้องยึดติดบนฐานคอนกรีตด้วยสกรูขยาย

๑.๓ บัสบาร์

ต้องเป็นทองแดงขนาดตามที่กำหนด ผิดขึ้นเพื่อใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะบัสบาร์ต้องยึดติดกับโครงตู้ด้วยลวดนยัดบัสบาร์ให้แข็งแรง ทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ KA หรือตามที่กำหนดในแบบ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นบัสบาร์ช่วงต่อกับหม้อแปลงจะต้องมีส่วนที่เป็นบัสบาร์ชนิดปิดทองแดงเพื่อลดแรงบิดและแรงดึงบัสบาร์ ต้องพันสีทนความร้อนโดยใช้รหัสสีเหมือนสายไฟฟ้า ขนาดกระแสของบัสบาร์ทองแดงต้องเป็นไปตามตารางที่กำหนด

ตารางที่ ๑ ขนาดกระแสน้ำของบัสบาร์ทองแดง (อุณหภูมิแวดล้อม ๔๐°C)

ขนาด มิลลิเมตร	น้ำหนัก กก./เมตร	บัสบาร์พูนลี (แอมป์)		บัสบาร์เปลือย (แอมป์)	
		๑ บาร์	๒ บาร์	๑ บาร์	๒ บาร์
๑๒ x ๒	๐.๒๐๕	๑๒๓	๒๐๒	๑๐๘	๑๘๒
๑๕ x ๒	๐.๒๖๒	๑๕๘	๒๕๐	๑๒๘	๒๑๒
๑๕ x ๓	๐.๓๕๖	๑๘๗	๓๑๖	๑๖๒	๒๘๒
๒๐ x ๒	๐.๓๕๑	๑๘๕	๓๐๒	๑๖๒	๒๖๔
๒๐ x ๓	๐.๕๒๕	๒๓๗	๓๕๔	๒๐๔	๓๕๘
๒๐ x ๕	๐.๘๘๒	๓๑๕	๕๖๐	๒๗๔	๕๐๐
๒๕ x ๓	๐.๖๖๓	๒๘๗	๔๗๐	๒๔๕	๔๑๒
๒๕ x ๕	๑.๑๑๐	๓๘๔	๖๖๒	๓๒๗	๕๘๖
๓๐ x ๓	๐.๗๕๖	๓๓๗	๕๕๔	๒๘๕	๔๗๖
๓๐ x ๕	๑.๓๓๐	๔๕๗	๗๖๐	๓๗๕	๖๗๒
๔๐ x ๓	๑.๐๕๐	๔๓๕	๖๕๒	๓๕๖	๖๐๐
๔๐ x ๕	๑.๗๗๐	๕๗๓	๙๕๒	๔๘๒	๘๓๖
๔๐ x ๕	๓.๕๕๐	๘๕๐	๑๔๗๐	๗๑๕	๑๒๕๐
๕๐ x ๕	๒.๒๒๐	๖๕๗	๑๑๔๐	๕๘๓	๙๕๔
๕๐ x ๑๐	๔.๔๔๐	๑๐๒๐	๑๗๒๐	๘๕๒	๑๕๑๐
๖๐ x ๕	๒.๖๖๐	๘๒๖	๑๓๓๐	๖๘๘	๑๑๕๐
๖๐ x ๑๐	๕.๓๓๐	๑๑๘๐	๑๙๖๐	๙๕๕	๑๗๒๐
๘๐ x ๕	๓.๕๕๐	๑๐๗๐	๑๖๘๐	๘๘๕	๑๔๕๐
๘๐ x ๑๐	๗.๑๑๐	๑๕๑๐	๒๔๑๐	๑๒๔๐	๒๑๑๐
๑๐๐ x ๕	๔.๔๔๐	๑๓๐๐	๒๐๑๐	๑๐๘๐	๑๗๓๐
๑๐๐ x ๑๐	๘.๘๘๐	๑๖๑๐	๒๖๕๐	๑๔๕๐	๒๒๘๐
๑๒๐ x ๑๐	๑๐.๗๐๐	๒๑๐๐	๓๒๘๐	๑๗๔๐	๒๘๖๐
๑๖๐ x ๑๐	๑๔.๒๐๐	๒๗๐๐	๔๕๓๐	๒๒๒๐	๓๕๕๐
๒๐๐ x ๑๐	๑๗.๘๐๐	๓๒๕๐	๕๕๗๐	๒๖๕๐	๔๓๑๐



๑.๔ สวิตช์อัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER)

ผลิตตามมาตรฐาน ANSI หรือ IEC ขนาดตามที่กำหนดเป็นแบบติดตั้งถาวร เปิด-ปิด ด้วยมือมี THERMAL และ MAGNETIC TRIP ติดอยู่แต่ละ POLE ของ สวิตช์อัตโนมัติมี TRIP UNIT อื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบ สามารถทนกระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่าที่กำหนดหรือตามความเหมาะสม

๑.๕ เครื่องช่วยการเริ่มเดินของมอเตอร์ (MOTOR STARTERS)

๑) DIRECT-ON-LINE (DOL) STARTER ต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

- TROPICALIZED AIR BREAK CONTACTOR WITH THERMAL OVERLOAD RELEASE FOR ALL PHASE ตามมาตรฐาน VDE, IEC หรือเทียบเท่า
- COIL VOLTAGE ตามที่จำเป็นต้องใช้หรือตามที่กำหนดในแบบ
- AC ๓ DUTY
- CONTACT RATING ตามขนาดของมอเตอร์ที่กำหนดในแบบ
- AUXILIARY SWITCH อย่างน้อย ๑ NO

๒) AUTOMATIC STAR-DELTA STARTERS ต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

- TROPICALIZED AIR-BREAK AUTOMATIC STAR-DELTA CONTACTORS WITH THERMAL OVERLOAD RELEASE FOR ALL PHASE
- COIL VOLTAGE ตามที่กำหนดหรือตามที่จำเป็นต้องใช้
- AC ๓ DUTY
- CONTACT RATING ตามขนาดของมอเตอร์ที่กำหนดในแบบ
- AUXILIARY SWITCH อย่างน้อย ๑ NO ที่ MAIN CONTACTOR และอื่นๆ ตามความจำเป็นต้องใช้สำหรับ AUTOMATIC STAR-DELTA CONTACTORS
- PROTECTION GRADE :IP OO (DIN STANDARD OR BETTER)

๑.๖ PROTECTION RELAY

๑) UNDER VOLTAGE RELAY ต้องเป็นชนิด SOLID STATE CONTROLLED ต่อโดยตรงเข้ากับระบบ สามารถตัดวงจรเมื่อ โวลต์ระหว่างเฟสแตกต่างกันตั้งแต่ ๘% ขึ้นไปหรือ โวลต์ทั้ง ๓ เฟส ลดลงต่ำกว่า ๑๒% หรือเกิดจากสลับเฟส โดยสามารถหน่วงเวลาก่อนการทำงานประมาณ ๒ วินาที

๒) GROUND FAULT RELAY ต้องเป็น SOLID STATE CONTROLLED ทำงานเมื่อมีการลัดวงจรลงดิน สามารถหน่วงเวลาการทำงานได้ตามต้องการ

- ๑.๓ เครื่องวัด (METERING) ที่ใช้ติดตั้งกับตู้สวิทช์อัตโนมัติเมน (แรงต่ำ) ต่าง ๆ
- ๑) โวลต์มิเตอร์ ต้องเป็นชนิดต่อตรงกับระบบแรงดัน ความคลาดเคลื่อน ๑.๕ % หรือดีกว่า
  - ๒) โวลต์มิเตอร์สวิทช์ ต้องเป็นชนิดเลือกได้ ๑ จังหวะ คือ จังหวะปิด ๑ จังหวะ ระหว่างเฟสกับเฟส ๓ จังหวะ และระหว่างเฟสกับศูนย์ ๓ จังหวะ
  - ๓) แอมมิเตอร์ ต้องเป็นชนิดต่อตรงกับระบบแรงดัน หรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแสความคลาดเคลื่อน ๑.๕% หรือดีกว่า
  - ๔) แอมมิเตอร์สวิทช์ ต้องเป็นชนิดเลือกได้ ๔ จังหวะ คือ จังหวะปิด ๑ จังหวะ และเฟส ๓ จังหวะ
  - ๕) หม้อแปลงไฟฟ้ากระแส ต้องมีกระแสด้านออก ๕ AMP และกระแสด้านเข้าตามที่กำหนด ความคลาดเคลื่อน ๑.๕ % หรือดีกว่า
  - ๖) กิโลวัตต์ และกิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์ เป็นชนิด ๑ เฟส หรือ ๓ เฟส ต่อตรงกับระบบแรงดัน หรือต่อผ่านหม้อแปลงไฟฟ้ากระแส ตามที่กำหนด ในแบบความคลาดเคลื่อน ๒.๕% หรือดีกว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้
  - ๗) เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ ต้องเป็นแบบใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ เฟส ต่อโดยตรงกับระบบแรงดัน และหม้อแปลงไฟฟ้ากระแส มีระยะพิกัด LEAD ๐.๕...๑...๐.๕ LAG หรือมากกว่าความคลาดเคลื่อน ๑.๕% หรือดีกว่า
  - ๘) TIME COUNTER วัดการทำงานของ MOTOR ต้องเป็นชนิดติดตั้งบนผนังตู้ควบคุม (SURFACE MOUNTED) มีช่วงการวัด ๕๕๕๕.๕ HOUR และสามารถ RESET ตัวเลขได้
  - ๙) สวิทช์ลูกลอย (FLOAT SWITCH) ชนิดภายในบรรจุปรอท ภายนอกต้องไม่มีส่วนของโลหะ เพื่อป้องกันการสึกกร่อน และต้องมีคุณสมบัติใช้กับน้ำเสีย ได้ถึงขนาด CONTACTOR ตามกำหนดในแบบ

๑.๘ PILOT LAMP

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชนิดหลอดไส้ ๑.๒ W หรือมากกว่า ๖-๒๔ V มีหม้อแปลงชนิด ISOLATING ลดแรงดันจาก ๒๓๐ V ผ่าครอบด้านหน้าเป็นเลนส์พลาสติก ขนาดไม่เล็กกว่า ๒๒ มิลลิเมตร สีของเลนส์ตามที่กำหนด

๑.๘ PUSH BUTTON

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชนิดที่ปุ่มกดมี O-RING โลหะล้อมรอบขนาดไม่เล็กกว่า ๒๒ มิลลิเมตร สีของปุ่มกดตามที่กำหนดของ CONTACT ตาม AC๓ DUTY ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า ๒.๕.๑๑ MAGNETIC CONTACTOR หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาด CURRENT RATING ของ CONTACT ตาม AC๓ DUTY มาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า

๑.๑๐ MAGNETIC CONTROL RELAY

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นขนาด RESISTIVE LOAD ของ CONTACT ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ A ที่ ๒๓๐ V

๑.๑๑ MIMIC DIAGRAM BOARD และ DISPLAY BOARD

ทำจากอลูมิเนียมลายกัลดงค่าแสดง SINGLE LINE และการทำงานของจุดต่าง ๆ โดยมี PILOT LAMP หรือ INDICATOR LAMP ๒๔ VDC ขนาดตามแบบหรือตามความเหมาะสม (หากระบุความต้องการ)

๑.๑๒ ระบบการป้องกันมอเตอร์และการป้องกันภายในตัว Soft Starter

- ๑) Electronics Over Load : Trip เมื่อเกิดภาวะโหลดเกินกว่าพิกัดที่กำหนด โดยสามารถปรับตั้งค่าได้
- ๒) Under / Over Voltage : Trip เมื่อเกิดภาวะแรงดันของระบบไฟฟ้าต่ำกว่าหรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้
- ๓) Under / Over Frequency : Trip เมื่อเกิดภาวะความถี่ของระบบไฟฟ้าต่ำกว่าหรือสูงกว่าปกติ
- ๔) Phase Loss / Phase Sequence : Trip เมื่อเกิดภาวะเฟสของระบบไฟฟ้าเกิดการสลับหรือเฟสใดเฟสหนึ่งขาดหายไป
- ๕) Under Current : Trip เมื่อเกิดภาวะกระแสที่จ่ายให้มอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้
- ๖) Trip เมื่อเกิดภาวะ Lock Rotor ขณะสตาร์ท และขณะเดินเครื่องปกติโดยสามารถปรับตั้งค่าได้
- ๗) Trip เมื่อสายไฟฟ้าที่ต่อไปจ่ายกระแสให้มอเตอร์ขาดหรือไม่ได้ต่อให้ครบสมบูรณ์ขณะสตาร์ท
- ๘) ป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์บ่อยเกินไปกว่าที่กำหนด (Start Inhibit)
- ๙) Short SCRs : Trip เมื่อเกิดภาวะ SCRs ในเฟสใดเฟสหนึ่งเสีย
- ๑๐) Heatsink Over Temperature : Trip เมื่อ Soft Starter มีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

การติดตั้ง

Soft Starter จะต้องออกแบบให้ทำงานต่อเนื่องได้ไม่ต่ำกว่าที่อุณหภูมิ -๑๐ ถึง +๕๐ °C ที่กระแสพิกัดของ Soft Starter

### การใช้งาน

สามารถปรับตั้งค่าการใช้งานทุกชนิดได้โดยตรงจากปุ่มควบคุมและหน้าจอแสดงผลแบบ LCD บนตัวเครื่องและ / หรือปรับตั้งผ่านทางพอร์ตสื่อสาร MODBUS (RS485)

### ๒. แผงสวิตช์อัตโนมัติ (LOAD CENTER)

๒.๑ ตัวผู้ตามที่กำหนดในแบบ ผลิตตามมาตรฐาน ANSI, NEMA หรือ IEC ชนิด DEAD FRONT เหล็ก แผ่นประกอบตัวผู้หนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นทับด้วยสีและอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน ด้านในของฝาด้านหน้าต้องมีที่ยึดแผ่นตารางแสดงการใช้งานของสวิตช์อัตโนมัติแต่ละตัว ตารางนี้ทำด้วยกระดาษแข็งมีขนาดเหมาะสม บัตรบาร์ต้องเป็นทองแดงสำหรับใช้งานทางไฟฟ้าโดยเฉพาะ ยึดติดบนถนนอย่างแข็งแรง สามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดหรือตามความเหมาะสม

๒.๒ สวิตช์อัตโนมัติ ชนิดและขนาดตามที่กำหนด หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นขนาด IC RATING ต้องไม่น้อยกว่า ๔.๕ kA ๒๔๐ V และสวิตช์อัตโนมัติแบบ ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ kA ๔๑๕V การวางเรียง สวิตช์อัตโนมัติต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่หยุดการทำงานของสวิตช์อัตโนมัติตัวอื่น ๆ การติดตั้งเป็นแบบ PLUG IN หรือ BOLT ON

### ๓. สวิตช์ไม่อัตโนมัติ

(SAFETY SWITCH, DISCONNECTING SWITCH, LOAD BREAK SWITCH OF ISOLATING SWITCH) ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ผลิตตามมาตรฐานของ ANSI, NEMA หรือ IEC

### ๔. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

๔.๑ ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ๗๑๐-๒๕๓๓ ประเภทของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี

ประเภทที่ ๑ ผนังท่อบาง ชื่อย่อว่า EMT (ELECTRICAL METALLIC TUBING)

ประเภทที่ ๒ ผนังท่อนานกลาง ชื่อย่อว่า IMC (INTERMEDIATE METAL CONDUIT)

ประเภทที่ ๓ ผนังท่อนหนา ชื่อย่อว่า RSC (RIGID STEEL CONDUIT)

๔.๒ ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า หรือสายโทรศัพท์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ๒๑๖-๒๕๒๐

๔.๓ ท่อพีอี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ๕๙๒-๒๕๓๓

๔.๔ ท่อพีบี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.๓๑๐-๒๕๓๒

๔.๕ ท่อโลหะอ่อน ชื่อย่อว่า FMC (FLEXIBLE METAL CONDUIT) เป็นท่อโลหะที่โค้งงอได้ง่าย ผิวภายในปราศจากคมในกรณีทีระบุเป็นชนิดกันน้ำท่อโลหะอ่อนต้องมีปลอกพลาสติกหุ้มภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

๔.๖ การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

- ๑) ต้องทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในท่อ ก่อนนำมาติดตั้ง
- ๒) การติดตั้งท่อแข็ง ต้องใช้เครื่องมือสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และต้องไม่ให้ท่อชำรุด หรือตีบรัศมีความโค้งงอของท่อต้องไม่น้อยกว่า ๖ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ
- ๓) การยึดท่อแข็งติดกับโครงสร้าง ต้องยึดทุกระยะไม่เกิน ๓ เมตร และต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสายและแผงสวิตช์
- ๔) การยึดท่ออ่อนติดกับโครงสร้าง ต้องยึดทุกระยะไม่เกิน ๑.๓๐ เมตร และต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน ๐.๓๐ เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสายและแผงสวิตช์
- ๕) ปลายท่อ ต้องลบคมออกให้หมด โดยใช้ CONDUIT REAMER หรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสม
- ๖) ท่อที่วางตลอดใต้ถนน ต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร
- ๗) ท่อโลหะที่ฝังดิน ต้องทาฟลีน ไล่ดักภายนอกอย่างน้อย ๒ ชั้น
- ๘) ท่อ EMT และ FMC ที่ยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย หรือแผงสวิตช์ ต้องใช้ CONNECTOR และ BUSHING ประกอบปลายทาง
- ๙) ท่อ IMC หรือ RSC ที่ยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสายหรือแผงสวิตช์ ต้องใช้ LOCK NUT และ BUSHING ประกอบปลายท่อ
- ๑๐) กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย ให้ทาสีที่กล่องดังนี้  
ระบบไฟฟ้า สีส้ม  
ระบบโทรศัพท์ สีเขียว  
ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ สีแดง  
ระบบอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

๔.๗ การเลือกใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- ๑) ท่อทุกชนิดที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ๑๒.๕ มิลลิเมตร
- ๒) ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่ติดกับอุปกรณ์ที่สั่นสะเทือนขณะใช้งานปกติ ต้องใช้ท่อ FMC ในกรณีที่มีอยู่นอกอาคาร หรือบริเวณที่เปียกชื้นให้ใช้ท่อ FMC ชนิดกันน้ำ
- ๓) ในกรณีที่มีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ฝังในคอนกรีตต้องใช้ท่อ IMC หรือ RSC
- ๔) ในกรณีที่มีได้กำหนดชนิดของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ซ่อนไว้ในเนื้อฝ้าเพดานหรือเดินท่อลอยเกาะเพดาน หรือฝังในผนังที่มีไซคอนกรีต ให้ใช้ท่อ EMT ในบริเวณดังกล่าวได้

๕) ในกรณีที่กำหนดให้ใช้ท่อ EMT หากท่อที่ใช้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตกว่า ๕๐ มิลลิเมตร ให้ใช้ท่อ IMC แทนท่อ EMT ที่กำหนด

๕. กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย (JUNCTION, OUTLET AND PULL BOXES)

- ๕.๑ กล่องต่อสายและกล่องดึงสายต้องเป็นชนิดเหล็กอบสังกะสีทั้งภายนอกและภายใน ความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร สำหรับใช้ภายในอาคาร และชนิดโลหะหล่อสำหรับใช้ภายนอกอาคาร หรือตามที่กำหนดในแบบ
- ๕.๒ กล่องดึงสายต้องมีฝาปิด-เปิดยึดด้วยสลัก ความหนาของเหล็กแผ่นประกอบกล่องต้องไม่น้อยกว่า ๑.๖ มิลลิเมตร ขนาดของกล่องที่ใช้เป็นไปตาม NEMA การเลือกใช้เป็นไปตาม NEC
- ๕.๓ กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย ติดซ่อนไว้ในฝ้าเพดาน ฝ้าเรียบผนัง, ฝ้าเรียบเพดานหรือติดตั้งลอยตามลักษณะของการใช้งาน สามารถเข้าไปตรวจซ่อมได้ง่าย
- ๕.๔ กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย ที่ติดตั้งซ่อนในฝ้าเพดานหรือติดตั้งลอย ต้องยึดตรึงให้แข็งแรงกับโครงสร้างของอาคารห้ามใช้ท่อเป็นตัวรับน้ำหนัก
- ๕.๕ รูของกล่องที่ไม่ได้ใช้งาน ต้องปิดให้เรียบร้อย กล่องทุกกล่องต้องมีฝาปิด

๖. สายไฟฟ้า

- ๖.๑ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.๑๑-๒๕๓๑
- ๖.๒ การเลือกใช้สายไฟฟ้า
- ๑) เครื่องหมายประจำสายไฟฟ้า ให้ใช้สีของฉนวนสายไฟฟ้า หรือผ้าเทปสีฉนวนสายหรืออักษรกำกับสาย ดังนี้
- |          |      |                             |
|----------|------|-----------------------------|
| สายดิน   | -G-  | สีเขียวหรือสีเขียวแถบเหลือง |
| สายศูนย์ | -N-  | สีขาวหรือสีเทา              |
| สายเฟส   | A-A- | สีแดง                       |
| สายเฟส   | B-B- | เหลือง                      |
| สายเฟส   | C-C- | สีน้ำเงินหรือสีดำ           |
- ๒) ชนิดของสายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้
- วงจรไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน ๓๐๐ V
  - วงจรไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน ๑๕๐ V
  - สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ตามตารางที่ ๒ และตารางที่ ๑๑ มอก. ๑๑-๒๕๓๑
  - สายไฟฟ้าร้อยท่อ ในรางเดินสายหรือใน CABLE TRAY ให้ใช้ตามตารางที่ ๔ มอก. ๑๑-๒๕๓๑

- สายไฟฟ้าได้ดินร้อยท่อ หรือฝังดิน โดยตรงให้ใช้ TYPE-CS หรือตามตารางที่ ๖,๗,๘ มอก. ๑๑-๒๕๓๑

๓) ขนาดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- สายวงจรย่อย ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร ใช้กับสวิตซ์อัตโนมัติ ๑๐ AT
- สายวงจรย่อย ๔ ตารางมิลลิเมตร ใช้กับสวิตซ์อัตโนมัติ ๑๖ AT
- สายวงจรย่อย ๖ ตารางมิลลิเมตร ใช้กับสวิตซ์อัตโนมัติ ๒๐ AT

ในกรณีร้อยท่อ สายแยกจากวงจรย่อยเข้าตัวรับให้ใช้สาย ๒.๕/G๑.๕ (ตามตารางที่ ๔) มอก. ๑๑-๒๕๓๑ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลมให้ใช้สายไฟฟ้าขนาด ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร

ในกรณีเดินสายลอย สายแยกจากวงจรย่อยเข้าตัวรับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลมให้ใช้สายไฟฟ้าขนาด ๑.๕ ตารางมิลลิเมตร ตามรายละเอียดในตารางที่ ๑๑ มอก. ๑๑-๒๕๓๑

#### ๖.๓ การเดินสาย

- ๑) การร้อยสายในท่อ ต้องทำหลังจากการติดตั้งท่อ หรือรางเดินสายเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ๒) การติดตั้งสาย ต้องทำในกล่องต่อสาย, กล่องสวิตซ์, กล่องตัวรับ, กล่องดวงโคมหรือเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสาย ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงได้โดยง่าย
- ๓) การเชื่อมต่อสายขนาด ๖ ตารางมิลลิเมตร หรือเล็กกว่าให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK และการเชื่อมต่อสายขนาด ๑๐ ตารางมิลลิเมตร หรือโตกว่าให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้าให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- ๔) การดึงสายหากมีความจำเป็นอาจให้สารบางชนิดช่วยลดความฝืดของท่อได้ แต่สารชนิดนั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า
- ๕) สายที่ร้อยในท่อต้องมีอุปกรณ์รับน้ำหนักสายตามระยะที่กำหนดใน มขช.๔๐๒
- ๖) สายที่ร้อยในรางเดินสายในแนวตั้ง ต้องยึดกับชั้นบันได ตามข้อ ๒.๘.๕
- ๗) การเดินสายลอยเกาะผิวอาคารต้องยึดด้วยเข็มขัดรัดสายทุกระยะห่าง ไม่เกิน ๐.๑๐ เมตร
- ๘) การเดินสายใต้ดิน

ก. ข้อกำหนดค่าสุดของการปิดทับสายไฟฟ้าชนิดฝังดิน โดยตรง ท่อร้อยสายไฟฟ้าหรือช่องเดินสายไฟฟ้าอย่างอื่นที่ได้รับการรับรองเพื่อจุดประสงค์นั้นแล้วต้องติดตั้งให้ยกเว้นในกรณีดังต่อไปนี้

- เมื่อใช้แผ่นคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๕ เมตร ปิดทับตลอดความยาวและยื่นคลุมเลยด้านข้างไม่น้อยกว่า ๐.๑๕ เมตร ให้ลดค่าได้อีก ๐.๑๕ เมตร

- ท่อร้อยสายไฟฟ้า หรือร่องเดินสายไฟฟ้าอย่างอื่น ที่อยู่ใต้อาคารหรือใต้แผ่นคอนกรีต ภายนอกอาคารที่หนาไม่น้อยกว่า ๐.๑๐ เมตร และขึ้นคลุมท่อร้อยสายไฟฟ้า หรือร่องเดินสายไฟฟ้าเลยด้านข้างไม่น้อยกว่า ๐.๑๕ เมตร
  - บริเวณที่มีรถยนต์วิ่งผ่าน ไม่ว่าจะเดินสายไฟฟ้าด้วยวิธีใด ๆ ต้องมีความลึกต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร
  - ในกรณีที่เป็นวงจรย่อยสำหรับที่อยู่อาศัย ซึ่งมีแรงดันไม่เกิน ๓๐๐ โวลท์ และมีเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน ๓๐ แอมแปร์ให้มีความลึกต่ำสุด ๐.๓๐ เมตร ได้
  - เมื่อสายไฟฟ้าเลื้อยขึ้นบนเพื่อต่อสาย หรือเพื่อให้เข้าถึงได้ระยะความลึกให้ลดลงได้
  - ทางวิ่งในสนามบิน รวมทั้งบริเวณหวงห้ามข้างเคียงทางวิ่งให้มีความลึกต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ เมตร โดยไม่ต้องใช้ช่องเดินสายไฟฟ้าหรือหุ้มคอนกรีต
  - ช่องเดินสายไฟฟ้า ที่ติดตั้งในหินแข็ง ให้มีความลึกน้อยกว่าที่กำหนดได้ถ้าปิดทับด้วยคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๕ เมตร และคอนกรีต ดังกล่าวต้องยื่นถึงผิวหินข้างล่าง
- ข. ส่วนที่เป็นโลหะหุ้มสายไฟฟ้า ได้แก่ ปลอก เปลือกนอก และช่องเดินสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะต้องต่อเนื่องทางไฟฟ้าถึงกันเป็นอย่างดี และต่อลงดินที่ต้นทางและปลายทาง
- ค. สายไฟฟ้าใต้ดินที่ติดตั้งใต้อาคารต้องอยู่ในช่องเดินสายไฟฟ้า หากร้อยสายไฟฟ้าไปยังภายนอกอาคาร ช่องเดินสายไฟฟ้าต้องยื่นแนวผนังด้านนอกของอาคารออกไป
- ง. ตัวนำที่โผล่พื้นดิน ต้องอยู่ในที่ล้อม หรือในช่องเดินสายไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองเพื่อจุดประสงค์นั้น สำหรับช่องเดินสายไฟฟ้าที่ติดตั้งกับเสาไฟฟ้าต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่าท่อโลหะหนาปานกลาง และต้องโผล่เหนือดินถึงระดับสูงไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ เมตร
- จ. สายไฟฟ้าใต้ดิน อนุญาตให้ต่อสาย หรือต่อแยกสายในรางเดินสาย โดยไม่ต้องมีกล่องต่อสายได้เมื่อการต่อหรือการต่อแยกนั้น ดำเนินการตามกรรมวิธี และใช้อุปกรณ์การต่อและการต่อแยกที่ได้รับการรับรอง
- ฉ. การกลบ วัสดุที่จะใช้กลบต้องง่ายต่อการบดอัด และต้องไม่มีสิ่งที้นำความเสียหายต่อท่อร้อยสาย สายไฟฟ้า
- ช. ช่องเดินสายไฟฟ้าที่ความชื้นอาจเข้าไปสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า ซึ่งไม่มีฉนวนหุ้มได้ต้องปิดผนึกที่ปลายทั้งสอง
- ซ. เมื่อสายไฟฟ้าออกจากท่อร้อยสายไฟฟ้าไปฝังดินโดยตรง ที่ปลายท่อต้องมีปลอกป้องกันฉนวน
- ฅ. สายแกนเดี่ยวของวงจรเดียวกันรวมทั้งสายดิน (ถ้ามี) ต้องติดตั้งในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกันหรือเมื่อฝังดินโดยตรงต้องวางชิดกันในร่องเดินสายเดียวกัน



๕) จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าตามตารางที่ ๔ มอก. ๑๑-๒๕๓๑ ในท่อร้อยสายให้เป็นไปตาม ตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าตามตารางที่ ๔ มอก. ๑๑-๒๕๓๑ ในท่อร้อยสาย

ขนาด สายไฟ ตาราง มิลลิเมตร	ขนาดระบุของท่อ (มิลลิเมตร, นิ้ว)									
	๑๒.๗ (๑/๒)"	๑๕ (๓/๔)"	๒๕ (๑)"	๓๒ (๑ ๑/๔)"	๓๗ (๑ ๑/๒)"	๕๐ (๒)"	๖๐ (๒ ๑/๒)"	๗๕ (๓)"	๙๐ (๓ ๑/๒)"	๑๐๐ (๔)"
๑	๖	๑๐	๑๗	๓๑	๔๕	-	-	-	-	-
๑.๕	๕	๑๐	๑๔	๒๕	๓๕	-	-	-	-	-
๒.๕	๓	๕	๙	๑๖	๒๒	๓๗	-	-	-	-
๔	๓	๕	๗	๑๓	๑๗	๓๐	๔๗	-	-	-
๖	๒	๔	๕	๑๐	๑๔	๒๓	๓๖	๔๗	-	-
๑๐	๑	๓	๔	๖	๙	๑๕	๒๒	๓๒	๔๔	๕๐
๑๖	๑	๒	๓	๔	๕	๙	๑๔	๒	๒๗	๓๗
๒๕	-	-	-	๓	๔	๗	๑๑	๑๖	๒๒	๒๗
๓๕	-	-	-	๒	๓	๕	๗	๑๑	๑๗	๒๓
๕๐	-	-	-	๑	๒	๔	๖	๙	๑๓	๑๖
๗๐	-	-	-	๑	๑	๓	๕	๗	๑๐	๑๓
๙๕	-	-	-	๑	๑	๒	๓	๖	๗	๑๐
๑๒๐	-	-	-	๑	๑	๒	๓	๖	๗	๑๐
๑๕๐	-	-	-	๑	๑	๒	๓	๕	๗	๙
๑๗๕	-	-	-	๑	๑	๑	๒	๔	๕	๗
๒๔๐	-	-	-	๑	๑	๑	๑	๓	๔	๖
๓๐๐	-	-	-	๑	๑	๑	๑	๓	๔	๕
๔๐๐	-	-	-	-	-	๑	๑	๑	๓	๔
๕๐๐	-	-	-	-	-	๑	๑	๑	๒	๓

*(Handwritten signature and initials)*

๑. โคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

๑.๑ โคมไฟฟ้าอินแคนเดสเซนต์

- ๑) โคมไฟฟ้าต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- ๒) ขั้วรับหลอดชนิดเกลียวเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานของ IEC หรือ VDE
- ๓) หลอดใช้งานที่แรงดัน ๒๒๐ - ๒๓๐ V เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย มอก. ๔-๒๕๕๘
- ๔) สายในโคมไฟฟ้าชนิดอ่อน ขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๐ ตารางมิลลิเมตร อุณหภูมิฉนวนไม่น้อยกว่า ๗๐°C

๑.๒ โคมไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์

- ๑) ตัวกล่องทำด้วยเหล็กแผ่น ผ่านการทำความสะอาดพื้นทับด้วยสีจริง และอบความร้อนเหล็กแผ่นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้
  - โคมไฟฟ้าขนาด ความกว้างน้อยกว่า ๐.๓๐ เมตร ใช้เหล็กแผ่นหนา ๐.๕๕ มิลลิเมตร
  - โคมไฟฟ้าขนาด ๐.๓๐ x ๐.๖๐ เมตร ๐.๖๐ x ๐.๖๐ เมตร และ ๐.๓๐ x ๑.๒๐ เมตร ใช้เหล็กเพิ่ม ๐.๑๕ มิลลิเมตร
  - โคมไฟฟ้าขนาด ๐.๖๐ x ๑.๒๐ เมตร ใช้เหล็กแผ่นหนา ๐.๕๕ มิลลิเมตร เพิ่ม ๐.๑๕ มิลลิเมตร
  - โคมไฟฟ้าขนาด ๐.๖๐ x ๑.๒๐ เมตร ใช้เหล็กแผ่นหนา ๐.๕๕ มิลลิเมตร


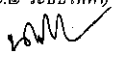
๒) กรองแสงทำด้วยแผ่น ACRYLIC PLASTIC เกลียวไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ลักษณะการขึ้นรูปตามที่กำหนด หรือทำด้วยอลูมิเนียม รายละเอียดตามที่กำหนดในแบบ

- ๓) ขั้วรับหลอด และขั้วรับสแตร์ทเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย มอก.๓๔๔-๒๕๓๐
- ๔) บัลลาสต์ ให้ใช้ชนิด BUILT-IN HIGH POWER FACTOR

ในกรณีที่มีแบบระบุให้ใช้บัลลาสต์ชนิด LOW POWER FACTOR มีกะเปาซีเตอร์ต่อรวม ต้องสามารถเก็บค่า POWER FACTOR ให้ได้ไม่ต่ำกว่า ๐.๘๕

- ๕) หลอด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย มอก. ๒๓๖-๒๕๓๓ ชนิดให้แสง WHITE, COOL WHITE หรือตามที่กำหนดในแบบ
- ๖) สแตร์ทเตอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย มอก. ๑๘๓-๒๕๒๘
- ๗) สายในโคมไฟฟ้า ขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๐ ตารางมิลลิเมตร อุณหภูมิฉนวนไม่น้อยกว่า ๗๐°C
- ๘) โคมไฟฟ้าต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง โคมไฟฟ้าที่ฝังในเพดานต้องยึดกับ โครงสร้างด้วยเส้นลวดขนาด ๑/๘ นิ้ว จำนวน ๔ เส้น พร้อมอุปกรณ์ปรับความสูงต่ำของโคมไฟฟ้าได้ หรือแขวนด้วยโซ่โลหะ

n 

๑.๓ โคมไฟฟ้าก๊าซดิสชาร์จ

- ๑) โคมไฟฟ้าทำด้วยโลหะ, โลหะหล่อ หรือไฟเบอร์กลาส ตามมาตรฐานผู้ผลิต ชนิด และขนาดตามที่กำหนดในแบบ
- ๒) อุปกรณ์ประกอบดวงโคม เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับผู้ผลิตดวงโคม หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต ถ้าบัลลาสต์เป็นชนิด LOW POWER FACTOR จะต้องต่อร่วมกับแคปาซิเตอร์ให้ค่า POWER FACTOR มากกว่า ๐.๘๕

๘. สวิตช์และเต้ารับ

- ๑) ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ติดตั้งในกล่องโลหะ หรือพลาสติกตามความเหมาะสม
- ๒) หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสวิตช์และเต้ารับ ต้องทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ แอมแปร์ และทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ V.
- ๓) รูเทียบของเต้ารับ ต้องใช้ได้กับทั้งชนิดขากลมและขามาเนน
- ๔) เต้ารับชนิดที่กำหนดให้มีขั้วดิน ต้องต่อขั้วดินเข้ากับสายดิน ขนาดของสายดินต้องไม่เล็กกว่าดังต่อไปนี้
  - ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน ๑๕ แอมแปร์ สายดินขนาด ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร
  - ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน ๒๐ แอมแปร์ สายดินขนาด ๔ ตารางมิลลิเมตร
  - ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน ๖๐ แอมแปร์ สายดินขนาด ๖ ตารางมิลลิเมตร

๙. การต่อลงดิน

- ๑) ชั้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นโลหะ ซึ่งไม่ใช่เป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้า และอยู่สูงจากระดับพื้นอาคารแต่ละชั้นต่ำกว่า ๒.๕๐ เมตร ซึ่งคนสัมผัสได้ต้องต่อลงดินทั้งหมด ยกเว้นชั้นส่วนโลหะดังกล่าว อยู่ในตำแหน่งที่สัมผัสไม่ถึง (ระยะห่างไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร ในแนวราบ) รายละเอียดอื่นให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า เรื่องการต่อลงดินของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ หรือ NEC
- ๒) หลักสายดิน ต้องใช้ชนิดทองแดง หรือเหล็กสเตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘" ยาว ๓.๐ เมตร บุกจมลงในดิน โดยให้ส่วนปลายบนของหลักสายดินต่ำกว่าระดับดิน ๐.๓๐ เมตร และหลักสายดินต้องมีจำนวนเพียงพอที่จะทำให้ระบบดินมีความต้านทานไม่เกิน ๕ โอห์มในสภาวะดินแห้ง
- ๓) สายดิน ต้องใช้ชนิดทองแดง หากมิได้กำหนดไว้ในแบบ ขนาดของสายดินให้เป็นไปตามตารางที่ ๓
- ๔) การต่อสายดินเข้ากับหลักสายดิน ให้ใช้สายดินเชื่อมกับหลักสายดิน โดยวิธี EXOTHERMIC WELDING หรือเชื่อมด้วยความร้อนวิธีอื่นที่เหมาะสม

ตารางที่ ๓ ขนาดของตัวนำสำหรับต่อลงดินของระบบไฟฟ้า

ขนาดของตัวนำ (ทองแดง) ประธานเข้าอาคาร ใหญ่สุดหรือพื้นที่รวมของตัวนำต่อขนาดกัน (ตารางมิลลิเมตร)	ขนาดสายดินทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)
๓๕ หรือเล็กกว่า	๑๐
๓๕ - ๕๐	๑๖
๗๐ - ๙๕	๒๕
๙๕ - ๑๙๕	๓๕
๑๙๕ - ๓๐๐	๕๐
๓๐๐ - ๕๐๐	๗๐
มากกว่า ๕๐๐	๙๕

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๒.๓  
หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformers)

๑. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบหม้อแปลงชนิดน้ำมัน (Oil immersed type) พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นในการป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่อหม้อแปลง ตามที่ระบุในแบบและข้อกำหนด

๒. หม้อแปลงไฟฟ้า

ขดลวดหม้อแปลงไฟฟ้าทำจากทองแดงพันรอบแกนเหล็กที่ทำจากแผ่นซิลิกอนคุณภาพสูง ผ่านกระบวนการผลิตและการทดสอบมาตรฐาน ANSI, C๕๑, IEC, VDE, NEMA และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ภายใต้หมายเลข มอก. ๓๘๔-๒๕๒๕ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๒.๑ ข้อกำหนดทางเทคนิค

- Rated Primary Voltage : ตามมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่นหรือตามที่ระบุในแบบ
- Rated Secondary Voltage : ตามมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่นหรือตามที่ระบุในแบบ
- Tapping Range :  $-๔ \times ๒.๕\%$  ของ Primary voltage สำหรับในเขตการจ่ายไฟของฟกน.  $\pm ๒ \times ๒.๕\%$  ของ Primary voltage สำหรับในเขตการจ่ายไฟของฟก.
- Rated Power : ตามที่ระบุในแบบ
- Frequency : ๕๐ Hz
- Impedance Voltage : ๔ - ๘%
- Vector Group : ตามมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่น
- Loss ต่างๆ : ไม่เกิน ๑.๕% ที่ full load และ PF = ๑
- Temperature Rise : ไม่เกิน ๖.๕ องศาเซลเซียส
- Sound Level : ตามมาตรฐาน IEC หรือ NEMA
- Basic Impulse Level : ตามมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่น

๒.๒ Oil immersed type transformer ต้องมีอุปกรณ์ประกอบอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- HV. bushing with terminals connector
- LV. bushing with terminals connector
- Tap changer
- Lifting lugs

- Name plate with connection diagram
- Corrugated tank or radiator fins
- Earth terminal
- Dial Plug
- Mechanical Pressure release พร้อมด้วย Auxiliary contact สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีขนาดตั้งแต่ ๘๐๐ KVA. ขึ้นไป
- อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ รวมถึง special tool (ถ้ามี) ที่จำเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

### ๓. การตรวจสอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า

๓.๑ ผู้รับจ้างต้องมอบข้อมูลการทดสอบจากโรงงาน (Shop test report) ของหม้อแปลงที่จะนำมาใช้งานในโครงการนี้ทุกตัวต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อให้มั่นใจว่าหม้อแปลงเหล่านั้นได้ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นแล้ว โดยมีหัวข้อการทดสอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ratio tests
- resistance measurement of all windings
- polarity and phase relation tests
- excitation (no-load) loss tests
- impedance and load-loss tests
- applied potential tests
- insulation resistance test
- oil test
- leakage test

๓.๒ หม้อแปลงไฟฟ้า จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองให้ใช้งานได้จากการไฟฟ้าท้องถิ่น

### ๔. การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า

๔.๑ ให้ติดตั้งหม้อแปลงตามแบบ และตามคำแนะนำของผู้ผลิต ทั้งนี้ต้องไม่ขัดต่อระเบียบของการไฟฟ้าท้องถิ่น

๔.๒ ให้ติดตั้ง Cable Box สำหรับสายไฟทั้งด้านสายแรงสูงและสายแรงต่ำ

# หมวด ข-๓

## งานโยธา / โครงสร้าง

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๓  
งานโยธา / โครงสร้าง

๑. งานคอนกรีตแบบหล่อคอนกรีตเหล็กเสริม

๑.๑ ประเภทของคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ประเภทของคอนกรีต และเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัดคอนกรีตที่ใช้ ให้ใช้คอนกรีตที่มีค่า  
ค่าสุดของกำลังอัดของแท่งทรงกระบอกคอนกรีตหลังเทแล้ว ๒๘ วัน ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ กิโลกรัม/ตาราง  
เซนติเมตร

๑.๒ การยุบ

การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาโดยวิธีสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์  
ปอร์ตแลนด์ (ASTM C ๑๕) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้

ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่างๆ

ชนิดของการก่อสร้าง	ค่าการยุบ สูงสุด (เซนติเมตร)	ค่าการยุบ ต่ำสุด (เซนติเมตร)
ฐานราก	๑๐	๕
แผ่นพื้น คาน ผนัง คสล.	๑๐	๕
เสา	๑๕	๑๐
คิรีบ คสล. และผนังเบาๆ	๑๕	๑๐

๑.๓ ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง

ขนาดใหญ่สุด (เซนติเมตร)

ฐานราก เสาและคาน

๔

ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ ๑๕ เซนติเมตร ขึ้นไป

๔

ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ ๑๐ เซนติเมตร ลงมา

๒

แผ่นพื้น คิรีบ คสล. และผนังกันห้อง คสล.

๒



๑.๔ วัสดุ

วัสดุต่างๆ ดังต่อไปนี้จะต้องเป็นไปตามบทกำหนดและเกณฑ์กำหนดอื่นๆ ดังนี้คือ

๑. ปูนซีเมนต์ (CEMENT)

จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. ๑๕-๒๕๑๔ ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นซีเมนต์ที่แห้งไม่จับเป็นก้อน

๒. น้ำ (WATER)

น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดใช้ดื่มได้

๓. มวลรวม (AGGREGATES)

มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีต จะต้องสะอาด ปราศจากวัสดุอื่นเจือปนมีความแข็งแรงและไม่ทำปฏิกิริยากับด่างในปูนซีเมนต์

๔. มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด ให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบ แต่ละขนาดหรือหลายขนาดผสมกัน จะต้องมีส่วนขนาดคละตรงตามเกณฑ์ กำหนดของข้อกำหนด ASTM ที่เหมาะสม

๑.๕ การเก็บวัสดุ

๑. ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้า ไม่ควรปล่อยให้ต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้ง ให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

๒. การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นซึ่งขนาดต่างกันเพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทำการทดสอบว่าขนาด และตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

๑.๖ คุณสมบัติของคอนกรีต

๑. คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่ละกำหนด ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความชื้นเหลวที่เหมาะสม

๒. คอนกรีตที่ใช้กับส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นที่เหมาะสมที่สามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริมและหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรง การแยกแยะ รุพุนและเมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทน

๗

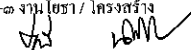
ต่อการจัดสีความสามารถในการกักน้ำรูปลักษณะรูปลักษณะและคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด

๓. คอนกรีตที่ใช้กับงานกักเก็บน้ำ หากจำเป็นต้องใช้น้ำยากันซึมผสมในคอนกรีต ชนิดของน้ำยากันซึมจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนและผู้รับจ้างจะต้องใช้ส่วนผสมของน้ำยากันซึมตามวิธีการที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
๔. คอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคารจะต้องมีกำลังอัดตามที่แสดงไว้กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ ๒๘ วัน เป็นหลักสำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ ๑ ชรรมคา แต่ถ้าใช้ชนิดที่ ๓ ซึ่งกำลังสูงเร็วให้คิดที่อายุ ๗ วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ เซนติเมตร และสูง ๓๐ เซนติเมตร

๑.๗ การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

๑. การผสมคอนกรีต ต้องใช้เครื่องผสมชนิด ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้วว่าเครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุและจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม และผู้ว่าจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมซีเมนต์และน้ำให้เข้ากัน โดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ
๒. ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์ และมวลรวมแล้วค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนดจะต้องมีที่ควบคุมมิให้สามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่
๓. เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ ๑ ลูกบาศก์เมตร ลงมาจะต้องไม่น้อยกว่า ๒ นาที และให้เพิ่มอีก ๒๐ วินาที สำหรับทุกๆ ๑ ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์ที่เพิ่มขึ้น
๔. ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ผสมแล้วเกิน ๔๕ นาที หรือที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป
๕. ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันขาดการเติมน้ำนี้จะกระทำได้ ณ สถานที่ก่อสร้าง หรือที่โรงผสมคอนกรีตกลาง โดยความเห็นชอบของวิศวกรเท่านั้น แต่ไม่ว่าในกรณีใดจะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

ก. 



๑.๘ การเตรียมการก่อนท การขนส่ง

๑. จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณที่  
ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
๒. แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุแปลกปลอมใดๆ  
ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตต้องเข้าที่  
เรียบร้อยแล้ว และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึง  
ดำเนินการเทคอนกรีตได้
๓. วิธีการขนส่งและเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนในการขนส่ง  
คอนกรีตจากเครื่องผสม จะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการแยกตัวหรืออากาศ  
สูงเสียดปลายของวัสดุผสม และต้องการกระทำในลักษณะที่จะทำให้ ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติ  
ตามที่กำหนด

๑.๙ การเท



๑. ผู้รับเหมาจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของ โครงสร้างยังมีได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้  
คุมงานเรียบร้อยแล้ว และเมื่อ ได้รับอนุมัติแล้วผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน ๒๔  
ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานอีกครั้งหนึ่งจึงจะเทได้
๒. การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่  
ตำแหน่ง ซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือ ได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำใน  
อัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะต่อกับคอนกรีตที่จะเทใหม่
๓. ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือมีวัสดุแปลกปลอมมา  
ปะปนกันเป็นอันขาด
๔. เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้วอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา ๓๐ นาที นับตั้งแต่  
ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากนี้จะมีเครื่องกวนพิเศษสำหรับการนี้ โดยเฉพาะ  
หรือมีเครื่องผสมติครด ซึ่งจะกวนอยู่ตลอดเวลาในกรณีเช่นนั้น ให้เพิ่มเวลาได้เป็น ๒ ชั่วโมง  
นับตั้งแต่บรรจุซีเมนต์เข้าเครื่องผสมต้องเทภายใน ๓๐ นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจาก  
เครื่องกวน
๕. จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้เคียงตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะอัน  
เนื่องมาจากการโยกย้าย และกรรไหลตัวของคอนกรีตต้องระวังอย่าใช้วิธีการใดๆ ที่จะทำให้  
คอนกรีตเกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า ๒ เมตร นอกจากนี้  
ได้รับอนุมัติจากวิศวกร

๖. ถ้าการเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดไม่สามารถทำได้เสร็จรวดเดียว ให้ทำการหยุด ณ ตำแหน่งดังนี้
  - สำหรับเสา ที่ระดับประมาณ ๒.๕ เซนติเมตร ต่ำจากท้องคานหัวเสา
  - สำหรับคาน ที่กลางคาน โดยใช้ไม้กั้นตั้งฉาก
  - สำหรับพื้น ที่กลางแผ่น โดยใช้ไม้กั้นตั้งฉาก
๗. ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่ฝนตกหนัก เว้นแต่จะมีที่มุงกันและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้คุมงานแล้ว
๘. ในกรณีที่ต้องใช้แผ่นยางกันน้ำ (water stop) เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำแผ่นยางกันน้ำ (ในกรณีในแบบไม่ได้กำหนด) จะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อนจึงจะนำมาใช้ได้
๙. ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลือย โดยมีมอร์ตาร์ด้านเป็นผิว จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมคั้นหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ตาร์ด้านออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็มโดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบการทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องมือกระทุ้ง เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งที่มีงงานทั่ว และเข้าไปยึดตามมุมต่างๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศ และกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็น โพรง เป็นหลุมบ่อ หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้นเครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย ๑๐๐๐ รอบต่อนาที และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาด และใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุดห่างกันประมาณ ๕๐ เซนติเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยก โดยปกติจุดหนึ่งอยู่ระหว่าง ๕ ถึง ๑๕ วินาที ในกรณีหน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจหย่อนเครื่องสั่นลงไปได้ก็ให้ใช้เครื่องสั่นแบบกับข้างแบบหรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบแต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องใช้เครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อย ๑ เครื่อง ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะที่เทคอนกรีต

๑.๑๐ รอยต่อขณะก่อสร้าง

๑. ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้โครงสร้างเกิดความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน

๓ 

๒. ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเทพื้นเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ออกจากเครื่องผสมและจะต้องอัดให้แน่นให้ทั่วโดยอัดให้เข้ากับคอนกรีต ซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
๓. ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อ และจะต้องใส่สลักและเค็ยเยียงตามแต่วิศวกรจะเห็นสมควร จะต้องจัดให้มีสลักตามยาวลึกลงอย่างน้อย ๕ เซนติเมตร สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด
๔. ในกรณีของผิวทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน ๑ ต่อ ๑ ผสมน้ำจันทน์ ใส่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป
๕. ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นในแนวนอน เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว
๖. ถ้าหากต้องการหรือได้รับการยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แนวนอน เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว
  - ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
  - ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวข้างล่างแต่ห้ามใส่มากเกินไปก่อตัวเลย
  - ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลโผล่โดยสม่ำเสมอ ปราศจากฟ้าน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

#### ๑.๑๑ วัสดุฝังในคอนกรีต

๑. ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไม้ สมอและวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อไปในภายหลังให้เรียบร้อย
๒. ผู้รับเหมาช่วงซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มี โอกาสที่จะจัดวางสิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต
๓. จะต้องจัดวางท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้ผู้ดูแลอย่างแน่นนอน และยึดให้ดีเพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัวสำหรับช่องว่างในปลอกได้ และร่องสมอจะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราวเพื่อป้องกันมิให้ คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

#### ๑.๑๒ การซ่อมผิวที่ชำรุด


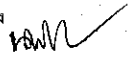
๑. ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึดและเนื้อที่ที่ชำรุดทั้งหมด ก่อนที่วิศวกร หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้ว

๒. สำหรับคอนกรีตที่เป็นพูนเล็กๆ และซาร์ตเล็กน้อยหากวิศวกรลงความเห็นว่าจะพองที่ จะซ่อมแซมให้ดีขึ้น จะต้องสกัดคอนกรีตที่ซาร์ตออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดีเพื่อป้องกันมิให้น้ำ ในมอร์ต้าที่จะปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไป จะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อม และเนื้อที่ บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกมาน้อย ๑๕ เซนติเมตร มอร์ต้าที่ใช้เป็นตัวประสานจะต้อง ประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หนึ่งส่วนต่อทรายละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ ๓๐ หนึ่ง ส่วนให้ละเอียดมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว
๓. ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเท่าที่จำเป็นในการ โยกย้าย และการปะซ่อมเท่านั้น
๔. หลังจากนํ้าซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเอียดชั้นยึดหน้าวง ลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน้าวงเริ่มเสียนํ้าให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันที ให้อัดมอร์ต้า ให้แน่นโดยทั่วถึง และปาดออกให้เหลือเนื้อปูนกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้ง ไว้เฉยๆ อย่างน้อย ๑ ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวก่อนที่จะตกแต่งชั้นสุดท้ายบริเวณที่ปะซ่อม แล้วให้รักษาอย่าให้มีแบบ ห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะจามเป็นอันขาด
๕. ในกรณีที่รูปพูนนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็นเหล็ก และหากวิศวกรความเห็นว่าเป็นอยู่ในวิสัย ที่จะซ่อมแซมได้ โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมด้วยยากันหด และผสมด้วยผงเหล็กเป็นวัสดุแทน ปูนทรายธรรมดา โดยให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
๖. ในกรณีที่เป็โพรงใหญ่และลึกมากหรือเกิดข้อเสียหายใดๆ เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่า กำหนด และวิศวกรมีความเห็นว่าอาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคารได้ ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องนั้นตามวิธีที่วิศวกรเห็นชอบ หรือหากวิศวกรเห็นว่าการซาร์ต มากไม่อาจแก้ไขให้ดีขึ้นได้ อาจสั่งให้ทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นใหม่โดยผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้ออก ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

#### ๑.๑๓ การบ่มและการป้องกัน

หลังจากได้เทคอนกรีตแล้วและอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่ อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ผ่น นํ้าไหล การเสียดสีและการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ ปูนคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ ๑ จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย ๗ วัน โดยวิธีคลุมด้วย กระจสอบหรือผ้าใบเปียกหรือขัง หรือพ่นนํ้าหรือ โดยวิธีเหมาะสมอื่นๆ ตามวิศวกรเห็นชอบแล้ว สำหรับผิว คอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา คาน และด้านข้างของคานให้หุ้มกระจสอบหรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษา ให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มขึ้น ให้อยู่ในวิสัยของวิศวกร

๓ 

๑.๑๔ ส่วนหุ้มของคอนกรีต

ถ้ามิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียด ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวได้แบบถึงผิวนอกเหล็กเสริม

ดังนี้ :-

	โครงสร้างทั่วไป	โครงสร้างที่อุกไอน้ำเต็มหรืออุกน้ำเต็ม
ก. พื้น	๒.๐ เซนติเมตร	๔.๐ เซนติเมตร
ข. กาน-เสา	๒.๕ เซนติเมตร	๔.๐ เซนติเมตร
ค. เสาตอม่อ	๔.๐ เซนติเมตร	๕.๐ เซนติเมตร
ง. ฐานราก	๕.๐ เซนติเมตร	๖.๐ เซนติเมตร

๑.๑๕ การทดสอบ

- การทดสอบแท่งกระบอกคอนกรีต ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุกๆ รถหรือตามแต่วิศวกรจะกำหนด ทุกวันที่มีการเทคอนกรีต คานหรือเสาจต้องเก็บขึ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๖ ขึ้น สำหรับทดสอบ ๗ วัน ๒ ก่อน และ ๒๘ วัน ๔ ก่อน หรือ ๒๘ วัน ๖ ก่อน วิธีเก็บเตรียมบ่มและทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม “วิธีทำและบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีตแรงอัดและแรงคดในสนาม” (ASTM C ๓๑) “วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C ๓๙) ตามลำดับ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงาน และผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม ๒ ชุด สำหรับผู้ว่าจ้าง ๑ ชุด และวิศวกร ๑ ชุด รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้
  - วันที่เท
  - วันที่ทดสอบ
  - ประเภทของคอนกรีต
  - ค่าการยุบ
  - ส่วนผสม
  - หน่วยน้ำหนัก
  - กำลังอัดประลัย

๑.๑๖ การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบขึ้นตัวอย่างสามขึ้นหรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของค่ากำลังที่กำหนด
- หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะแก่นคอนกรีตไปทำการทดสอบ การทดสอบแก่นคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม “วิธีเจาะและทดสอบแก่นคอนกรีตที่เจาะ และคาน

- คอนกรีตที่เลือกใช้ความี (ASTM C ๔๒) การทดสอบแก่นคอนกรีตต้องกระทำในสภาพผึ่งแห้งในอากาศ
๓. องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใด ที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้ทำการเจาะแก่นอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่นั้นๆ ตำแหน่งที่จะเจาะแก่นให้วิศวกรเป็นผู้กำหนด
  ๔. กำลังของแก่นที่ได้จากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่จะต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ ๕๐ ของกำลังที่กำหนด จึงจะถือว่าใช้ได้
  ๕. จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแก่นออกมา
  ๖. หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
  ๗. ขึ้นตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตอาจใช้รูปภาคที่ขนาด ๑๕ x ๑๕ x ๑๕ เซนติเมตร แทนได้ โดยให้เปรียบเทียบค่ากำลังอัดมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีต ที่กำหนด โดย ว.ส.ท.

#### ๑.๑๗ งานแบบหล่อคอนกรีต

๑. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับงานไม้แบบในการหล่อคอนกรีต
๒. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงาน ไม้แบบ โดยต้องคำนึงถึงการ โกงตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง
๓. ค้ำยัน
  - เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ในเรื่องการยึดโยงและน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน
  - ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับอันสำหรับค้ำยันได้แผ่นพื้นหรือไม้เกินทุกๆ สามอันสำหรับค้ำยันได้คาน และไม่ควรต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งแห่ง นอกจากนี้จะมีการยึดทแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่งการต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่ทำได้ รอยต่อจะต้องไม่อยู่ใกล้กึ่งกลางของตัวค้ำยัน โดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการการ โกงตัว
๔. วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันไม่จะต้องไม่สั้นกว่า ๑ เมตร



๕. ระบบไม่แบบ จะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างลงพื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในระนาบราบตามต้องการเพื่อให้มีสติเฟื่องสูง และเพื่อป้องกันการโก่งขององค์อาคารเดี่ยวๆ
๖. จะต้องคำนวณออกแบบฐานรากที่ซึ่งจะเป็นแบบวางบนดิน ฐานแผ่หรือเสาเข็มก็ตามให้ถูกต้องเหมาะสม
๗. แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวโค้งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการทรุดตัว


#### ๑.๑๘ รูปแบบ

๑. การอนุมัติโดยวิศวกรในกรณีที่กำหนดไว้ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบหล่อผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงรายการละเอียดของงานแบบหล่อ เพื่อให้วิศวกรอนุมัติก่อน หากแบบดังกล่าวไม่เป็นที่พอใจของวิศวกร ผู้รับเหมาจะต้องจัดการแก้ไขตามที่กำหนดให้เสร็จก่อนที่จะเริ่มงานการที่วิศวกรอนุมัติแบบที่เสนอหรือแก้ไขมาแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับเหมาจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการก่อสร้างให้ดี และดูแลรักษาให้แบบหล่ออยู่ในสภาพที่ใช้งาน ได้ดีตลอดเวลา
๒. สมมุติฐานในการคำนวณออกแบบในแบบสำหรับแบบหล่อจะต้องแสดงค่าต่างๆ ที่สำคัญตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปล่อยลงมาน้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหล่อ แรงดันฐาน หน่วยแรงต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบและข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ
๓. รายการต่างๆ ที่ต้องปรากฏในแบบ

แบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

- สมอ ค้ำยันและการยึด โคง
- การปรับแบบหล่อในที่ระหว่างเทคอนกรีต
- แผ่นกันน้ำ ร่องสันและสิ่งที่จะต้องสอดใส่
- นั่งร้าน
- ฐานน้ำตา หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจักรที่กำหนด
- ช่องสำหรับทำความสะอาด
- รอยต่อในขณะก่อสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุมและรอยต่อขยายตัวตามที่ระบุไว้ในแบบ
- ขอบมนสำหรับมุมที่ไม่ฉาบ (เบลี้อย)
- การยกท้องคานและพื้นกันแฉ่น
- การทาน้ำมันแบบหล่อ
- รายละเอียดในการค้ำยัน ปกติจะไม่ยอมให้มีการค้ำยันซ้อนนอกจากวิศวกรจะอนุญาต

๓ 

 HAM

๑.๑๕ การก่อสร้าง

๑. แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
๒. แบบหล่อจะต้องแน่นพอสมควรเพื่อป้องกันไม่ให้มอร์ต้าไหลออกจากคอนกรีต
๓. แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้าและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถจัดตั้งที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกก่อนเทคอนกรีต
๔. ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนักบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห์ ห้ามโยนของหนักๆ เช่น มวลรวม ไม้ กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่นๆ ลงบนคอนกรีตใหม่เป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป
๕. ห้ามโยนหรือกองวัสดุสร้างบนแบบหล่อ ในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุด หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

๑.๒๐ ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษให้ข้อต่อไปนี้เป็นที่แน่ใจว่าจะได้งานฝีมือดี

๑. รอยต่อของค้ำยัน
๒. การสลับลูกรวมหรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง
๓. การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
๔. จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึดโยงหรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม
๕. การขัดเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ลื่นพอดี
๖. การต่อค้ำยันกับลูกรวมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดรวมนั้นๆ ได้
๗. การทาน้ำมันทางแบบหล่อ จะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องไม่ใช่ปริมาณมากเกินไปจนเป็นเหล็ก
๘. รายละเอียดของรอยต่อเพื่อกันการซึดคคของคอนกรีต และรอยต่อเพื่อกำหนดจุดหยุดเทคอนกรีต

๑.๒๑ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

๑. ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้ง  
ในแต่ละชั้น.....๑๐ มิลลิเมตร
๒. ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความคลาดเคลื่อนที่ระบุในแบบ  
ในช่วง ๑๐ เมตร.....๑๕ มิลลิเมตร
๓. ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารแนวที่กำหนดในแบบและตำแหน่งเสาผนัง  
และฝ้าประจันที่เกี่ยวข้องในช่วง ๑๐ เมตร .....๒๐ มิลลิเมตร

- ๔. ความคลาดเคลื่อนของขนาดของหน้าตัดเสาและคาน และความหนาของแผ่นพื้นผนัง  
ถล..... ๕ มิลลิเมตร  
เพิ่มเมตร.....๑๐ มิลลิเมตร  
ฐานราก
- ๕. ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ  
ถล.....๒๐ มิลลิเมตร  
เพิ่มเมตร.....๕๐ มิลลิเมตร  
ตำแหน่งผิดหรือระยะศูนย์.....๕๐ มิลลิเมตร
- ๖. ความคลาดเคลื่อนในความหนา  
ถล..... ๕๐ มิลลิเมตร  
เพิ่มเมตร.....๑๐๐ มิลลิเมตร
- ๗. ความคลาดเคลื่อนของชั้น  
ถูกตั้ง.....๒.๕ มิลลิเมตร  
ถูกถอน.....๕ มิลลิเมตร

๑.๒๒ งานปรับแบบหล่อก่อนเทคอนกรีต

- ๑. จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อ ขณะเทคอนกรีต ไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- ๒. หลังจากตรวจสอบชั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีตจะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ทำให้แน่นอนหนา
- ๓. จะต้องยึดแบบหล่อกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นอนหนาพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางข้างและด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใด ของระบบแบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต
- ๔. จะต้องเผื่อระดับและมุมไว้สำหรับรอยต่อต่างๆ ของแบบหล่อการทรุดตัวการหดตัวของไม้การแอน เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกกองที่และการหดตัวทางอีลาสติก (ELASTIC - SHORTENING) ของอาคารในแบบหล่อตลอดจนการยกที่องคานและพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- ๕. ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสาหรือขอร่องรับตามแต่จะต้องการ และต้องวางบนแบบหล่อหรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง ไม่ควรวางบนเหล็กเสริม นอกจากนี้จะทำให้ที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ โดยยอมให้เกิดการแอนความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้

๖. จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการทรุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้  
ลิ่มหรือแม่แรง

๑.๒๓ การปรับแบบหล่อในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต

ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกห้องคานและพื้น และให้ได้  
ดิ่งของระบบหล่อ โดยใช้อุปกรณ์ตามข้อ ๑.๒๑ หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหว่างการก่อสร้าง  
หากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการทรุดตัวมากเกินไป หรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยว  
แล้ว ให้หยุดงานทันที หากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุดตลอดไปก็ให้รื้อถอนออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

จะต้องมีผู้คอยเฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นว่าสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้  
ดำเนินการทันที ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ

การถอดแบบหล่อและที่รองรับหลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะต้องงมที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อย  
กว่าที่กำหนดข้างล่างนี้ ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังเร็วอาจลดระยะเวลาดังกล่าวได้ตามความเห็นชอบ  
ของวิศวกร

ก) แบบได้พื้นและคาน	๑๔ วัน
ข) แต่ให้ค้ำยันต่อจนครบ	๒๘ วัน
ค) แบบข้างคาน กำแพง ฐานราก	๒ วัน
ง) แบบข้างเสา	๓ วัน

อย่างไรก็ดี วิศวกรอาจสั่งให้ยึดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้ หากเห็นเป็นการสมควร  
ถ้าปรากฏว่าส่วนหนึ่งใดของงานเกิดชำรุด เนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้นและ  
สร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด

๑.๒๔ การตั้งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอดีเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะอยู่ใน  
ตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาดและผิวตรงตามที่กำหนด

๑.๒๕ นิ่งร้าน

เพื่อความปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม "ข้อกำหนดนึ่งร้านงานก่อสร้างอาคาร" ใน  
มาตรฐานความปลอดภัยของกระทรวงมหาดไทย

## ๒. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

ข้อกำหนดในหมวดนี้ครอบคลุมถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและในบทกำหนดนี้ งานที่จะต้องตรงตามแบบกำหนดและตามคำแนะนำของวิศวกรอย่างเคร่งครัด

คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยทั้งขนาดน้ำหนัก และคุณภาพอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบสภาพวันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รายงานผลการทดสอบให้จัดส่งสำเนารวม ๓ ชุด

การเก็บรักษาเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคารหรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน ไขมัน สนิมขุม หรือสะเก็ด

### ๒.๑ คุณสมบัติของเหล็กเสริม

๑. เหล็กเสริมกลมธรรมดาให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๐-๒๕๒๐ โดยมีกำลังครากไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ กก./เซนติเมตร ๒ (SR-๒๕) สำหรับขนาดเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร และ ๘ มิลลิเมตร
๒. เหล็กข้ออ้อยให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๕-๒๕๒๕ โดยมีกำลังครากไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ กก./เซนติเมตร ๒ (SD ๕๐) สำหรับเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐ มิลลิเมตร และใหญ่กว่า

### ๒.๒ การตัดและประกอบ

๑. เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัดและดัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย
๒. การงอขอ จะมีเฉพาะเหล็กขนาดผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร และ ๘ มิลลิเมตร ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้
๓. ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลมโดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย ๔ เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า ๖ เซนติเมตร
๔. ส่วนที่งอเป็นมุมฉากโดยมีส่วนที่ยื่นออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย ๑๒ เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
๕. เฉพาะเหล็กถูกดัดและเหล็กปลอกให้งอ ๕๐ องศา หรือ ๑๓๕ องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายขออีกอย่างน้อย ๖ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๖ เซนติเมตร

๒.๓ การเรียงเหล็กเสริม

๑. ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสนิมขุม สะเก็ดและวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
๒. จะต้องเรียงเหล็กอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกค้ำองพอดี และผูกยึดในแนบหนาระหว่างเทคอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษ ช่วยในการติดตั้งได้
๓. ที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ ๑๘ S.W.G. โดยพันสองรอบและพันปลายเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
๔. ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแวนก่อนมอร์ต้าเหล็กยึดหรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรให้ความเห็นชอบแล้ว ก่อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ ๑ ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต ๑ ส่วน
๕. หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้งหากผูกทิ้งไว้นานเกินควรจะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

๒.๔ การต่อเหล็กเสริม

๑. ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กนอกจุดที่กำหนดในแบบ ทั้งตำแหน่งและวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
๒. ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบต้องไม่น้อยกว่า ๔๘ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ ๓๖ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางสำหรับเหล็กข้ออ้อย (SD ๔๐) แล้วให้ผูกด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ ๑๘ S.W.G.
๓. สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลังจะต้องหาทางป้องกันมิให้เสียหายและผุกร่อน
๔. การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๒๕ ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังรอยต่อเชื่อม โดยสถานที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับเหมาต้องส่งสำเนาผลทดสอบอย่างน้อย ๓ ชุด ไปยังวิศวกร
๕. รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจและอนุมัติโดยวิศวกรก่อนเทคอนกรีตรอยต่อซึ่งไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่ารอยต่อเสีย และอาจถูกห้ามใช้ก็ได้
๖. เหล็กเสริมของคาน พื้น เสา ให้ต่อในตำแหน่งดังนี้
  - เหล็กล่างของคาน พื้น ให้ต่อบริเวณหัวเสาหรือหัวคาน ยกเว้นคาน , พื้น ที่รับ Uplift Pressure
  - เหล็กบนของคาน พื้น ให้ต่อบริเวณกลางคาน พื้น ยกเว้นคาน , พื้น ที่รับ Uplift Pressure

- สำหรับเหล็กเสา ให้ต่อที่ระดับประมาณ ๑.๐๐ เมตร เหนือพื้นจนถึงระดับกึ่งกลางความสูง

๑. ผู้รับจ้างจะต้องตัดเหล็กทุกๆ ขนาดที่ใช้ในงานก่อสร้างขนาดหนึ่งไม่น้อยกว่า ๑ ท่อน (จากจำนวนเหล็กเส้นทุกๆ ๑๐๐ เส้น หรือเศษของ ๑๐๐ เส้น) ยาวท่อนละ ๖๐ เซนติเมตร ต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อส่งไปทำการทดสอบคุณภาพก่อนลงมือทำงานต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ว่าจ้างแล้วจึงจะใช้เหล็กนั้นได้ ค่าใช้จ่ายในการนำส่งและทดสอบคุณภาพนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

### ๓. งานเหล็กรูปพรรณ

- ๓.๑ เหล็กรูปพรรณที่ใช้เป็นเหล็กคาร์บอนต่ำมีกำลังครากไม่ต่ำกว่า ๒๕๐๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ๓.๒ ลวดเชื่อม เป็นชนิด E๗๐ วิธีการเชื่อมและขนาดขาเชื่อม (ถ้าหากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ) ให้เป็นตามมาตรฐาน ว.ส.ท. ๑๐๐๓ - ๑๑ , ๒๕๑๑ “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” หรือมาตรฐาน AISI ๑๕๓๕ “SPECIFICATIONS FOR THE DESIGN, FABRICATION AND ERECTION OF STRUCTURAL STEEL FOR BUILDING”
- ๓.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหางานเชื่อมเหล็กที่มีคุณภาพดี ทั้งนี้จะต้องส่งตัวอย่าง การเชื่อมไปยังสถาบันที่ได้รับการรับรอง เพื่อตรวจสอบกำลังของรอยเชื่อม ก่อนเริ่มทำงาน ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผู้รับจ้างเป็นผู้จ่ายทั้งหมด
- ๓.๔ หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทำสีรองพื้นด้วยสีกันสนิม แล้วทาสีจริงทับอีกสองชั้น ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีต ไม่ต้องทาสีทั้งหมด แต่ต้องขัดผิวให้สะอาดปราศจากสนิมขุมก่อนเทคอนกรีต
- ๓.๕ เหล็กรูปพรรณที่เป็นโครงสร้างของอาคาร จะต้องสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง โดยไม่เสียรูปร่าง อาจพ่นปิดผิวนอกด้วยสารเวอร์มิคูไลท์ หรือหุ้มด้วยวัสดุทนไฟอื่นๆ ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติวัสดุก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

### ๔. งานเสาเข็มตอก

- ๔.๑ ขอบเขตของงาน
  ๑. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการตอกเสาเข็มในตำแหน่งและจำนวนที่ได้ระบุไว้ในแบบ
  ๒. เสาเข็มที่ใช้เป็นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดสี่เหลี่ยม รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๓๐ ตัน/ต้น หรือตามแบบแปลนกำหนด

๓

๓. ความยาวเสาเข็มที่กำหนดในแบบก่อสร้างเป็นเพียงความยาวที่แนะนำเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเจาะสำรวจเพื่อคำนวณหาความยาวของเสาเข็มที่เหมาะสมเสนอต่อผู้ควบคุมงานก่อนเริ่มงาน
๔. ในกรณีที่ความยาวที่ใช้จริงน้อยกว่าที่ระบุแบบก่อสร้างให้ถือเป็นงานลด โดยยึดตามอัตราส่วนของความยาวเสาเข็ม

#### ๔.๒ การเตรียมงานทั่วไป

๑. ผู้รับจ้างต้องจัดทำการสำรวจสถานที่ก่อสร้างเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มขึ้นแต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างก่อน
๒. การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ทั้งที่อยู่บนและใต้ดิน ซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนและระหว่างการตอกเสาเข็ม อันเป็นเหตุให้ตอกเสาเข็มไม่ได้ จะต้องเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องดำเนินการเพื่อให้งานตอกเสาเข็มสามารถทำได้เสร็จสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้
๓. ความเสียหาย และอุบัติเหตุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ โดยตรงต่ออุบัติเหตุที่เกิดแก่ทรัพย์สินหรือบุคคลใดๆ เนื่องจากการตอกเสาเข็มนี้ทั้งสิ้น
๔. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเสาเข็มให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และอนุมัติก่อนจึงจะสามารถนำเสาเข็มเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างได้

#### ๔.๓ การตอกเสาเข็ม

๑. เสาเข็มที่ใช้จะต้องหล่อด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดแข็งตัวเร็ว และมีอายุไม่น้อยกว่า ๗ วัน การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดธรรมดา จะใช้ได้ ในกรณีที่ปูนซีเมนต์ ชนิดแข็งตัวเร็วขาดตลาด ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติให้ใช้ได้จากผู้ควบคุมงานก่อน
๒. การตอกเสาเข็ม ต้องทำโดยที่รบกวนผู้ที่อยู่ข้างเคียงน้อยที่สุด และต้องพยายามไม่ทำให้เกิดความรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง โดยถ้าการตอกเสาเข็มไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากสาเหตุดังกล่าว ต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
๓. ผู้ควบคุมงานจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย ๒๔ ชั่วโมง ก่อนเริ่มการตอก และเสาเข็มต้น ใดที่ตอกโดยผลการปราศจากผู้ควบคุมงานควบคุมการตอกเสาเข็มอยู่ด้วย จะถือว่าเป็นเสาเข็มเถียง ผู้รับจ้างจะต้องดัดแปลงให้ใหม่ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยจะคิดค่าใช้จ่ายในการตอกและแก้ไขฐานรากเพิ่มไม่ได้
๔. เสาเข็มแต่ละต้นจะต้องดกตอเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดตั้งแต่เริ่มตอกจนถึงตำแหน่งสุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นๆ โดยถึงความลึกที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ยกเว้นกรณี



- ดอกเส้าเข็มไม่ลง เมื่อเส้าเข็มตอกไม่ลง และผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าได้ blow count สูงเกินค่าการคำนวณ การตอกต่อไปจะเป็นอันตราย และเกิดผลเสียหายต่อเส้าเข็มได้ จึงต้องให้หยุดการตอกเส้าเข็ม ในกรณีเช่นนี้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เปลี่ยนความยาวของเส้าเข็ม เพื่อให้เหมาะสมกับงานได้ แต่ทั้งนี้เส้าเข็ม จะต้องรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่กำหนดไว้เดิม
- BLOW COUNT เมื่อตอกถึงระดับที่ต้องการแล้ว จำนวน blow count ที่ได้มีค่าต่ำกว่าที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งเส้าเข็มให้ได้ความลึกมากกว่าที่ได้กำหนดไว้เดิม จนกว่าจะได้ blow count ตามที่กำหนด แล้วเสริมต่อความยาวเส้าเข็ม โดยการตาดังกล่าวผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้ และวิธีการต่อความยาวเส้าเข็มจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน จึงจะสามารถดำเนินการได้
- การตอกเส้าเข็ม จะต้องตอกให้ตรงศูนย์และได้ตั้ง โดยระยะพิศศูนย์ของเส้าเข็มแต่ละต้นต้องไม่เกิน ๑๐% ของความกว้างที่น้อยกว่าของหน้าตัดเส้าเข็ม และ ระยะพิศตั้งไม่เกิน ๐.๒๕% ของความยาวของเส้าเข็ม หากเส้าเข็มต้นใดคอคอกนอกศูนย์และแนวตั้งเกินข้อกำหนดดังกล่าว จะต้องให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้วินิจฉัยเส้าเข็มต้นนั้นทันที
- ระยะจมนของเส้าเข็ม หากระยะจมนของการตอก ๑๐ ครั้งของสามชุดสุดท้าย ไม่ลดลงตามลำดับ ผู้รับจ้างต้องตอกเส้าเข็มลงไปอีก โดยตอกเส้าเข็ม ๑๐ ครั้งอีกสาม ชุดจนกว่าระยะจมนของสามชุดสุดท้ายต้องน้อยลงตามลำดับ หรือ จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ ๑๐ เซนติเมตร ชุดสุดท้ายจำนวน ๓ ชุดจะต้องเพิ่มขึ้นตามลำดับ ถ้าหากจำนวนครั้งที่ตอกไม่เพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องตอกต่อไปจนกว่าจำนวนครั้งของ ๓ ชุดสุดท้ายต้องเพิ่มขึ้นตามลำดับ

#### ๔.๔ เส้าเข็มชำรุด

##### ๑. เส้าเข็มเสียเนื่องจาก

- ก่อนการตอก หากปรากฏว่าเส้าเข็มมีรอยแตกซึ่งมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือมีความโค้งเกินค่ากำหนดโดยมาตรฐาน ASTM หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งผู้ควบคุมงานมีความเห็นว่าอาจจะกระทบกระเทือนต่อกำลังการรับน้ำหนักบรรทุกของเส้าเข็ม ในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายเส้าเข็มเสียออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างทันที และจะนำกลับมาใช้อีกไม่ได้
- ระหว่างการตอก เส้าเข็มเกิดการแตกร้าว หรือบิ่นมากเนื่องจากวิธีการตอก การฝืนเส้าเข็มมากเกินไปเพื่อให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง

- หลังการตอก ตำแหน่งเสาเข็มผิดจากแบบมากเกินไปที่กำหนด เสาเข็มไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกตามที่กำหนด และอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้การรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มลดลง

๒. ในกรณีเสาเข็มเสียตามข้อ ข. และ ค. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการแก้ไขหรือรายการคำนวณให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบ และอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้

#### ๔.๕ การการยึดความยาวเสาเข็ม

ในกรณีที่จำเป็นต้องเพิ่มความยาวของเสาเข็ม เนื่องจากค่า blow count ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือด้วยสาเหตุใดก็ตาม จะต้องขจัดฝ้ากาปูนบนหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปแล้วออกให้หมด และทำผิวให้หยาบ จากนั้นให้เชื่อมคอนกรีตเก่าและใหม่เข้าด้วยกันโดยใช้เหล็กเสริมพิเศษและ epoxy compound หรือ bonding compound อื่นๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้วจากผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้กำลังของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่าส่วนอื่นๆของเสาเข็ม การต่อและเพิ่มความยาวเสาเข็มด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องอยู่ในความควบคุมอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน วิธีการเพิ่มความยาวเสาเข็มจะต้องทำ shop drawing เสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

#### ๔.๖ การลอยตัว

ทันทีที่การตอกเสาเข็มต้นหนึ่งแล้วเสร็จ จะต้องทำระเบียบเกี่ยวกับ ระดับหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปนั้น และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้งหนึ่ง หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดลอยตัวขึ้นมา จะต้องตอกกลับลงสู่ระดับเดิม หรือให้ได้ blow count เท่ากับ blow count สุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นเมื่อแรกตอก หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้แล้วแต่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

#### ๔.๗ การทดสอบเสาเข็มตอก

๑. จะต้องทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มด้วยวิธี DYNAMIC PILE LOAD TEST จำนวน ๕ ต้น เพื่อตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกประดัดย์ ให้ได้ไม่น้อยกว่า ๒ เท่าของกำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่กำหนดไว้
๒. ในกรณีที่เสาเข็มยังสามารถรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มได้อีก ให้ทำการทดสอบต่อไปจนถึงที่ค่าความปลอดภัย ๒.๕ เท่า ยกเว้นเสาเข็มเกิดการทรุดตัวมาก่อน ก็ให้หยุด การทดสอบได้
๓. ตำแหน่งเสาเข็มที่จะทำการทดสอบ จะกำหนดโดยผู้ควบคุมงาน หรือ วิศวกรภายหลัง ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบและขั้นตอนการทดสอบเพื่อขออนุมัติ จากผู้ควบคุมงานก่อน จึงจะสามารถทำการทดสอบเสาเข็มได้

## ๕. งานวางท่อลอดถนน

### ๕.๑ ขอบข่าย

ประกอบด้วยการจัดการจัดหาและติดตั้งวางท่อเหล็ก หรือท่อชนิดอื่นตามที่ระบุไว้ เชื่อมต่อ ประสานท่อ ข้อต่อ วาล์วและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ยึดท่อ ทาสี รวมทั้งงานขุดดินและถมกลับ งานเข็ม (ถ้ามี) งานคอนกรีตและอื่น ๆ เพื่อให้งานวางท่อลอดถนนนี้เสร็จเรียบร้อย ตามข้อกำหนดและแบบแปลน ทุกประการ  
งานนี้ให้รวมถึงงานต่อไปนี้

- งานวางท่อลอดถนน
- งานหุ้มท่อ

### ๕.๒ วัสดุ

ท่อและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ให้มีคุณสมบัติตามที่ระบุอยู่ในข้อกำหนดเฉพาะงาน

### ๕.๓ แบบ Shop Drawing

ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบ Shop Drawing ของท่อลอดคคสองแต่ละจุด นำเสนอให้วิศวกรควบคุมงาน ตรวจสอบและอนุมัติก่อนที่จะลงมือประกอบฯ ติดตั้งหรือดำเนินการใด ๆ ในหน้างาน

### ๕.๔ งานก่อสร้าง

งานวางท่อลอดคคสองจะต้องก่อสร้างตามแบบแปลน และแบบ Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติโดยผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ท่อจะต้องถูกจัดวางให้เข้าที่อย่างถูกต้อง

ท่อที่จะถูกวางลอดใต้ท้องคคสอง แม่น้ำ คู หรือสิ่งสาธารณะ จะต้องถูกหุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามที่ระบุในแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ร่วมมือและช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ ในการขออนุญาตจากหน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวางท่อลอดถนนดังกล่าว

## หมวด ข-๔

### รายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ก  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๔.๑  
รายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม

ขอขำย ให้ผู้รับจ้างพิจารณาและดำเนินการในส่วนสถาปัตยกรรมให้เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ งานนี้ซึ่งประกอบด้วย ๒ หมวด คือ รายการทั่วไป และรายการสถาปัตยกรรม ดังมีรายละเอียดสรุปดังนี้

หมวดที่ ๑ รายการทั่วไป

๑. ค่าจำกัดความ
๒. รายละเอียดทั่วไป
๓. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

หมวดที่ ๒ รายการสถาปัตยกรรม

๑. การก่อสร้างผนังอิฐ
๒. การฉาบปูน
๓. งานไม้
๔. งานฝ้าเพดาน
๕. งานกระจก
๖. งานคกแต่ง
๗. งานหลังคา
๘. งานประตุน้ำต่าง
๙. งานทาสี
๑๐. งานเครื่องสุขภัณฑ์
๑๑. งานปูแผ่นพื้น
๑๒. งานเสาธงชาติ
๑๓. งานรั้ว
๑๔. งานโรงจอดรถ
๑๕. งานป้าย
๑๖. งานซุ้มระแนง
๑๗. งานกรงลวดตาข่ายเหล็ก
๑๘. งานพื้นสนามเด็กเล่น

## หมวดที่ ๑ รายการทั่วไป

### ๑.๑ ทำจำกัดความ

คำต่าง ๆ ที่ระบุในรายการรายละเอียดมีความหมายดังต่อไปนี้

๑.๑.๑ แบบรูป (Drawing) หมายถึง แบบรายละเอียดที่ระบุถึงแผนผังรูปร่าง ขนาดลักษณะ จำนวน รวมทั้งรายการของงานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

๑.๑.๒ รายการมาตรฐานการก่อสร้าง (Specification) หมายถึง ข้อกำหนด วิธีการก่อสร้าง ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งไม่อาจกำหนดไว้ให้หมดได้ในแบบรูปรายการรายละเอียดก่อสร้างนี้จะต้องใช้ควบคู่ไปกับแบบรูป

๑.๑.๓ แบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนเพิ่มเติมจากแบบรูป ที่ได้ทำการออกแบบไว้ หรือไม่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะต้องจัดทำขึ้นโดยผู้รับจ้าง ผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจาก "ผู้ว่าจ้าง" ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ "ผู้รับจ้าง" เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

๑.๑.๔ แบบรูปการก่อสร้างจริง (As-built Drawing) หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดของงานที่ก่อสร้างจริงในแต่ละขั้นตอนที่มีการแก้ไขจากแบบรูปเดิมซึ่งได้ทำการออกแบบไว้เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน ในด้านการขยายงานและการบำรุงรักษาในอนาคตจัดทำโดยผู้รับจ้างด้วยกระดาษไขและผ่านการตรวจสอบของผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

### ๑.๒ รายละเอียดทั่วไป

๑.๒.๑ การก่อสร้างตามสัญญา ต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม และรายการมาตรฐานการก่อสร้าง ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

๑.๒.๒ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรมและรายการมาตรฐานการก่อสร้างโดยถี่ถ้วน รวมทั้งทำการสำรวจสถานที่ก่อสร้างให้เข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอดเพื่อไม่ให้มีการผิดพลาดในระหว่างการก่อสร้าง

ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งกันหรือข้อความในแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม และรายการมาตรฐานการก่อสร้างเกิดมีปัญหา หรือแบบรูปพิมพ์ไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยต่อผู้ว่าจ้างเสียก่อนถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ หากมีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น ๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างโดยจะเรียกหรือเงินจ้างเพิ่มเติมและขอต่ออายุสัญญาก่อสร้างไม่ได้

๑.๒.๓ สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรมและรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่สิ่งนั้นเป็นส่วนจำเป็นที่จะต้องกระทำเพื่อให้งานเสร็จบริบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำเช่นนั้น ๆ โดยไม่คิดค่าจ้างและขอต่ออายุสัญญาเพิ่มอีก

๑.๒.๔ สิ่งใดที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม และรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจจะระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้งรูปร่างลักษณะและสิ่งปลักย่อยต่าง ๆ ตลอดจนแบบรูปขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว เป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้เป็นลายลักษณ์อักษรณะชี้สถานที่หรือขณะทำการก่อสร้างการขึ้นเงรายละเอียดนี้ ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูปและเป็นเอกสารส่วนหนึ่งในสัญญาการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย

๑.๒.๕ การอ่านแบบรูปและการกำหนดขนาดที่ระบุเป็นตัวเลข ให้ถือเอาระยะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานตรรกะ ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นชัดเจน ห้ามวัดจากแบบรูปให้ถือจากตัวเลขที่กำหนดในแบบ

### ๑.๓ การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

๑.๓.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม และรายการมาตรฐานการก่อสร้างทุกประการ และต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลา

๑.๓.๒ วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม และรายการมาตรฐานการก่อสร้างและเป็นไปตามสัญญา วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องนำตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจรับรองว่าถูกต้องเสียก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้

๑.๓.๓ วัสดุต่างๆ ที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงไว้ หรือที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าในแบบรูปรายการประกอบแบบรูปด้านสถาปัตยกรรม และรายการมาตรฐานการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่าให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดแสดงความจำเป็นที่ต้องใช้วัสดุชนิดอื่นแทน และแสดงหลักฐานในการเปรียบเทียบคุณภาพและราคาให้เห็นชัดเจนเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อวินิจฉัยและให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามีราคาสูงกว่าผู้รับจ้างจะไม่เพิ่มเงินและขอต่ออายุสัญญาก่อสร้างไม่ได้

หากจำเป็นจะต้องมีการทดสอบคุณสมบัติ จะต้องทำการทดสอบโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

## หมวดที่ ๒ รายการสถาปัตยกรรม

### ๒.๑ การก่อสร้างผนังอิฐ

๒.๑.๑ ก่อนก่ออิฐจะต้องทำความสะอาดส่วนที่ประอะเปื้อน รดหรือชุบน้ำจนเปียกชุ่ม

๒.๑.๒ การก่ออิฐระหว่างชั้นที่ติดกันต้องสลับแนวก่อไม่ให้ตรงเป็นแนวเส้นตั้ง อิฐก่อชั้นหนึ่งๆ และชั้นข้างเคียงต้องได้แนว ได้ระดับและในผนังผืนเดียวกัน ห้ามก่ออิฐแต่ละแนวมีระดับสูงกว่ากันเกิน ๑.๐๐ ม.

๒.๑.๓ ผิวของเสาคอนกรีตส่วนที่ผนังก่ออิฐจะก่อเข้าชน จะต้องทำผิวให้ขรุขระ และร่วน้ำให้เปียกก่อนจะก่ออิฐปูนก่อต้องเติมน้ำอิฐ

๒.๑.๔ ผนังก่ออิฐหลังจากก่อแล้วภายใน ๒๔ ชั่วโมง จะต้องระวังมิให้เปียกน้ำหรือได้รับการสะท้อน และห้ามบรรทุกหรือรับน้ำหนักอื่นใด

๒.๑.๕ ผนังก่ออิฐครึ่งแผ่นที่มีเนื้อที่เกินกว่า ๕ ตารางเมตร จะต้องใส่เอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดไม่เล็กกว่า ๑๐ x ๑๐ ซม. เหล็ก ๒ - Ø ๘ มม. เหล็กปลอก Ø ๖ มม. @ ๐.๑๐ ม. ในแนวที่จะกำหนดให้ตามความเหมาะสม โดยจำกัดมิให้มีพื้นที่ก่ออิฐผืนเดียวกันมากกว่าที่กำหนด

๒.๑.๖ ส่วนผสมปูนก่อ โดยปริมาตรของผนังที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน

ปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน

ทรายหยาบ ๑ ส่วน

๒.๑.๗ ส่วนผสมปูนก่อ โดยปริมาตรของผนังทั่วไป

ปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน

ปูนขาว ๑ ส่วน

ทรายหยาบ ๔ ส่วน

๒.๑.๘ ปูนซีเมนต์สำหรับปูนก่อ อนุญาตให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๙๐ - ๒๕๕๗ เช่น ปูนซีเมนต์ตราเสือ ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด ปูนซีเมนต์ตรางูเห่าของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด ปูนซีเมนต์ตรานกอินทรี ของบริษัทนครหลวง จำกัด

๒.๑.๙ อนุญาตให้ใช้ผงเคมีผสมปูนก่อ คุณภาพเทียบเท่า Plaster & Mortar Additive ยี่ห้อ CEM หรือใช้ยาเคมีคุณภาพเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ของ Sika แทนปูนขาวได้ และให้ใช้ส่วนผสมตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต



## ๒.๒ การฉาบปูน

๒.๒.๑ ให้ทำความสะอาดผิวหน้าให้ปราศจากสิ่งสกปรก หากเป็นผนังคอนกรีตให้กระเทาะผิวหน้าให้  
ขรุขระ โดยที่อัตราการน้ำให้ชื้นแล้วจึงฉาบปูน

๒.๒.๒ ผิวปูนฉาบจะต้องเรียบสม่ำเสมอทั่วตลอด ถ้าหากฉาบปูนทับอีกชั้นหนึ่งจะต้องขูดผิวหน้าปูน  
ฉาบชั้นล่างให้ขรุขระ

๒.๒.๓ วันรุ่งขึ้น หลังจากฉาบปูนแล้วจะต้องฉีบน้ำให้เปียกชุ่มและกระทำติดต่อกันไม่น้อยกว่า ๓ วัน

๒.๒.๔ ผิวปูนฉาบที่แตกร้าวหรือ ไม่จับผนัง จะต้องกระเทาะออกและทำผิวล่างให้ขรุขระ รดน้ำให้  
เปียกชุ่มแล้วจึงฉาบใหม่

๒.๒.๕ ส่วนผสมปูนฉาบโดยปริมาตรของผนังภายนอก

ปูนซีเมนต์	๑	ส่วน
ปูนขาว	๑	ส่วน
ทราย	๕	ส่วน

๒.๒.๖ ส่วนผสมปูนฉาบโดยปริมาตรของผนังภายใน

ปูนซีเมนต์	๑	ส่วน
ปูนขาว	๒	ส่วน
ทราย	๖	ส่วน

๒.๒.๗ ปูนฉาบของส่วนที่ขังน้ำให้ผสมน้ำยากันซึม ส่วนผสมให้ถือปฏิบัติตามคำแนะนำของ  
บริษัทผู้ผลิต

๒.๒.๘ ปูนซีเมนต์สำหรับปูนฉาบอนุญาตให้ใช้ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.  
๘๐ - ๒๕๑๗ เช่น ปูนซีเมนต์ตราเสือ ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด, ปูนซีเมนต์ตรางูเห่า ของบริษัท  
ชลประทาน จำกัด, ปูนซีเมนต์ตราอินทรี ของบริษัทนครหลวง จำกัด

๒.๒.๙ อนุญาตให้ใช้ผงเคมีผสมปูนฉาบ คุณภาพเทียบเท่า Plaster & Mortar Additive ยี่ห้อ CEM  
หรือใช้น้ำยาเคมี คุณภาพเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ของ Sika แทนปูนขาวได้ และให้ใช้ส่วนผสมตามคำแนะนำของ  
บริษัทผู้ผลิต

## ๒.๓ งานไม้

๒.๓.๑ งานตกแต่งไม้ต่าง ๆ ประกอบอาคาร

(๑) ไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อนที่แสดงผิวต้องการไสกบ และตกแต่งให้เรียบร้อย และให้  
เสมอกันด้วยเครื่องจักรหรือแรงงาน

(๒) การตัดต่อไม้ต้องพอดีตรงตามแบบ หรือตามวิธีการช่างที่ดีของงานช่างไม้ การเข้าไม้บาก ไม้ต้องทำให้แนบสนิท และมั่นคงแข็งแรง การเจาะไม้เพื่อติดน็อตสกรูต้องให้เท่า หรือใหญ่กว่าเล็กน้อยเพื่อให้ ใต้น็อตสกรูแล้วมั่นคงแข็งแรงดี

(๓) ไม้เมื่อไสหรือตกแต่งแล้วเหลือขนาดดังต่อไปนี้

ขนาด ½"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๓/๘"
ขนาด ๑"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๑๓/๑๘"
ขนาด ๑ ½"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๑ ๕/๑๖"
ขนาด ๒"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๑ ๓/๔"
ขนาด ๒ ½"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๒ ๑/๔"
ขนาด ๓"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๒ ๑๑/๑๖"
ขนาดใหญ่กว่า ๓"	ไสกบแล้วเหลืออย่างน้อย	๕/๑๖"

#### ๒.๔ งานฝ้าเพดาน

๒.๔.๑ การติดตั้งฝ้าเพดาน : ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจเรื่องทางเดินต่าง ๆ ของท่อเพื่อมิให้โครงฝ้า เพดานขวางทางเดินของท่อ การตีฝ้าเพดานทุกชนิดต้องกระทำภายหลังการเดินท่อต่าง ๆ รวมทั้งสายไฟเสร็จ เรียบร้อยแล้ว ไม้คร่าวยึดฝ้าเพดาน หรือโครงคร่าว T-bar จะต้องมีขนาดระยะถูกต้องตามแบบและรายการ ก่อสร้าง เมื่อติดตั้งวัสดุฝ้าเพดานจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่พอดี ไม่หิ้นมันจนเกินไปผู้รับจ้างจะต้องปรับแนวให้มี ระดับเรียบเสมอกันตลอด ฝ้าเพดานเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเรียบเสมอกัน การแบ่งวัสดุฝ้าเพดานให้แม่นยำ ตามแบบ นอกเหนือจากแบบให้ผู้อยู่ภายใต้การวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

๒.๔.๒ การรับรองความเสียหาย : ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรง เรียบร้อยไม่มีรอยขีดหรือบิ่นกะเทาะ ต้องไม่ประอะเปื้อน หากมีส่วนเสียใด ๆ ดังกล่าวเกิดขึ้นจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้โดยไม่มีคิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น การเจาะฝ้าเพื่อการเดินท่อต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความปราณีต ระวังความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

#### ๒.๕ งานกระຈก

๒.๕.๑ ชนิดและคุณภาพของกระຈก : กระຈกใสให้ใช้กระຈกใสมีความหนาตามทีระบุไว้ในแบบ หรือรายการก่อสร้าง ผิวเรียบสม่ำเสมอ สีใส ไม่เป็นฟองอากาศ หรือคลื่น ไม่แตกร้าว หรือเป็นรอยขีดขีด ปรระอะเปื้อน คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดชนิดของกระຈกใสจากตัวอย่างกระຈกทีผู้รับจ้างเสนอ ก่อน ดำเนินการติดตั้ง

๒.๕.๒ การติดตั้งกระຈก : การติดตั้งประตู หน้าต่าง ผังังกระຈก และช่องแสง ต้องติดแน่นไม่ ถิ่นสะเทือน และต้องกันน้ำมิให้ไหลหรือซึมเข้าภายในได้ กระຈกทีติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วหากมีคุณภาพไม่

ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการก่อสร้าง หรือแคร์วาลเสียหาย หรือเป็นรอยขีดผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ และเปลี่ยนกระเบื้องชนิดที่ดี และคุณภาพตรงตามรายการให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มทั้งสิ้น การติดตั้ง กระเบื้องกระเบื้องเคลือบมีขอบหรือสีกลาดโดยเฉพาะรองในช่องกระเบื้องให้แน่นไม่ถล่มคลอนต้องมียางกรู เรียบริยชตลอดแนว ไม่ให้น้ำไหลซึมเข้าข้างในได้

๒.๕.๓ การทำความสะอาด : ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดและขัดกระเบื้องให้สะอาดเรียบริยชทุกบาน ก่อนส่งมอบงาน

## ๒.๖ งานตกแต่ง

### ๒.๖.๑ คอนกรีตเปลือยโชว์แนวไม้แบบ

(๑) ไม้แบบที่ใช้ต้องเป็นไม้ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ต้องเป็นไม้ไผ่เรียบตรงได้แนว ขนาด ความกว้างของไม้แบบทางตั้ง หรือทางนอน หรือเอียงตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดในแบบ รายละเอียด การประกอบไม้แบบต้องได้แนว รอยต่อของไม้แบบจะต้องสนิทแน่น ป้องกันน้ำปูนรั่วไหลซึม ไม้แบบต้องมั่นคงแข็งแรงอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันการแบ่งตัวของคอนกรีต ซึ่งอาจจะทำให้ไม้แบบแตกได้ หากแบบแตกผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมใหม่ในทันทีก่อนเทคอนกรีต จะต้องทาน้ำยาถอดแบบไม่ให้เรียบริยช ก่อนทำการเทคอนกรีต โดยระมัดระวังมิให้น้ำยาโคนเคลือกลายใน โดยเค็ดขาด น้ำยาถอดแบบนี้คณะกรรมการ ตรวจการจ้างจะกำหนดให้ภายหลัง เมื่อผู้รับจ้างได้นำตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน

(๒) การแต่งผิว เมื่อจัดทำหรือปูกระเบื้องและโมเสกเสร็จเรียบริยชแล้วจะต้องทำความสะอาด และระวังรักษาพื้นหรือผิวไม้ไม่ให้ชื้นแฉะ หรือเป็นรอยขีดเสียหายได้ และให้ตกแต่งผิวพื้น โดยล้างด้วยน้ำยาล้าง พื้น และขัดให้ทั่ว และให้ขัดกระเบื้องดินเผา และกระเบื้องเคลือบด้วย น้ำยาขัดผิวพื้นโดยเฉพาะและด้วยขี้ผึ้ง ชนิดที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ตามวิธีการขัดผิวพื้นของวัสดุนั้น ๆ

(๓) การรับรองคุณภาพ ต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญไปการปูกระเบื้องโดยเฉพาะเท่านั้น วัสดุที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพดีไม่มีรอยตำหนิเสียหาย หากพื้นผนังส่วนใดที่จัดทำไปแล้วมีคุณภาพไม่ดี หรือไม่ตรงตามแบบ และรายการก่อสร้างหรือมีตำหนิเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นก่อนรับมอบงานผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

### ๒.๖.๒ งานปูพื้นและบุกระเบื้อง

(๑) ขอบข่าย งานนี้ประกอบด้วยงานปูพื้นและบุผนังกระเบื้องต่างๆ ให้สำเร็จเรียบริยชตาม แบบรูปและรายการ

(๒) วัสดุ กระเบื้องที่จะนำมาใช้งานต้องใหม่ปราศจากตำหนิและรอยร้าวใดๆ และต้องนำมา เปิดภาชนะบรรจุต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ณ ที่ก่อสร้าง

ก

- กระเบื้องโมเสก และเซรามิก ต้องได้มาตรฐานตาม มอก.๓๘-๒๕๑๖ จะเป็นชนิดเคลือบ หรือไม่เคลือบก็ตาม ขนาดความหนา ลวดลาย และสีต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการ ถ้าไม่ระบุไว้ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เลือกให้ กระเบื้องที่ใช้ทำขอบคิ้ว มุมต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบกับกระเบื้องนั้นผู้รับจ้างต้องนำมาใช้ด้วย ใช้ผลิตภัณฑ์ของ COTTO, CAMPANA หรือเทียบเท่า
- กระเบื้องดินเผา ต้องได้มาตรฐานตาม มอก. ๓๖-๒๕๑๖ มอก. ๓๗-๒๕๑๖ ชนิดขนาดความหนา และลวดลาย สี ต้องเป็นไปตามแบบแปลน ถ้าไม่ระบุไว้ให้สถาปนิกเป็นผู้เลือก
- กระเบื้องที่ใช้ทำขอบ คิ้ว มุมต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบกับกระเบื้องนั้น ผู้รับจ้างต้องนำมาใช้ด้วย จมูกบันได กระเบื้องจมูกบันไดต้องเป็นมุมไม้ถิ่น และมีร่องตามยาว ส่วนขนาดและความหนาให้เป็นไปตามแบบรูปและรายการ


(๓) ตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๒ ชิ้นส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนนำไปใช้งานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ วัน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย



(๔) การเริ่มงานปูหรือบุกระเบื้อง ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ห้ามมิให้เอากระเบื้องที่ไม่เต็มแผ่นมาปูแนวของกระเบื้องตามตั้งและตามนอนต้องเป็นแนวเดียวกัน นอกจากนี้ให้ทำเป็นลวดลาย อย่างอื่น ก็ให้ทำตามแบบรูปและรายการ การจัดวางแผ่นกระเบื้องต้องพยายามให้ลงตัวพอดีกับผนังของห้อง และต้องจัดแผ่นกระเบื้องให้พอเหมาะ ถ้าหากมีรอยต่อก่อสร้างในอาคารนั้น ๆ

(๕) การปูและบุกระเบื้อง

กระเบื้องปูพื้น

- ผิวพื้นคอนกรีตที่จะปูกระเบื้องต้องสะอาดปราศจากวัสดุอื่นใดติดอยู่ ผิวพื้นต้องหยาบเพื่อให้เกิดการยึดเหนี่ยวระหว่างผิวเดิมกับวัสดุยึดประสาน และต้องเปียกชื้นไม่น้อยกว่า ๒ ซม. ก่อนมีการปูกระเบื้อง เมื่อเริ่มปูกระเบื้องต้องกวาดน้ำบนผิวคอนกรีตออกให้หมด
- ต้องเกลี่ยปูนให้เรียบ และกว้างพอที่จะปูกระเบื้องแต่ละครั้ง พื้นบางส่วนที่ต้องมีการระบายน้ำก็ให้ทำปูนให้มีลาดตามที่แสดงไว้ในแบบรูปและรายการ ห้ามเกลี่ยปูนที่จะปูกระเบื้องมากกว่าที่จะปูกระเบื้องเสร็จแต่ละครั้ง ความหนาของปูนต้องไม่น้อยกว่า ๒๐ มม. เมื่อเกลี่ยปูนได้ระดับแล้วให้ปูกระเบื้องทันทีก่อนที่ปูนจะเริ่มแข็งตัวแล้วรีบตกแต่งให้ได้แนวระดับ เมื่อปูนเริ่มแข็งตัวต้องใช้น้ำสะอาดล้างผิวกระเบื้องเอาสิ่งที่เหลือ หรือไม่ต้องการออกให้หมด ตรงรอยต่อหรือขอบกระเบื้องต้องขยายแนวให้

๓ 

เรียบร้อย ตามแบบรูปและรายการหรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง  
บริเวณที่ปูกระเบื้องและบริเวณรอบ ๆ ต้องสะอาดอยู่เสมอ

กระเบื้องปูผนัง

- ผนังที่เป็นคอนกรีต หรืออิฐก็ต้องมีผิวหยาบและชื้นก่อนที่จะเริ่มงานปูกระเบื้อง
- ปูนรองพื้นต้องมีความหนาประมาณ ๑๐ มม. ส่วนวิธีการนั้นให้ดูจากงานกระเบื้องปูพื้น
- ปูนรองพื้นหรือปูนยาแนว ต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการ หรือตามความเห็นชอบ  
ของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เศษปูนที่เหลือต้องรีบล้างออกให้สะอาดทันทีเมื่อปูนเริ่ม  
แข็งตัว

(๖) การทำความสะอาด นอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ห้ามใช้สารเคมีล้าง  
กระเบื้องเป็นอันขาด ให้ใช้น้ำสบู่อรรมคแทนนั้น และต้องรักษากระเบื้องให้สะอาดจนกว่าส่งมอบงานงวด  
สุดท้ายให้แก่ผู้ว่าจ้าง

**๒.๗ งานหลังคา**

**๒.๗.๑ ขอบข่าย**

งานหลังคานี้ประกอบด้วย มาตรฐานวัสดุที่กำหนดใช้ในงาน และวิธีการมุงหลังคา

**๒.๗.๒ วัสดุ**

(๑) มาตรฐานของวัสดุที่กำหนดใช้ในงานมุงหลังคา ได้แก่

วัสดุ	มาตรฐานที่กำหนด
- กระเบื้องโชนินแผ่นลอน (ลอนคู่) : ลอนห่าง	มอก. ๗๕-๒๕๑๗
- กระเบื้องโชนินแผ่นลอน (ลอนเล็ก และลอนใหญ่)	มอก. ๑๗-๒๕๑๔
- แผ่นเหล็กอาบสังกะสี	มอก. ๕๐-๒๕๑๖
- สลักเกลียว หมุดเกลียว แป้นเกลียว และสลักเกลียวปลอยสองข้าง	มอก. ๑๗๑-๒๕๑๕
- หรือวัสดุมุงหลังคาชนิดอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ในแบบและรายการเฉพาะงาน	

(๒) โครงรับหลังคา : ให้ปฏิบัติตามกำหนดในแบบและรายการเฉพาะงาน

(๓) วัสดุอุด : ให้ใช้วัสดุอุดที่เหมาะสม หรือเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้าง  
ถ้ามิได้ระบุอื่นใดไว้ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน

๗

๒.๗.๓ การมุงหลังคา

(๑) การยึดกระเบื้องกับแป : สลักเกลียว ขอสึก ตะปูเกลียว ที่จะใช้ยึดกระเบื้องกับแป จะต้องเป็นชนิดเหล็กอบสังกะสีพร้อมอุปกรณ์ ขนาดและวิธีการใช้ให้เป็นไปตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต เมื่อมุงเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องแนบสนิทแข็งแรง และต้องกันน้ำรั่วได้

(๒) การประกอบติดตั้ง : การวางกระเบื้อง การยึด การประกอบ และการใช้ครอบหลังคา ให้เป็นไปตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต การตัดกระเบื้องเพื่อให้รอยต่อทับกันสนิท จะต้องใช้เลื่อยหรือแผ่นไฟเบอร์เท่านั้น

(๓) การเจาะรูกระเบื้อง เพื่อยึดมือตกรูหรือสลักเกลียว จะต้องเจาะด้วยสว่านให้มีรูขนาดพอดี ห้ามเจาะรูด้วยวิธีเจาะกระแทก ถ้ามีการเจาะรูจุดที่ต้องการทำให้กระเบื้องมีตำหนิ ห้ามนำกระเบื้องนั้นมาใช้อีก

๒.๘ งานประตู-หน้าต่าง

๒.๘.๑ ขอบข่าย

รายการนี้ใช้สำหรับงานก่อสร้างทั่วไปที่ไม่มีได้ระบุวัสดุอุปกรณ์เฉพาะที่ไว้

๒.๘.๒ วัสดุอุปกรณ์

(๑) วงกบไม้

- ให้ใช้ชนิดของไม้ตามที่กำหนดให้
- การจัดทำจะต้องไส แชะร่อง บังใบ ตกแต่งอย่างประณีต และตรงตามแบบรูปและรายการละเอียด หรือตามที่ผู้ออกแบบจะกำหนดรายละเอียดให้ขณะทำการก่อสร้าง การประกอบวงกบจะต้องเข้าไม้ โดยการเจาะเข้าเฉียงและเข้ามุมอย่างประณีต และแน่นหนาทุกแห่ง ได้ดิ่ง ได้ฉาก หรือตามที่กำหนดให้ ห้ามประกอบกันโดยวิธีค้ำขา โดยเด็ดขาด

(๒) ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

- อลูมิเนียม เป็นผลิตภัณฑ์ของ NIKKEI THAI, เมืองทองอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า เนื้อของอลูมิเนียมจะต้องเป็น Alloy ซึ่งมีคุณภาพเท่ากับงานสถาปัตยกรรม โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า ๒๒,๐๐๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว
- ความหนาของหน้าต่างวงกบ
  - ประตูบานสวิง หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
  - ช่องแสงติดตาย หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
  - หน้าต่างบานเปิด (บานกระหู่) หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม.

- หน้าต่างบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
- ความหนาของหน้าต่างกรอบบาน
  - ประตูบานสวิง หนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
  - ประตูบานเลื่อน หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
  - หน้าต่างบานเลื่อน หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
  - หน้าต่างบานเปิด (บานกระทุ้ง) หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม.
- ขนาดความหนาของอลูมิเนียมทุกชิ้น จะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุ โดยมีความผิดพลาดที่ยอมให้ (Allowable Toleranced) + ๑๐%
- ผิวของอลูมิเนียม ใช้สีอลูมิเนียม
- ชนิดของอุปกรณ์ประกอบบาน
  - DOOR CLOSER ประตูบานสวิง DORMA, VVP
  - มือจับประตูบานสวิง VVP
  - กุญแจประตูบานสวิง YALE, VVP
  - มือจับล้อคบานเลื่อน RELIANCE, VVP
  - ลูกล้อชุดบานเลื่อน GET ON, DELMA
  - มือจับชุดบานเปิด MILES NELSON
  - บานพับชุดบานเปิด A.W.ANDERBERG
  - ยางรองกระฉก S.P.,S.M.P.
  - ลັกหลาด SCHLEGEL
  - GLAZING COMPOUND Z BOND
  - SILICONE SEALANT DOW CORNING,G.E.
- กระฉก FLOAT REFLECTIVE ผลิตกันท์ของ บริษัท กระฉกไทยอาชีพ จำกัด หรือเทียบเท่า
  - พื้นที่น้อยกว่า ๑๘ ตร.ฟุต หนาไม่น้อยกว่า ๖.๐ มม.
  - พื้นที่ ๑๘ - ๒๕ ตร.ฟุต หนาไม่น้อยกว่า ๖.๐ มม.
  - พื้นที่มีมากกว่า ๒๕ ตร.ฟุต หนาไม่น้อยกว่า ๖.๐ มม.
  - กระฉกบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า ๕.๐ มม.

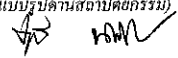
(๓) ประตู-หน้าต่างเหล็ก

- วงกบและบานประตู-ใช้ผลิตภัณฑ์ของ DECORADOOR หรือ DIAMOND DOOR หรือเทียบเท่า เนื้อของเหล็กจะต้องเป็นแผ่นเหล็กขาวชุบกาลวาไนซ์ เคลือบอบด้วยสี โพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีคุณภาพเหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรม
- ขนาดความหนาของชิ้นงาน จะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุในแบบรูป และรายการ โดยมีความผิดพลาดที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) +๐.๐%
  - วงกบประตูและหน้าต่าง หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
  - กรอบบานประตูและหน้าต่าง หนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มม.
  - ลูกพับบานประตู หนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มม.
- สีผิวของประตู-หน้าต่าง ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ในขณะก่อสร้าง และจะต้องมี หนังสือรับรองผลงานทางด้านสีเคลือบจากบริษัทฯ ผู้ผลิต
- ชนิดของอุปกรณ์ประกอบบาน
  - มือจับบานประตู ลูกบิด STAINLESS ของ YALE (BRANDY WINE) BR. No. ๕๒๓๗ หรือ SCHLAGE หรือ STAR SHOWA NO.G.๒๔
  - มือจับชนิดล็อกในตัวของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
  - บานพับประตู บานพับเหล็กขนาด ๕x๔ นิ้ว หนา ๔ มม. หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ ของ VVP
  - บานพับหน้าต่างบานเปิด บานพับวิทโก้ ขนาด ๑๘ นิ้ว หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตฯ
  - ขากรองกระฉาก S.P.,S.M.P.
- กระจก FLOAT REFLECTIVE ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทยอาชีพ จำกัด หรือเทียบเท่า
  - พื้นที่น้อยกว่า ๑๘ ตร.ฟุต หนาไม่น้อยกว่า ๖.๐ มม.
  - พื้นที่ ๑๘-๒๕ ตร.ฟุต หนาไม่น้อยกว่า ๖.๐ มม.
  - พื้นที่มีมากกว่า ๒๕ ตร.ฟุต หนาไม่น้อยกว่า ๘.๐ มม.
  - กระจกบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า ๕.๐ มม.

(๔) ประตูพลาสติก

- วงกบและบานประตู ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ BATHIC หรือเทียบเท่า เนื้อของพลาสติก จะต้องทำจาก พี.วี.ซี. ผสมสารยูวี (สารป้องกันแสงอุลตราไวโอเลท) และสารอิมแพค โมดิไฟเออร์ (สารรับแรงกระแทก)

๓





- ขนาดความหนาของชิ้นงาน จะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุในแบบรูป และรายการ โดยมีความผิดพลาดที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) + ๑๐%
  - วงกบประตู หนาไม่น้อยกว่า ๑.๘ มม.
  - บานประตู หนาไม่น้อยกว่า ๑.๓ มม.
  - ขอบบานประตู หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม.
  - ขอบบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม.
  - เกล็ดพลาสติก หนาไม่น้อยกว่า ๑.๔ มม.
  - ใต้ขอบบาน หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
- สีของประตู ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดไว้ในขณะก่อสร้าง โดยสีผิวจะต้องผ่านการเคลือบด้วยสารเทอร์โมพลาสติกยูรีเทน (THERMOPLASTIC URETHANE) และจะต้องมีหนังสือรับรองผลงานทางด้านสีเคลือบจากบริษัทฯ ผู้ผลิต
- ชนิดของอุปกรณ์ประกอบบาน
  - มือจับบานประตู ลูกบิด STAINLESS ของ YALE (BRANDY WINE) BR. No. ๕๒๓๗ หรือ SCHLAGE หรือ STAR SHOWA NO.G.๒๔
  - บานพับประตู NSK.SIDE ๑๐๑.๖ x ๑๐๑.๖ x ๒ มม. หรือ SANLOCK SIDE ๑๐๒ x ๑๐๒ x ๒ มม. หรือ ของ ARCH NO.๘๘๕.๕ SIDE ๔" x ๔" x ๒ มม. T.H. ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
  - อุปกรณ์ยึดวงกบ

## ๒.๘ งานทาสี

### ๒.๘.๑ ขอบข่าย

งานทาสีนี้ ประกอบด้วยมาตรฐานของวัสดุที่กำหนดใช้ในงาน การจำแนกประเภทของสีที่ใช้ และการทาสีประเภทต่างๆ

### ๒.๘.๒ บทนิยาม

งานทาสี หมายถึง งานตกแต่งส่วนที่ระบุไว้ในแบบแปลน และรายการก่อสร้าง โดยการทำด้วยแปรงพ่น หรือวิธีการเคลือบจากอื่นๆ ด้วยสีประเภทต่างๆ น้ำมัน แอลกอฮอล์, แลคเกอร์, ขี้ผึ้ง ฯลฯ

๒.๕.๓ วัสดุ

ส่วนประกอบที่กำหนดใช้ในงานนี้ให้มีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานของ  
กระทรวงอุตสาหกรรม ดังนี้

วัสดุ	มาตรฐานที่กำหนด
สีพลาสติก อิมัลชัน	มอก. ๒๗๒ - ๒๕๒๑
สีน้ำมัน	-
แลคเกอร์ วานิช	-
เชลแลค วานิช	-

หรือวัสดุที่ใช้ในงานทาสีที่กำหนดในแบบและรายการเฉพาะงาน

๒.๕.๔ การจำแนกประเภทของสีที่ใช้งาน

- (๑) สีพลาสติกอิมัลชัน ทาบนผิวพื้นฉาบปูน อีฐทั่วไป คอนกรีตบล็อก กระเบื้องโยหิน  
เซลโลกรีต หรือวัสดุอื่นที่คล้ายคลึงกัน
- (๒) สีน้ำมัน ทาบนผิวพื้นไม้ทั่วไป และโลหะต่างๆ
- (๓) แลคเกอร์ วานิช ทาบนผิวไม้ภายในอาคาร ส่วนที่ต้องเห็นความงามตามธรรมชาติของ  
เนื้อไม้ เช่น วงกบ ชั้นราวบันได หน้าต่างคั่นใน และเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น
- (๔) หรืออื่นๆ ตามกำหนดในแบบและรายการเฉพาะงาน

๒.๕.๕ การทาสี

- (๑) การเตรียมงานและการจัดเตรียมผิวพื้น

ผิวพื้นปูนฉาบ อีฐ คอนกรีต

- ก. ผิวพื้นใหม่ โดยเฉพาะผิวปูนฉาบ ควรทิ้งให้แห้งไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

ก.๑ ทำความสะอาดพื้นที่ที่จะทาสี

ก.๒ ซ่อมแซมรอยชำรุดต่าง ๆ

ก.๓ ปลดรอยทาสีเก่าให้แห้งสนิท

ก.๔ ทาสีรองพื้น

- ข. ผิวพื้นที่เคยทาสีแล้ว

ในกรณีที่ดีเก่ายังอยู่ในสภาพชำรุดมาก ก็ให้ขูดสีเก่านั้นออกให้หมด ทำความ  
สะอาดทั่วบริเวณพื้นที่จะทาสี และใช้วิธีทา เช่นเดียวกันกับข้อ ก.

๓

ผิวพื้นที่เป็นไม้

- ก. พื้นที่จะทำสีต้องแห้งสนิท
- ข. ซ่อมและอุดรูต่างๆ ทั้งหมด วัสดุอุดที่ใช้ต้องไม่หดตัวหรือร้อนหูดเมื่อแห้งและทำสีทับแล้วไม่เกิดรอยค่าง
- ค. จัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย
- ง. ทำความสะอาด
- จ. ถ้าไม้นั้นมีความดูดซึมน้ำมากเป็นพิเศษ ให้ทาทับหน้าด้วยเชลแลคก่อน ๑ ครั้ง

ผิวพื้นโลหะ เหล็กหรือ โลหะที่มีส่วนผสมของเหล็กที่ไม่ได้รับการฉาบสีมาจากโรงงาน

- ก. ขจัดสนิมทุกประเภท หรือเศษผงออกให้หมด โดยการขัดถูด้วยกระดาษทราย แปรงสวด หรือน้ำยาล้างสนิม
- ข. ทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- ค. ทาสีรองพื้นกันสนิม ชนิดเรคออกไซด์ไพร์เมอร์ ห้ามใช้ชนิดสีฝุ่นผสม

(๒) การทาสีพลาสติก อิมัลชัน (สีน้ำ สีพลาสติก)

- ก. ผิวพื้นที่จะทา : ดูรายละเอียดจากข้อ (๑)
- ข. การเตรียมผิวพื้น : ดูรายละเอียดจากข้อ (๑)
- ค. การทาสีรองพื้น : การทาสีรองพื้นให้ทาด้วยสีซีเมนต์ ๑ ครั้ง ดูรายละเอียดจากข้อ (๖)
- ง. การทาสีทับหน้า : ให้ทาด้วยสีที่กำหนดตามข้อ (๑)ก. โดยต้องยึดถือข้อปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัดการทาทับหน้าให้ทำไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้นการทาแต่ละครั้งรอให้ครั้งก่อนแห้งเสียก่อนจึงจะทาทับครั้งต่อไปได้ เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีของพื้นผิวเดิม รอยแปรง รอยไม่เรียบ ร้อย การทาสีอาจจะใช้วิธีพ่น, ถูกลิ้ง แทนการทาด้วยแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วจะต้องเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้
- จ. การทาทายใน : ให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับการทาทายในอาคารหรือจะใช้สีภายนอกทาแทนก็ได้ การนับว่าส่วนใดเป็นทายใน ให้ถือส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่เมื่อปิดประตูหน้าต่างแล้ว ความชื้นระอองฝุ่น หรือแสงแดด ไม่สามารถรบกวนได้
- ฉ. การทาทายนอก : ให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาทายนอกโดยเฉพาะ การนับว่าส่วนใดเป็นทายนอกอาคารให้ถือส่วนอื่นๆ ที่มีใช้ทายใน (ตามข้อ (๒) จ.)

ชั้นนี้ส่วนที่ได้รับความชื้นอยู่เสมอ เช่น ภายในห้องน้ำ ห้องส้วม ให้ถือเป็นส่วน  
ที่ต้องทาสีภายนอกด้วย

- ข. การเก็บสี : ผู้รับจ้างจะต้องแยกสีชนิดสำหรับทาภายในและสำหรับทาภายนอก  
ออกจากกัน มิให้ปะปนกัน โดยเด็ดขาด มิฉะนั้นจะถือว่าพยายามหลีกเลี่ยงความ  
ผิดพลาดใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตาม ข้อ ๒.๕.๖ ง.

(๓) การทาสีน้ำมัน

ก. ผิวพื้นที่จะทา : ดูรายละเอียดจากข้อ ๒.๕.๔ (๒)

ข. การเตรียมผิวพื้น : ดูรายละเอียดจากข้อ ๒.๕.๕ (๑)

ค. การทาสีรองพื้น :

ค.๑ ถ้าเป็นวัสดุประเภทไม้ ให้รองพื้นด้วยสีน้ำมันชนิดเดียวกับสีทับหน้าทุก  
ประการ ห้ามนำสีอื่นมาใช้รองพื้นโดยเด็ดขาด

ค.๒ ถ้าเป็นโลหะประเภทส่วนผสมของเหล็กให้ปฏิบัติตามข้อ ๒.๕.๕ (๑)

ค.๓ ถ้าระบุให้ทาบนผิวปูนหรือคอนกรีตให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒.๕.๕ (๒)

ง. การทาสีทับหน้า

ให้ทาด้วยสีที่กำหนด โดยถือปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตนั้น โดย  
เสร็จครัด การทาทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้น การทา  
แต่ละครั้งจะต้องรอให้ครั้งก่อนแห้งเสียก่อน จึงจะทาทับหน้าต่อไปได้ เมื่อทา  
เสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยต่าง รอยแปรง หรือไม่  
เรียบร้อย การตกแต่งสีที่ขอบมุม และรอยต่อจะต้องเรียบร้อมีขอบมุมแหลมคม  
เมื่อทาเสร็จแล้วจะต้องเรียบสม่ำเสมอไม่เห็นรอยต่อ

(๔) การทาน้ำมันวานิชชนิดเงา ซาตินและด้านอื่น ๆ

ก. การเตรียมผิวพื้น : ดูรายละเอียดการจากเตรียมผิวพื้นไม้ตามข้อ ๒.๕.๕ (๑)

ข. การทาน้ำมันวานิชไม้ใหม่ : เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิช ๓ ครั้ง ครั้งแรก  
ผสมทินเนอร์ร้อยละ ๑๐ ครั้งต่อไปไม่จำเป็น

ค. การทาน้ำมันที่มีวานิชเก่าทาอยู่แล้ว สำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อมีให้ทา  
น้ำมันวานิชที่ไม่ผสมทินเนอร์ทับ ๒ ครั้ง

ง. ข้อพึงระวัง

ง.๑ ระยะเวลาสีแห้ง - แห้งชนิดพอกทาทับได้ ๔ - ๖ ชม.

- แห้งสนิทอย่างน้อย ๑๖ ชม.

ง.๒ ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้วให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอก  
อย่างอ่อนก่อนจากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบแล้วจึงทาด้วยน้ำมันวานิช ถ้า  
น้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดีให้ขูดน้ำมันวานิชเก่าออกให้หมด

(๕) การทาน้ำมันที่ค่อยส์

- ก. ผิวพื้นที่จะทา : ให้ทาบนไม้เฉพาะในกรณีที่ระบุให้ใช้เท่านั้น
- ข. การเตรียมผิวพื้น
  - ข.๑ ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดโดยปะด้วยวัสดุ ชนิดเดียวกันให้มีลายไม้กลมกลืนและ  
สนิทเรียบร้อย
  - ข.๒ ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย
  - ข.๓ ขัดฝุ่นผงต่าง ๆ ออกให้หมด
- ค. การทาที่ค่อยส์ : ให้ขัดด้วยผ้าสะอาดที่ชุบด้วยที่ค่อยส์ เวลาขัดอย่าให้ผ้าแห้ง  
หรือชุ่มจนเกินไปปล่อยให้แห้ง ๔-๖ ชม. แล้วทาซ้ำอีกรวมแล้วต้องทาไม่น้อย  
กว่า ๒ ครั้ง ครั้งสุดท้ายเมื่อทาแห้งแล้วจะต้องขัดให้ทั่วด้วยผ้าแห้งและสะอาด  
อีกครั้ง
- ง. ข้อพึงระวัง : น้ำมันชนิดนี้ไม่ควรทาทับกับผนังภายนอกอาคาร หรือสถานที่ที่  
ต้องการความต้านทานของน้ำยาเคมีต่าง ๆ

(๖) การทาสีซีเมนต์ (สีน้ำปูน)

- ก. ผิวพื้นที่จะทา : ให้ทาบนปูนฉาบอิฐ คอนกรีตบดลือค เฉพาะในกรณีที่ระบุให้ใช้  
สีซีเมนต์เท่านั้น
- ข. การเตรียมผิวพื้น : ดูรายละเอียดจากข้อ ๒.๕.๕ (๑)
- ค. การทาสีรองพื้น และทับหน้า : การทาสีจะต้องให้ความชื้นต่อผิวพื้นจนเพียงพอ  
และทั่วถึงเสียก่อน จึงจะลงมือทาสี การทาสีให้ทาไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง
- ง. เมื่อทาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีของวัสดุผิวพื้น ไม่มีรอยแปรง รอยค้าง  
หรือไม่เรียบร้อยเป็นสีที่สม่ำเสมอ

๒.๕.๖ ข้อปฏิบัติทั่วไปในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้าง ในส่วนที่เกี่ยวกับงานทาสี

- (๑) งานทาสีทั้งหมดจะกำหนดตำแหน่งในแบบและรายการเฉพาะงาน

(๒) สีและวัสดุทุกอย่างอื่นที่จะนำมาประกอบการผสมสี ตลอดจนน้ำมันต่างๆ แคลแลก, แอลกอฮอล์ หรือวัตถุแข็งอื่นๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานตามที่ระบุไว้ในข้อ ๒.๕.๑ หรือมีฉลากที่ จะต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน

(๓) การนำสีมาใช้แต่ละงวดจะต้องให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้าง เป็นผู้ตรวจสอบเสียก่อนทุกครั้งไป ว่า เป็นสีที่กำหนดให้ใช้และไม่เคยเปิดใช้มาก่อน

(๔) ในกรณีที่ผู้รับจ้างใช้สีไม่ถูกต้อง ตามที่ระบุหรือมีเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้วปลอมแปลงแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ล้างหรือชุบสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามที่ระบุในสัญญา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด และเวลาที่ล่าช้าไปเพราะการนี้จะเป็นข้ออ้างในการต่อสู้สัญญาไม่ได้

(๕) ผู้รับจ้างจะต้องนำแคตตาล็อก ตัวอย่างของสี ตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ในสัญญาให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้างเลือกเสียก่อน และจะต้องทาสีที่เลือกแล้ว ขนาดประมาณ ๑.๐๐ + ๑.๐๐ เมตร ทุกสี เพื่อเปรียบเทียบสีที่ทาจริงกับสีตามแคตตาล็อกให้ถูกต้องตามความประสงค์ของผู้แทนของผู้ว่าจ้าง

(๖) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งชนิด จำนวนของสีที่จะใช้ทั้งหมด แก่ผู้แทนของผู้รับจ้างเสียก่อนที่จะเริ่มงาน

(๗) ก่อนที่จะทาสีอาคารทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องทาสีตัวอย่างให้เสร็จเรียบร้อยหมดจำนวนหนึ่งห้องหรือส่วนหนึ่งส่วนใดตามชนิดของสี ทุกสีที่ระบุไว้โดยเตรียมผิวพื้นตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี พร้อมทั้งให้ผู้แทนของบริษัทผลิตสีเป็นผู้ทาสีตัวอย่างทั้งหมดตามชนิดของสีทุกสีที่ระบุไว้ในเงื่อนไข ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนของสีตามหนังสือรับรองของบริษัทผู้ผลิต

(๘) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกระป๋องสีและอุปกรณ์เครื่องมือที่จะใช้ในการทาสีไว้ ณ สถานที่ที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยค่าเสียหาย และรับผิดชอบทั้งหมดถ้าเกิดอัตรกภัยขึ้นในบริเวณที่เก็บสี ในกรณีที่ผู้รับจ้างเก็บกระป๋องสีและเครื่องมือทาสีไว้ในอาคารที่ก่อสร้าง

(๙) ผู้รับจ้างจะต้องระวังป้องกันมิให้การทาสีไปทำให้งานส่วนอื่น ๆ ต้องเปรอะเปื้อนหรือเปลี่ยนแปลงไปจากคุณสมบัติเดิมแต่ประการใด และระวังป้องกันมิให้งานส่วนอื่น ๆ มาทำให้สีที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องเสียหายไป

(๑๐) ผู้รับจ้างอาจจะซ่อมแซมงานทาสี งานบางส่วนของที่ผู้รับจ้างเห็นว่ายังไม่เรียบร้อย และสวยงาม ซึ่งค่าใช้จ่ายในการนี้ถือเป็นของผู้รับจ้าง

(๑๑) ใบรับรอง ผู้รับจ้างจะต้องส่งให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้างลงชื่อกำกับไว้ด้วยทุกครั้ง เมื่อถูกต้องและเหมาะสมแล้ว และใบรับรองนี้ให้ถือเป็นเอกสารในการเบิกเงินงวดนั้นๆ ด้วย

๒.๑๐ งานเครื่องสูบน้ำ

๒.๑๐.๑ ขอบข่าย

งานเครื่องสูบน้ำนี้ประกอบด้วยมาตรฐานวัสดุที่กำหนดใช้ในงานและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำที่ทุกชนิดพร้อมอุปกรณ์ และงานประกอบอื่น ๆ ที่จะทำให้งานนี้เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามแบบ และรายการก่อสร้าง

๒.๑๐.๒ วัสดุ

ส่วนประกอบที่กำหนดไว้ในงานนี้ ให้มีข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเป็นมาตรฐานดังต่อไปนี้

วัสดุ	มาตรฐานที่กำหนด
เครื่องสูบน้ำชนิดดินเผาเคลือบ ชนิดควิเทรียสโซนาและเทอร์เทนแวร์	มอก. ๑๕๑ - ๒๕๑๘

อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำ ให้ปฏิบัติตามแบบและรายการเฉพาะงาน

๒.๑๐.๓ การติดตั้ง

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและแข็งแรงตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำนั้น ๆ

๒.๑๑ งานปูแผ่นพื้น

๒.๑๑.๑ ก่ออิฐบาย

งานนี้ประกอบไปด้วยงานทั่วไป ในการก่อสร้างและติดตั้งแผ่นปูพื้น และกันขอบ คสล. ชนิดหล่อในที่

๒.๑๑.๒ วัสดุ

(๑) บล็อกปูพื้นชนิดเกาะยึดกัน ชนิดตัวไอ และชนิดหกเหลี่ยม

บล็อกปูพื้นชนิดเกาะยึดกัน ชนิดตัวไอ และชนิดหกเหลี่ยม จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตซึ่งเป็นที่เชื่อถือและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรของผู้ว่าจ้าง มีความหนา ๖ เซนติเมตร มีขนาด สี และรูปแบบตามที่แสดงในแบบแปลน หรือตามที่ระบุโดยผู้ผลิต ซึ่งได้ตรวจสอบโดยวิศวกรของผู้ว่าจ้าง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

(๒) บล็อกปูพื้นชนิดอิฐโปร่ง

๗

๗/๕ ๗/๗

บล็อกปูพื้นชนิดอิฐโปร่ง จะต้องเป็นชนิดที่ทำจากดินเหนียวธรรมชาติสีแดง มีขนาดดังที่แสดงไว้ในแบบแปลน บล็อกปูพื้นจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงสุดที่ผลิตในประเทศตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

(๓) แผ่นปูพื้นคสล. ชนิดหล่อสำเร็จ

แผ่นพื้นคสล. จะต้องเป็นแผ่นพื้นคสล. ชนิดหล่อสำเร็จ ขนาดตามที่ผู้ออกแบบกำหนด หรือตามที่กำหนดไว้ในบัญชีรายการก่อสร้างและใบแจ้งปริมาณงาน เสริมด้วยเหล็กเส้นกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร วางห่างกัน ๒๐ เซนติเมตร เป็นตะแกรง และผิวตกแต่งด้วยชั้นกรวดล้าง คอนกรีต และเหล็กเสริมต้องมีคุณสมบัติตามที่แสดงไว้ในของข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างนี้

(๔) ผิวกรวดล้าง

กรวดล้างให้เป็นไปตามบทที่ว่าด้วยข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้างของงานกรวดล้าง และหินล้าง

(๕) คันขอบคสล. ชนิดหล่อในที่

คันขอบ คสล. หล่อในที่จะต้องเป็นคันคอนกรีตเสริมเหล็กเส้นกลม ๒ เส้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร และเหล็กปลอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร วางห่างกัน ๒๐ เซนติเมตร หรือ ตามที่ผู้ควบคุมงานระบุ

(๖) ทรายหยาบสำหรับบ่อทราย

ทรายหยาบสำหรับบ่อทราย ต้องเป็นทรายแม่น้ำ ไม่มีวัชพืช หรือเศษวัตถุเจือปน

(๗) ตัวอย่างวัสดุ

ตัวอย่างของวัสดุทุกชิ้น ซึ่งแสดงขนาด สี และลักษณะทั่วไป จะต้องส่งให้วิศวกรของผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบ และให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบ หรือทำการคัดเลือกเพื่อใช้ในการงาน ก่อนทำการติดตั้ง

๒.๑๑.๓ วิธีการก่อสร้าง

(๑) ท่อไป

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายตามท้องตลาด จะต้องปูหรือใช้ตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต

(๒) บล็อกปูพื้นชนิดเกาะยึดกัน ชนิดตัวไอ และชนิดหกเหลี่ยม

บล็อกปูพื้นชนิดเกาะยึดกัน ชนิดตัวไอ และชนิดหกเหลี่ยม จะต้องปูตามคำแนะนำของผู้ผลิตลงบนชั้นทรายรองพื้นหนา ๖ เซนติเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานระบุ

(๓) บล็อกปูพื้นชนิดอิฐโปร่ง

พื้นที่รองรับบล็อกจะต้องเรียบ ได้ระดับ และอัดแน่นก่อนที่จะปูบล็อก

(๔) แผ่นปูพื้นคสล.



พื้นที่จะรองรับจะต้องเรียบได้ระดับ และลงชั้นทรายปรับระดับอัดแน่นหนา ๒ เซนติเมตร  
ก่อนจะวางแผ่นพื้นหล่อสำเร็จ

(๕) พื้นผิวกรวดล้าง

ให้เป็นไปตามรายละเอียดการก่อสร้างของพื้นผิวกรวดล้างที่กล่าวมาข้างต้น

(๖) คันขอบคสล. ชนิดหล่อในที่

คันขอบ คสล. ชนิดหล่อในที่ จะต้องหล่อให้แล้วเสร็จหลังจากปรับระดับพื้นที่แล้ว และ  
ก่อนที่จะลงชั้นทรายรองพื้นสำหรับบล็อคลูพื้น

๒.๑๒ งานเสาธงชาติ

ก่อสร้างเสาธงชาติหนึ่งจุด โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดตามแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

๒.๑๓ งานรั้ว

(๑) ก่อสร้างรั้วคอนกรีตบล็อกกรอบระบบบำบัดน้ำเสีย สูง ๒ เมตร โดยมีรายละเอียด ตามแบบ

(๒) ก่อสร้างรั้วระแนงเหล็กทวายนเมซ สูง ๒ เมตร โดยมีรายละเอียด ตามแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

๒.๑๔ งานโรงจอดรถ

ก่อสร้างโรงจอดรถหนึ่งจุด โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดตามแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

๒.๑๕ งานป้าย

(๑) ก่อสร้างป้ายแสดงชื่อโครงการ โดยมีรายละเอียด ตามแบบตามแบบ

(๒) ก่อสร้างป้ายเชารามิกแสดงแผนผังโครงการ ตามแบบ

(๓) ป้ายสแตนเลสสีกัดกรดแสดง FLOW DIAGAM ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย พร้อมกะ  
อธิบาย มีรายละเอียดดังนี้

- แผ่นป้ายต้องมีผิวเรียบสม่ำเสมอกันตลอดแผ่น ขึ้นขอบโดยประณีต ความหนาไม่ต่ำกว่า

๒๐ มม.

- แผ่นป้ายเป็นสแตนเลส โดยแผ่นป้ายต้องเป็นของแท้ใหม่ไม่เป็นของเก่าเก็บ มีผิวเรียบ  
สม่ำเสมอทั้งแผ่น ไม่ดำหรือเป็นริ้วรอย
- ขนาดแผ่นป้าย ๑.๐๐x๑.๘๐ ม. พื้นหลังแผ่นป้ายสีตามแผ่นสแตนเลส
- ตัวอักษรสกรีนสีดำ
- โลโก้เป็นสกรีนสีดำ ลงสีตามแบบจริง

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ  
และให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

#### ๒.๑๖ งานซุ้มระแนง

งานก่อสร้างซุ้มระแนงหนึ่งจุด โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดตามแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

#### ๒.๑๗ งานกรงลวดตาข่ายเหล็ก

งานก่อสร้างกรงลวดตาข่ายเหล็กหนึ่งจุด โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดตามแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

#### ๒.๑๘ งานพื้นสนามเด็กเล่น

งานพื้นสนามเด็กเล่นหนึ่งจุด โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดตามแบบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawing รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ให้วิศวกรของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และ  
ให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบเริ่มดำเนินการ

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ข-๔.๒

การปลูกหญ้า ไม้ประดับ และ ไม้ยืนต้น

ขบข่าย งานนี้ประกอบด้วยการจัดหาเมล็ดหรือหญ้าแผ่น พันธุ์ไม้ประดับและต้นไม้ยืนต้นแล้วเพาะปลูกตามที่กำหนดไว้ในแบบในกิ่งอกงามในทุกสภาวะอากาศ และมีการป้องกันไม่ให้มีการเซาะออกหรือล้มลงของวัสดุที่ได้ปลูกไว้ ตำแหน่งของไม้ประดับและไม้ยืนต้นแสดงในแบบ ผู้ควบคุมงานอาจเปลี่ยนแปลงได้ในขณะก่อสร้าง

๑. วัสดุ

๑.๑ หญ้า

- ต้องเป็นหญ้าที่มีขึ้นทั่ว ๆ ไปและสามารถเจริญเติบโตได้ดีในท้องถิ่นนั้น ไม่เป็นที่น้ำรังเกียจ ไม่เป็นอันตรายแก่คน และสัตว์ ต้องเป็นหญ้าปราศจากเชื้อเอนา ไม่เป็นพันธุ์ที่มีพิษ มีรากหยั่งลึก ปลูกง่ายเจริญเติบโตเร็ว และสามารถขยายพันธุ์ปกคลุมพื้นที่ที่ปลูกได้ภายในระยะเวลา ๒ เดือน
- หญ้าให้รวมถึง หญ้าแผ่นสี่เหลี่ยมหรือเป็นหญ้าที่ปลูกโดยการปักค้ำ หรือโดยการหว่านเมล็ด
- หญ้าที่ปลูกจากหญ้าแผ่น หรือการปักค้ำ ต้องเป็นหญ้าสดมีรากสมบูรณ์ มีดินขึ้นปกคลุม และหุ้มหญ้าเพียงพอที่จะเจริญงอกงามต่อไป

๑.๒ ไม้ประดับ

- ต้องเป็นพันธุ์ไม้ที่มีกำเนิดในเมืองไทยมีรากและกิ่งก้านแตกแขนงอย่างสมบูรณ์ ปราศจากโรคพืชทุกชนิด ไม้ประดับทุกชนิด จะต้องนำมาจากสวนเพาะชำซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- ชนิดของไม้ประดับให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง
- ขนาดของไม้ประดับในขณะที่จะนำมาปลูกจะต้องมีขนาดสูงไม่น้อยไปกว่า ๐.๕๐ เมตร

๑.๓ ไม้ยืนต้น

- ชนิดของไม้ยืนต้นให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง
- ขนาดของไม้ยืนต้นในขณะที่จะนำมาปลูกจะต้องมีขนาดสูงไม่น้อยไปกว่า ๑.๕๐ เมตร กว้าง ๐.๗๐ เมตร
- ไม้ยืนต้นทุกชนิดต้องปราศจากโรคและศัตรูพืชใดๆ เพราะชำจากแหล่งเดียวกัน ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน เมื่อนำมาส่งผู้พื้นที่ปลูกจะต้องมีชื่อของไม้ยืนต้นผูกติดกับลำต้นทุกต้น

## ๒. การปลูก

### ๒.๑ การปลูกหญ้า

- พื้นที่ที่จะปลูกหญ้าจะต้องปรับแต่งให้ได้รับระดับความลาดตามที่แสดงไว้ในแบบก่อนที่จะทำการปลูกหญ้า ในกรณีที่ดินบริเวณพื้นที่ที่ปลูกหญ้ามียุคสมบัติไม่เหมาะสม ให้นำดินปนวัสดุอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติดีกว่ามาเกลี่ยเป็นชั้นหนาประมาณ ๑๐ เซนติเมตร หรือตามที่ระบุในแบบแปลน และปรับให้แน่นพอ ควรตามที่คุณควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะกำหนด หลังจากพรมน้ำให้ขึ้นพอเหมาะแล้ว จึงทำการปลูกหญ้า
- หลังจากทำการปลูกหญ้า ให้ทำการหว่านปุ๋ยให้ทั่วพื้นที่ตามปริมาณที่เหมาะสม และรดน้ำให้ทั่วถึงให้หญ้าที่ปลูกได้รับความชุ่มชื้นอยู่เสมอจนหญ้าแทงรากลงสู่หน้าดิน
- หญ้าที่ไม่ขึ้นภายใน ๒ สัปดาห์ หรือหญ้าที่ขึ้นแล้วแต่ตายภายใน ๒ เดือน นับจากวันที่ปลูก ผู้รับจ้างจะต้องปลูกทดแทนขึ้นมาใหม่ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหญ้าที่ปลูกไว้ให้เจริญงอกงาม

### วิธีการปลูกหญ้า มีดังนี้

๑) การปลูกด้วยเมล็ด (Seeding Method): การปลูกหญ้าโดยการพ่นด้วยเมล็ด ต้องทำให้ถูกกรรมวิธีของการปลูก โดยให้หญ้าขึ้นคลุมพื้นที่ทั้งหมดได้เร็ว งอกงามและแทง รากลงไปบนพื้นดินที่ปลูกได้ดี ไม่ถูกน้ำพัดพาไปได้ง่าย ถ้ามีความเสียหายเป็นหย่อมๆ เกิดขึ้นแก่หญ้าที่งอกแล้ว จะต้องทำการปลูกซ่อมให้ใหม่โดยที่ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง

๒) การปลูกโดยการปักดำ (Sprig Method): การปลูกหญ้าเป็นจุดโดยการปักดำต้องเลือกกล้าของหญ้าที่แข็งแรง และปักดำให้เป็นแนว มีระยะเบียด เพื่อให้น้ำไหลผ่านไปได้ โดยไม่เกิดการกัดเซาะจนเป็นร่อง แต่ให้น้ำไหลผ่านหญ้าที่ปักดำได้โดยทั่วถึง กล้าของหญ้าที่ทำการปักดำ ควรมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร หรือระยะดังแสดงในแบบแปลน

๓) การปลูกโดยใช้แผ่นหญ้าสำเร็จรูปมาปูเรียงชิดกันจนเต็มพื้นที่ (Block Sodding): เป็นการปลูกหญ้าโดยการนำกล้าของหญ้าชนิดเป็นแผ่นสำเร็จรูปมาปูเรียงชิดกัน คลุมพื้นที่ที่จะปลูกหญ้าจนเต็ม แถวต่อๆ ไป ต้องวางให้รอยต่อของหญ้าสลับกันไป (Block Sodding) และต้องให้ขอบของแผ่นหญ้าวางเหลื่อมกันอย่างน้อย

### ๑ เซนติเมตร

๔) งานปลูกหญ้าโดยใช้หญ้าสำเร็จรูปมาปูเรียงเป็นแถววันแถว (Strip Sodding): เป็นการปลูกหญ้าโดยการนำเอากล้าของหญ้าชนิดแผ่น กว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร มาวางเรียงต่อกันไปตามแนวของพื้นที่ๆ จะทำการปลูกหญ้า โดยเว้นช่วงระหว่างแถวไม่มากกว่าความกว้างของแผ่นหรือที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

การเลือกวิธีการปลูกหญ้าให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน หากไม่ระบุให้ใช้วิธีการตามข้อ  
๓) การปลูกโดยใช้แผ่นหญ้าสำเร็จรูป (Block Sodding)

### ๒.๒ การปลูกไม้ประดับ

พื้นที่สำหรับปลูกไม้ประดับ จะต้องมีการจัดเตรียมโดยการขุดลึกประมาณ ๐.๔๕ เมตร และเมื่อถม  
ดินกลับจะต้องใช้ดินซึ่งมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะปลูกพืชได้คือดินกลบรอบๆ รากของไม้ประดับด้วยความ  
ระมัดระวัง ไม่ให้เกิดการห่มน้ำ (Water-logger Soil) และให้แน่ใจว่าความลึกที่ขุดไว้ไม่น้อยกว่าความยาวของ  
รากไม้ ถ้าต้องการใช้ปุ๋ยช่วยในการเจริญเติบโตของไม้ประดับ ให้ผู้ชำนาญเกี่ยวกับเรื่องพืชเป็นผู้แนะนำชนิด  
ของปุ๋ยและด้วยความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

หลังจากการปลูกไม้ประดับลงในบริเวณแล้ว จะต้องบำรุงดินให้มีความชื้น และปราศจากพืชอื่น ๆ  
เป็นเวลาติดต่อกัน ๕๒ สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดตามเวลาแล้วหากมีบางต้นตาย จะต้องทำการปลูกทดแทนและถ้ามี  
จำนวนมากกว่า ๑๐% ของไม้ประดับที่ปลูกทดแทนแล้วยังไม่แตกใบ ผู้รับจ้างจะต้องปลูกทดแทนอีกครั้งหนึ่ง  
ในฤดูกาลที่เหมาะสม โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้น

การปลูกไม้ประดับดังกล่าวข้างต้นจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนที่งานตามสัญญาจะสิ้นสุด  
๔ สัปดาห์

### ๒.๓ การปลูกไม้ยืนต้น

การปลูกไม้ยืนต้นจะต้องปลูกในตำแหน่งที่แสดงในแบบ และจะปลูกได้ต่อเมื่อหน้าดินในบริเวณจะ  
ปลูกได้รับการปรับแต่งให้ได้ระดับความลาดเรียบเรียบร้อยแล้ว

การขุดหลุมสำหรับฝังรากไม้ยืนต้นจะต้องลึกไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร และห่างไม่น้อยกว่า ๐.๘๐ เมตร  
สำหรับไม้ยืนต้นชนิดที่ ๖ ถึง ๑.๕๐ เมตร และกว้าง ๑.๕๐ เมตร สำหรับชนิดที่ ๘ ถึง ๑.๕๐ เมตร กว้าง ๐.๖๐ เมตร  
สำหรับชนิดที่ ๗, ๘ และ ๑๐

การปลูกไม้ยืนต้นต้องให้อยู่ในแนวและระยะห่าง เพื่อความสะดวกและการเจริญเติบโต ของต้นไม้  
ต้องใส่ปุ๋ยในขณะที่ทำการปลูกเพื่อความเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ของต้นไม้โดยชนิดของปุ๋ยต้องได้รับการแนะนำ  
จากผู้ชำนาญการทางด้านนี้ โดยเฉพาะและด้วยการยินยอมของผู้ควบคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาไม้ยืนต้นเหล่านี้ ด้วยค่าใช้จ่ายของตนเองจนสิ้นสุดระยะเวลาการ  
บำรุงรักษาประกอบด้วย การรดน้ำพรวนดินและการให้ปุ๋ย ตามความจำเป็นที่จะทำให้ต้นไม้เกิดความ  
เจริญเติบโต การรดน้ำ การป้องกันลำต้น ตลอดจนการทดแทนต้นที่ตายไป ต้นที่ตายไปผู้รับจ้างจะต้องปลูก  
ทดแทนทันทีด้วยค่าใช้จ่ายของตนเอง และเมื่อปลูกทดแทนแล้วยังมีต้นไม้ที่ไม่ยอมแตกใบออกมากกว่า ๑๐%  
ของการปลูกทดแทนผู้รับจ้างจะต้องปลูกทดแทนอีกครั้งหนึ่ง ในฤดูกาลที่เหมาะสมด้วยค่าใช้จ่ายของตนเอง  
ทั้งสิ้น

๓

๓. การวัดปริมาณงาน

๓.๑ การปลูกหญ้า

การวัดปริมาณให้วัดพื้นที่ที่ปลูกหญ้าทั้งหมด โดยไม่เว้นช่องว่างในการปลูกหญ้า เป็นตารางเมตร ตามผิวของพื้นที่ที่ปลูกหญ้า โดยหญ้าที่ปลูกต้อง ได้รับการยอมรับแล้วว่าขึ้นงอกงามดีในพื้นที่

๓.๒ ไม้ประดับ

ไม้ประดับชนิดที่ ๑ และ ๕ วัดปริมาณเป็นจำนวนต้นที่ปลูกขึ้นในตำแหน่งอย่างสมบูรณ์แล้ว สำหรับไม้ประดับชนิด ๒, ๓ และ ๔ วัดปริมาณเป็นตารางเมตร ของไม้ประดับซึ่งได้รับการยอมรับว่างอกงามสมบูรณ์ดีในตำแหน่งที่ต้องการแล้วและแต่ละตารางเมตรประกอบด้วย ไม้ประดับดังกล่าว ๒๕ ต้น

๓.๓ ไม้ยืนต้น

วัดปริมาณเป็นจำนวนต้นของแต่ละชนิดที่ปลูกขึ้นในตำแหน่งอย่างสมบูรณ์

ข้อกำหนดเฉพาะงานหมายเลข ช-๔.๓

เครื่องออกกำลังกลางแรง

๑. เครื่องบดเวสามทาง สามารถใช้พร้อมกันได้ 3 คน

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาด 1-2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- แป้นเท้าเหยียบ เป็น พลาสติก LLDPE (พลาสติกทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติสี Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นอุณหภูมิ 200 องศา
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น น็อตยึดฐาน

๒. เครื่องบริหารไหล่-หน้าอกคูแบบดึง สามารถใช้พร้อมกันได้ 2 ท่าน

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาด 1-2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- ที่นั่งและพนักพิง พลาสติก LLDPE (พลาสติกทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติสี Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นอุณหภูมิ 200 องศา
- มือจับ วัสดุพลาสติก พลาสติก POLYVINYL CHOLIDE
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น น็อตยึดฐาน

๓. เครื่องโยกแขน-ขา-สะโพก

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- แป้นเท้าเหยียบ มีปุ่มกันลื่น พลาสติก LLDPE (พลาสติกทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติสี Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นอุณหภูมิ 200 องศา
- มือจับ วัสดุพลาสติก พลาสติก POLYVINYL CHOLIDE
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น น็อตยึดฐาน

๔. เครื่องบริหารไหล่และขา

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- แป้นเท้าเหยียบ มีปุ่มกันลื่น พลาสติก LLDPE (ทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติสี Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นอุณหภูมิ 200 องศา

- มือจับ วัสดุพลาสติก พลาสติค POLYVINYL CHOLIDE
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น นี้อัดยี่ดูฐาน

๕. เครื่องวิ่งล้อตัวง

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- แป้นเท้าเหยียบ มีปุ่มกันลื่น พลาสติก LLDPE (ทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติ Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นด้วยอุณหภูมิ 200 องศา
- มือจับ วัสดุพลาสติก พลาสติค POLYVINYL CHOLIDE
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น นี้อัดยี่ดูฐาน

๖. เครื่องวงล้อบริหารหัวไหล 4 ทาง สามารถใช้พร้อมกันได้ 2 ท่าน

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาด 1-2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- คุณสมบัติ Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นด้วยอุณหภูมิ 200 องศา
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น นี้อัดยี่ดูฐาน

๗. เครื่องบาร์คู่สองขา สามารถใช้พร้อมกันได้ 2 ท่าน

- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาด 1-2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- แป้นเท้าเหยียบ พลาสติก LLDPE (ทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติ Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นด้วยอุณหภูมิ 200 องศา
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น นี้อัดยี่ดูฐาน

๘. เครื่องบริหารไหล่คู่แบบดันขึ้น สามารถใช้พร้อมกันได้ 2 ท่าน


- โครงสร้างหลัก เป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- โครงสร้างรอง ส่วนสัมผัสจับเป็นเหล็กขนาด 1-2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- ที่นั่งและพนักพิง พลาสติก LLDPE (ทนต่อแสง UV และความร้อน)
- คุณสมบัติ Powder Coating (สีฝุ่น) อบอุ่นด้วยอุณหภูมิ 200 องศา
- มือจับ วัสดุพลาสติก พลาสติค POLYVINYL CHOLIDE
- อุปกรณ์ยึด ใช้เป็นสแตนเลส เช่น นี้อัดยี่ดูฐาน



ภาคผนวก  
รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์  
และรายชื่อบริษัทผู้ผลิต

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

  
ประธานกรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการฯ

  
กรรมการและเลขานุการ

ภาคผนวก

รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์

๑. รายการอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามรายละเอียดที่ระบุในแบบ และหรือรายการประกอบแบบ โดยให้มีมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่าที่จะกล่าวต่อไปนี้

- ๑) Submersible Pump ; GRUNDFOS, KSB, FLYGT, Shin Maywa, TSURUMI, EBARA หรือเทียบเท่า
- ๒) Submersible Ejector Pump ; GRUNDFOS, KSB, FLYGT, Shin Maywa, TSURUMI, EBARA หรือเทียบเท่า

๒. รายการวัสดุอุปกรณ์

รายการวัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้เป็นรายการที่ยอมรับให้นำมาใช้กับโครงการนี้ วัสดุอุปกรณ์ทุกรายการที่ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัตินั้น ควรเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีประวัติการใช้งานยาวนานพอสมควร โดยสามารถพิสูจน์ถึงประสิทธิภาพและคุณภาพที่ดี ไม่มีข้อบกพร่องหรือความเสียหายที่ร้ายแรง วัสดุอุปกรณ์ทุกรายการจะต้องมีตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องตามกฎหมายไทย มีทีมงานซ่อมบำรุงที่สามารถติดต่อได้ตลอด

๑. หม้อแปลงไฟฟ้า - SIEMENS, ABB, STARK, STORM, SCHNEIDER
๒. เบรกเกอร์ - SQUARE-D, GE, SIEMENS, MITSUBISHI, ABB, MERLIN GERIN
๓. แผงไฟฟ้าย่อย - SQUARE-D, GE, SIEMENS, MITSUBISHI, ABB,
๔. สายไฟฟ้า - เฟลคอคคัจ, ยาชากิ บางกอกเคมีคัล หรืออนุมัติเทียบเท่า
๕. ขั้วต่อสายโทรศัพท์ - KRONE, POUYET หรืออนุมัติเทียบเท่า
๖. ท่อร้อยสาย - MATSUSHITA, BSM, TSP, ABSO หรือเทียบเท่า
๗. ปลั๊ก และสวิตช์ - PANASONIC, BTICINO, CLIPSAL หรือเทียบเท่า
๘. CAPACITOR BANK - ABB, NOKIA, MERLIN GERIN, MKS หรือเทียบเท่า
๙. ขั้วหลอด - BJB, GE, PHILIPS, VOSSLOH

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ๑๐. ELECTRONIC BALLAST            | - PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA, ECONO WATD<br>PANASONIC หรืออนูมิตีเทียบเท่า                |
| ๑๑. หลอดไฟฟ้า                     | - PHILIPS, OSRAM, TOSHIBA, SYLVANIA,<br>PANASONIC                                       |
| ๑๒. ตู้สวิตช์บอร์ด                | - TIC, PMK, SMD, ASEFA หรืออนูมิตีเทียบเท่า   |
| ๑๓. GROUND SYSTEM                 | - KUMWELL, CADWELD, UI, FURSE หรือ<br>เทียบเท่า   |
| ๑๔. รางเดินสายไฟฟ้า               | - TIC, BSM, ESI, SMC, SCI, SIM หรือเทียบเท่า  |
| ๑๕. วาล์ว                         |   |
| ๑๕.๑ AIR VALVE                    | - FLOVAL, VALMATIC, SCI, TCI หรือเทียบเท่า  |
| ๑๕.๒ BUTTERFLY VALVE              | - FLOVAL, KEYSTONE, SCI, CRANE, VALOR หรือ<br>เทียบเท่า                                 |
| ๑๕.๓ SILENT CHECK VAVLE           | - FLOVAL, VALMATIC, CRANE, VALOR หรือเทียบเท่า  |
| ๑๕.๔ SWING CHECK VAVEL            | - VALMATIC, CRANE, VALOR, SCI หรือเทียบเท่า   |
| ๑๕.๕ FOOT VALVE                   | - FLOVAL, VALMATIC, SCI, TCI, SCOLA หรือเทียบเท่า                                       |
| ๑๕.๖ FLOAT CONTROL VAVLE          | - OCV, DOROT, SINGER, WATT หรือเทียบเท่า  |
| ๑๕.๗ GATE VAVLE                   | - KITZ, SANWA, TOYO, CRANE, VALOR หรือ<br>(ขนาด $\varnothing$ ไม่เกิน ๒ นิ้ว) เทียบเท่า |
| ๑๕.๘ GATE VAVLE                   | - ESCO, SCI, TCI, VALOR, CRANE หรือ<br>เทียบเท่า (ขนาด $\varnothing$ เกิน ๒ นิ้ว)       |
| ๑๕.๙ SURGE ANTICIPATING           | - CLAVAL, DOROT, SINGER, OCV หรือ<br>เทียบเท่า VAVLE                                    |
| ๑๕.๑๐ STRAINER                    | - ESPANA, FM, SF, VALTEC, CRANE หรือ<br>เทียบเท่า                                       |
| ๑๕.๑๑ ก๊อกน้ำ (BALLVALUE)         | - TIYO, SANWA, NR หรือเทียบเท่า   |
| ๑๖. มาตรวัดน้ำ (WATER METER)      | - ASAHI, KENT, THAI ICHI, SANWA หรือ<br>เทียบเท่า                                       |
| ๑๗. ถังเกราะกรอง (SEPTIC TANK) PE | - AQUA, DOS, BIO-TECH หรือเทียบเท่า   |

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาจ้าง

ข้อ ๑.๑๔ แบบแปลน

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดเล็ก

องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
องค์การบริหารส่วนตำบลบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

แบบรูปและรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสีย  
(SHOP DRAWING)

จัดเตรียมโดย



องค์การบริหารน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม


Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

สารบัญแบบ

เลขที่แบบ	รายละเอียดแบบ	แผ่นที่
<b>แบบทั่วไป</b>		
BBT-TB-GN-01	สารบัญแบบ	1
BBT-TB-GN-02	สารบัญแบบ (ต่อ)	2
BBT-TB-GN-03	สัญลักษณ์ ย่อหน่วย และขนาดท่อทั่วไป	3
BBT-TB-GN-04	ผังกระบวนการบำบัดน้ำเสีย	4
BBT-TB-GN-05	ผังกระบวนการบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)	5
<b>แบบสภาพปัจจุบัน</b>		
BBT-TB-EX-01	ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก เทศบาลตำบล บางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	6
BBT-TB-EX-02	ผังบริเวณพื้นที่โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก เทศบาลตำบล บางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	7
<b>แบบระบบบำบัดน้ำเสีย</b>		
BBT-TB-SN-01	ผังแสดงพื้นที่โครงการ	8
BBT-TB-SN-02	แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 1	9
BBT-TB-SN-03	แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 2	10
BBT-TB-SN-04	แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 3	11
BBT-TB-SN-05	แปลนฝักรับระบบบำบัดน้ำเสีย	12
BBT-TB-SN-06	แปลนที่น้บระบบบำบัดน้ำเสีย	13
BBT-TB-SN-07	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด A - A)	14
BBT-TB-SN-08	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด B - B)	15
BBT-TB-SN-09	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด C - C)	16
BBT-TB-SN-10	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด D - D)	17
<b>แบบโครงสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย</b>		
BBT-TB-ST-01	แปลนโครงสร้างเสริม	18
BBT-TB-ST-02	แปลนโครงสร้างฝักรับบำบัด	19
BBT-TB-ST-03	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด A - A)	20
BBT-TB-ST-04	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด B - B)	21
BBT-TB-ST-05	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด C - C)	22
BBT-TB-ST-06	รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด D - D)	23
BBT-TB-ST-07	แบบขยายโครงสร้างฝักรับบำบัด	24
BBT-TB-ST-08	แบบขยายโครงสร้างฝักรับบำบัด (ต่อ)	25
BBT-TB-ST-09	แบบขยายโครงสร้างสถานีสูบ PSI, PS2	26
BBT-TB-ST-10	แบบขยายโครงสร้างสถานีสูบ PSI, PS2 (ต่อ)	27
BBT-TB-ST-11	แบบรายละเอียดโครงสร้าง	28
BBT-TB-ST-12	แบบรายละเอียดโครงสร้าง MANUAL BAR SCREEN	29
BBT-TB-STD-01	รายละเอียดฝักรับบำบัดน้ำและบ่อดักไขมัน และชีวภาพ	30
BBT-TB-STD-02	รายละเอียดฝักรับบำบัดน้ำเสีย และ บ่อพักน้ำในบ่อในระบบบำบัดน้ำเสีย	31
<b>แบบอาคารสำนักงาน</b>		
BBT-TB-CT-01	ผังพื้นชั้น 1	32
BBT-TB-CT-02	ผังพื้นชั้น 2	33
BBT-TB-CT-03	ผังหลังคา	34
BBT-TB-CT-04	รูปด้าน 1	35
BBT-TB-CT-05	รูปด้าน 2, รูปด้าน 4	36
BBT-TB-CT-06	รูปด้าน 3	37
BBT-TB-CT-07	รูปตัด A-A	38
BBT-TB-CT-08	รูปตัด B-B, รูปตัด C-C	39
BBT-TB-CT-09	แบบขยายประตู	40
BBT-TB-CT-10	แบบขยายหน้าต่าง รายการประตู หน้าต่าง	41

เลขที่แบบ	รายละเอียดแบบ	แผ่นที่
<b>แบบอาคารสำนักงาน</b>		
BBT-TB-CT-11	แบบขยายห้องน้ำ	42
BBT-TB-CT-12	มาตรฐานติดตั้งลิฟท์	43
BBT-TB-CT-13	รูปตัดขยายบันได	44
BBT-TB-CT-14	แบบขยายราวบันได	45
BBT-TB-CT-15	รูปขยายกันลื่น	46
BBT-TB-CT-16	ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 1	47
BBT-TB-CT-17	ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 2	48
BBT-TB-CT-18	ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้ากำลังชั้น 1	49
BBT-TB-CT-19	ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้ากำลังชั้น 2	50
BBT-TB-CT-20	ผังแสดงตำแหน่งงานเครื่องปรับอากาศชั้น 2	51
BBT-TB-CT-21	รายการประกอบแบบวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล	52
BBT-TB-CT-22	แบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำภายใน	53
BBT-TB-CT-23	แบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำเสีย ชั้น 1	54
BBT-TB-CT-24	แบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำเสีย ชั้น 2	55
BBT-TB-CT-25	แบบแปลนแสดงแนวท่อประปา ชั้น 1	56
BBT-TB-CT-26	แบบแปลนแสดงแนวท่อประปา ชั้น 2	57
BBT-TB-CT-27	แบบขยายแสดงแนวสุขาภิบาล	58
BBT-TB-CT-28	แบบขยายผังบำบัดน้ำเสีย	59
BBT-TB-CT-29		60
BBT-TB-CT-30	ผังฐานราก/เสา	61
BBT-TB-CT-31	ผังงานคอนกรีตพื้นชั้น 1	62
BBT-TB-CT-32	ผังงานพื้นชั้น 2	63
BBT-TB-CT-33	ผังงานรับโครงสร้าง	64
BBT-TB-CT-34	ผังโครงสร้าง	65
BBT-TB-CT-35	แบบขยายการเสริมเหล็ก 1	66
BBT-TB-CT-36	แบบขยายการเสริมเหล็ก 2	67
BBT-TB-CT-37	แบบขยายการเสริมเหล็ก 3	68
BBT-TB-CT-38	แบบขยายการเสริมเหล็ก 4	69
<b>แบบระบบไฟฟ้า</b>		
BBT-TB-EE-01	SYMBOL ELECTRICAL SYSTEM	70
BBT-TB-EE-02	LOAD SCHEDULE อาคารควบคุม	71
BBT-TB-EE-03	SINGLE LINE DIAGRAM OF MOB	72
BBT-TB-EE-04	SYMBOLS FOR ELECTRICAL SYSTEM WWTP. & RWTP.	73
BBT-TB-EE-05	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 1	74
BBT-TB-EE-06	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 2	75
BBT-TB-EE-07	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 3	76
BBT-TB-EE-08	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 4	77
BBT-TB-EE-09	DOL CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR WWTP.	78
BBT-TB-EE-10	CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 1.	79
BBT-TB-EE-11	CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 2.	80
BBT-TB-EE-12	CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 3.	81
BBT-TB-EE-13	DOL CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR RWTP.	82
BBT-TB-EE-14	CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 1.	83
BBT-TB-EE-15	CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 2.	84
BBT-TB-EE-16	CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 3.	85

เจ้าพนักงาน



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
ทต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม  
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

สารบัญแบบ

เลขที่แบบ BBT-TB-GN-01      แผ่นที่ 1




สัญลักษณ์	
	BENCH MARK, PERMANENT BENCH MARK (PBM)
	HORIZONTAL CONTROL
	SURVEY STATION
	CORNER MARKERS
	POINT ON GEOMETRIC CURVE, POINT ON CURVE
	DEFLECTION ANGLE
	BOXCULVERT (EXISTING)
	BOXCULVERT (PROPOSED)
	BRIDGE (EXISTING)
	BRIDGE (PROPOSED)
	RCP (EXISTING)
	RCP (PROPOSED)
	MANHOLE (EXISTING)
	EXISTING ROAD (IN PLAN)
	RAILWAY
	KILOMETER MARKER (EXISTING, PROPOSED)
	ROW MARKER (EXISTING, PROPOSED)
	SURVEY LINE
	CENTER LINE
	CONTOUR LINE
	DETAILS FOR REFERENCE POINT
	BORE HOLE (MACHINE OR HAND AUGER)
	TEST PIT
	RIVER, KHLONG OR CANAL
	WATER LEVEL
	SLOPE-EARTH, LINING
	SWAMP AREA OR POND
	EARTH CHANNEL
	BUILDING, ONE-STOREY, WOODEN FRAME
	BUILDING, TWO-STOREY, CONCRETE FRAME
	BARBED WIRE FENCE
	CONCRETE FENCE
	WOODEN FENCE
	GALVANIZED FENCE
	MESH WIRE FENCE
	STEEL FENCE
	TREE
	ASBESTOS ROOF
	FLAT ROOF
	GALVANIZED IRON ROOF
	TILE ROOF
	THATCH ROOF
	FIRE HYDRANT
	STOP VALVE
	TRAFFIC SIGNAL (NEW, EXISTING)
	WATER PIPE LINE
	ELECTRIC POWER LINE WITH POLE (CONCRETE OR WOOD)
	POWER TRANSMISSION LINE
	TELEGRAPH OR TELEPHONE LINE
	ELECTRIC POLE
	TELEPHONE POLE
	SIGN POST
	GUIDE POST (EXISTING, PROPOSED)
	SIGN BOARD (EXISTING, PROPOSED)
	KERB & GUTTER (K & G)
	FLOW DIRECTION
	GULLY PIT
	DRAINLINE (NEW)
	MANHOLE (NEW)

คำย่อ	
A/C	ASPHALTIC CONCRETE
@	SPACING
AZ	AZIMUTH
AGG	AGGREGATE
ABUT	ABUTMENT
ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
AASHTO	AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS
APPROX	APPROXIMATE
BK/AH	BACK, AHEAD
B	BOTTOM, FAR SIDE
BM	BENCH MARK
BRS	BEARING
C/C	CENTER TO CENTER
CUM	CUBIC METER
CM	CENTIMETER
CBR	CALIFORNIA BEARING RATIO
CONC	CONCRETE
DIA OR Ø	DIAMETER
DJH	DEPARTMENT OF HIGHWAYS
DWG	DRAWING
DBST	DOUBLE BITUMINOUS SURFACE TREATMENT
DIS/US	DOWNSTREAM, UPSTREAM
EP	EDGE OF PAVEMENT
EXP	EXPANSION
EXT	EXTERIOR
EXIST	EXISTING
EL OR ELEV	ELEVATION
H/W, L/WL	HIGH WATER LEVEL, LOW WATER LEVEL
HWY	HIGHWAY
HOR	HORIZONTAL
INT	INTERIOR
INVT	INVERT, INVERT LEVEL
KG, kg	KILOGRAM
KM, km	KILOMETER
KPH	KILOMETERS PER HOUR
L	LENGTH OF HORIZONTAL CURVE, LENGTH
L <sub>s</sub>	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
LS	LUMP SUM
LM	LINEAR METER
LT	LEFT
M, m	METER
MM, mm	MILLIMETER
MO	MIDDLE ORDINATE
MAX	MAXIMUM
MIN	MINIMUM
MSL	MEAN SEA LEVEL
MISC	MISCELLANEOUS
NO OR #	NUMBER
OD	OUTSIDE DIAMETER
PC	POINT OF CURVE OF PRESTRESSED CONCRETE
PI	POINT OF HORIZONTAL INTERSECTION
PL	PLATE
PT	POINT OF TANGENCY
PBM	PERMANENT BENCH MARK
POC	POINT ON CURVE
POT	POINT ON TANGENT
PVC	POINT OF VERTICAL CURVATURE
PVI	POINT OF VERTICAL INTERSECTION
PVT	POINT OF VERTICAL TANGENT
PVRC	POINT OF VERTICAL REVERSE CURVE
R	RADIUS

หมายเหตุทั่วไป

- แบบก่อสร้างนี้ใช้ระบบเมตริกเป็นพื้นฐาน มิติต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นเมตรนอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การวัดมุมเป็นระบบองศา ลิปดา และฟิลิปดา
- ค่าระดับที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง
- แบบก่อสร้างที่ใช้ร่วมกับเอกสารประกอบกับข้อกำหนดเฉพาะงาน, เอกสารแบบท้ายสัญญาต่างๆ
- ข้อความที่ปรากฏในแบบก่อสร้างว่า วิศวกรควบคุมงาน, เจ้าของงาน, ผู้ควบคุมงาน หมายความว่า ผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง ตามที่ระบุไว้ในเอกสารสัญญา
- งานคอนกรีตทั่วไปหากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้คอนกรีตตาม มยช.101 ชนิด ค. ซึ่งมีแรงอัดประลัยที่อยู่ที่กระทำแก่คอนกรีต ท้องกระบอกมาตรฐานขนาด 15x30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 280 กก./ตารางเซนติเมตร เมื่ออายุครบ 28 วัน (คอนกรีตโครงสร้างส่วนที่เป็นบ่อบำบัดน้ำเสียทั้งหมดให้ผสมน้ำยากันซึม)
- เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตใช้ตาม มยช.103 ขนาดของเหล็กเส้นที่ใช้กำหนดดังนี้ เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 และ 9 มม. ให้เป็นไปตามมาตรฐานขนาดผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.27 ขึ้นคุณภาพลักษณะ SR-24 ส่วน เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มม. หรือใหญ่กว่าให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.24 ขึ้นคุณภาพลักษณะ SD-40
- ในขณะที่จะดำเนินการก่อสร้าง ในกรณีที่ว่ารายละเอียดที่ปัจจุบันใดๆ ผิดไปจากแบบรายละเอียดที่ออกแบบไว้ อันเนื่องมาจากมีการก่อสร้างปรับปรุงภายหลังการออกแบบ ให้ผู้ว่าจ้างจัดทำแบบขยายรายละเอียด (SHOW DRAWING) เสนอต่อวิศวกรควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง และกรณีดังกล่าวนี้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างก่อนเริ่มงาน จะถือเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่ม หรือขยายกำหนดเวลาแล้วเสร็จตามสัญญาไม่ได้
- ก่อนลงมือก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการทำงานและจุดเด่นต่อผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของ อจน. เพื่ออนุมัติ ทั้งนี้การพิจารณาหรือข้อเสนอแนะจากผู้ควบคุมงานผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด (ทั้งนี้เพื่อไม่ให้กระทบกับการใช้พื้นที่หรือเส้นทางสัญจร)
- การขุดเปิดหน้าดินเพื่อการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในกรณีที่มีความลึกเกินกว่าความสามารถการรับน้ำหนักดินตามแนวตั้งผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบกันดินทั้ง SHEET PILE โดยไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างใช้วิธีขุดเปิดแบบปรับ SLOPE ของดิน
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตรวจสอบหาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพดินในบริเวณก่อสร้างสถานที่สูบน้ำเสีย และบริเวณก่อสร้างระบบบำบัด เพื่อให้สามารถออกแบบระบบป้องกันดินพังได้อย่างพอเพียง ปลอดภัย



องค์การกิจการน้ำเสีย  
Wastewater Management Authority

องค์การกิจการน้ำเสีย  
กระทรวงมหาดไทย กรุงเทพมหานคร

โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ อบต.บางม่วง อ.หนามบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง สัญลักษณ์ อักษรย่อ และหมายเหตุทั่วไป	
เลขที่แบบ BBT-TB-GN-03	แผ่นที่ 3

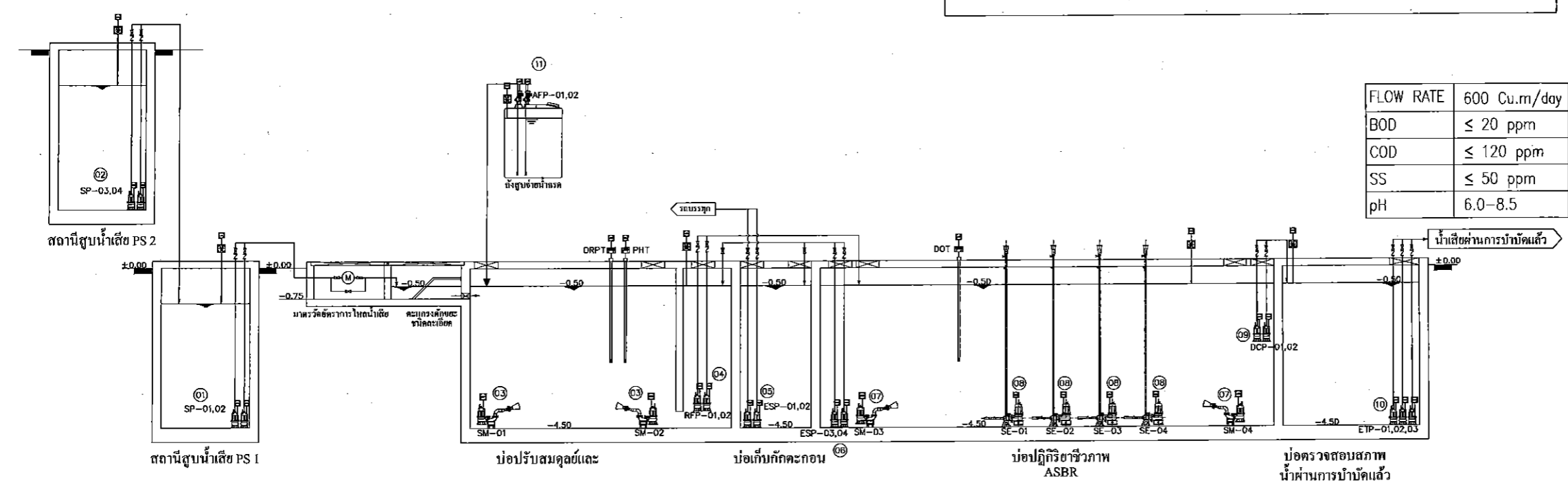
*(Handwritten signatures and initials)*



FLOW RARE	600 Cu.m/day
BOD	150 ppm
COD	250 ppm
SS	200 ppm
pH	6.0-8.5

**LEGEND**

MX	เครื่องทวนน้ำชายฝั่ง	LAH	HIGH ALARM
LS	เครื่องควบคุมระดับน้ำ (LEVEL SWITCH)	LAL	LOW ALARM
PHT	เครื่องวัดความดันความดันเป็นกรด-ด่าง (pH TRANSMITTER)	SV	SOLENOID VALVE 2/3
DOT	เครื่องวัดความเข้มข้นออกซิเจนละลายน้ำ (DO TRANSMITTER)	CA	COMPRESSED AIR SUPPLY
ORPT	เครื่องวัดความดันความดันทางค้ำน้ำ (ORP TRANSMITTER)	ADDP	AIR OPERATED DOUBLE DIAPHRAGM PUMP
WTP	เครื่องสูบน้ำเสีย (WASTEWATER TRANSFER PUMP)	NC	PNEUMATIC CONTROL (NC)
SDP	เครื่องสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน (SLUDGE DRAW-OFF PUMP)	SV 2/3	SOLENOID VALVE 2/3
RCP	เครื่องสูบน้ำลิควิดวนเวียน (RECIRCULATION PUMP)	PLC	SIGNAL FROM / TO PLC
AFP	เครื่องสูบน้ำกรด (ACID FEED PUMP)	BV	BALL VALVE
CFP	เครื่องสูบน้ำด่าง (CAUSTIC FEED PUMP)	WV	BUTTERFLY VALVE (WAFER TYPE)
EFP	เครื่องสูบน้ำส่งไปถังบำบัดน้ำเสีย (EFFLUENT WATER FEED PUMP)	CV	CHECK VALVE
SM	เครื่องทวนชนิดลึกลงน้ำ (SUBMERSIBLE MIXER)	PVC	PVC PIPE CLASS 13.5
RFP	เครื่องสูบน้ำเลี้ยงถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพ (REACTOR FEED PUMP)	HDPE	HDPE PN 10
DCP	เครื่องสูบน้ำระงับน้ำโคลน (DECANTING PUMP)	GSP	GSP CLASS B
CDP	เครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำสะอาด (CLEAN WATER DISTRIBUTION PUMP)	AL	ACID LINE 80
EIP	เครื่องสูบน้ำไปถังบำบัดน้ำเสีย (EFFLUENT TRANSFER PUMP)	CL	CAUSTIC LINE
SE	เครื่องฉีดน้ำชนิดลึกลงน้ำ (SUBMERSIBLE EJECTOR)	FLH	FLEXIBLE HOSE



**WASTEWATER TREATMENT PLANT**

**P&ID WITH HYDRAULIC PROFILE**

SYSTEM CONTROL : PROGRAMABLE LOGIC CONTROL

**EQUIPMENT SCHEDULE**

ลำดับ	ตำแหน่งติดตั้ง	รายการอุปกรณ์	ข้อมูลเทคนิค	รายละเอียดอุปกรณ์	หน้าที่การทำงานของเครื่องจักร	การควบคุมเครื่องจักร
01	PS 01	SUMP PUMP	SP-01, SP-02	Q = 25 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 10 m, 2.2kw 380/380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังบำบัดน้ำเสีย PS1 ไปถังปรับสมดุล	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
02	PS 02	SUMP PUMP	SP-03, SP-04	Q = 25 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 10 m, 2.2kw 380/380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังบำบัดน้ำเสีย PS2 ไปถัง PS1	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
03	EQUALIZING AND PREHYDROLYSIS TANK	SUBMERSIBLE MIXER	SM-01, SM-02	Q = 24 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 7 m, 1.6kw 380/380V 50Hz, 2900 rpm	การผสมน้ำเสียกับน้ำเติม (MIXING CONTROL)	MANUAL AUTO; - BY TIMER
04	EQUALIZING AND PREHYDROLYSIS TANK	REACTOR FEED PUMP	RFP-01,02	Q = 100 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 8 m, 3.7kw 380/380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังปรับสมดุลไปถังปฏิกริยา	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
05	SLUDGE STORAGE TANK	EXCESS SLUDGE PUMP	ESP-01,02	Q = 16 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 5 m, 0.75kw 380/380V 50Hz, 2900 rpm	สูบน้ำโคลนส่วนเกินไปถังบำบัดน้ำเสีย	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
06	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	EXCESS SLUDGE PUMP	ESP-03,04	Q = 16 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 5 m, 0.75kw 380/380V 50Hz, 2900 rpm	สูบน้ำโคลนส่วนเกินจากถังปฏิกริยาไปถังบำบัดน้ำเสีย	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
07	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	SUBMERSIBLE MIXER	SM-03, SM-04	Q = 24 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 7 m, 1.6kw 380/380V 50Hz, 2900 rpm	การผสมน้ำเสียกับน้ำเติม (MIXING CONTROL)	MANUAL AUTO; - BY TIMER
08	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	SUBMERSIBLE EJECTOR	SE-01, SE-02, SE-03, SE-04	3.7kw 380/380V 60Hz, 1500 rpm	ฉีดน้ำจากถังปฏิกริยา	MANUAL AUTO; - BY TIMER
09	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	DECANTING PUMP	DCP-01, DCP-02	Q = 100 m <sup>3</sup> /hr, QI = 200 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 6 m, 3.7kw 380/380V 60Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังบำบัดน้ำเสียไปถังตรวจสอบสภาพน้ำเสียก่อนบำบัดแล้ว	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
10	EFFLUENT OBSERVATION TANK	EFFLUENT TRANSFER PUMP	ETP-01,02,03	Q = 100 m <sup>3</sup> /hr, QI = 300 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 6 m, 3.7kw 380/380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังตรวจสอบสภาพน้ำเสียไปถังบำบัดน้ำเสีย	MANUAL AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
11	ถังจ่ายน้ำ	ACID/CAUSTIC FEED PUMP	AFP-01,02	Q = 20 L/hr, Pressure = 2 Bar, 0.2kw 380/380V 50Hz	ถังจ่ายน้ำกรด	AUTO; - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION

เจ้าพนักงาน

องค์การนิคมบำบัดน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม  
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

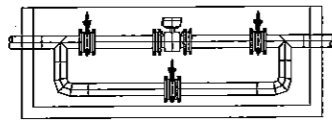
ถังกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

เลขที่แบบ BBT-TB-GN-04

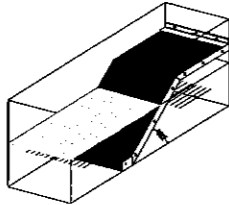
แผ่นที่ 4

*Handwritten signatures and marks at the bottom right of the page.*

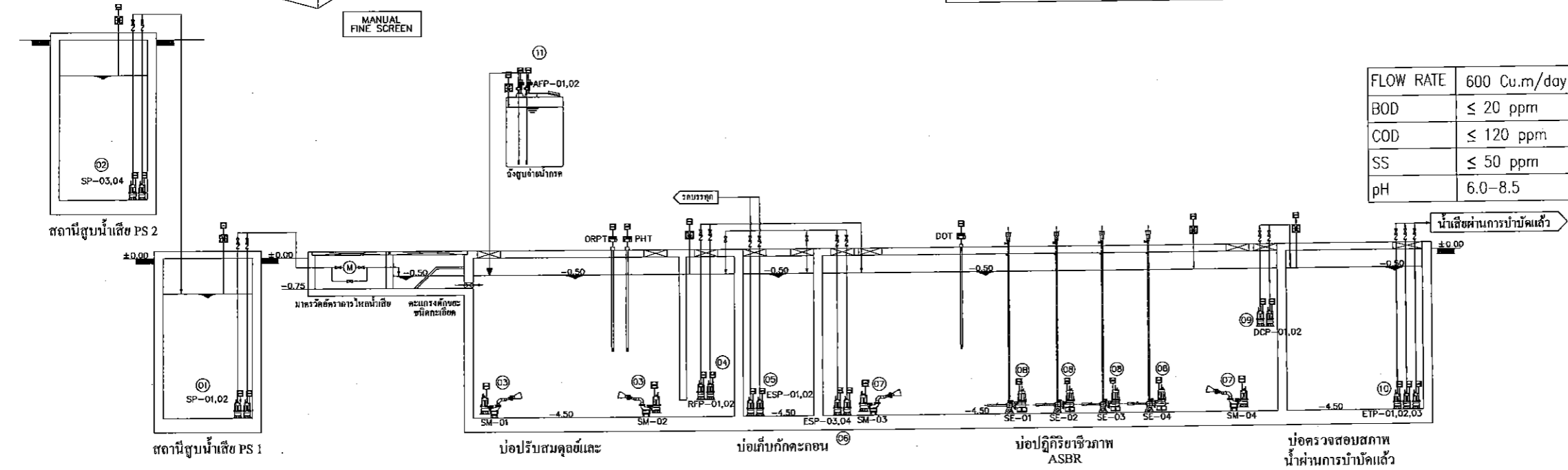
FLOW RARE	600 Cu.m/day
BOD	150 ppm
COD	250 ppm
SS	200 ppm
pH	6.0-8.5



FLOWMETER INDICATOR



MANUAL FINE SCREEN



FLOW RATE	600 Cu.m/day
BOD	≤ 20 ppm
COD	≤ 120 ppm
SS	≤ 50 ppm
pH	6.0-8.5

LEGEND

MX	เครื่องกวนน้ำขุ่น	LAH	HIGH ALARM
LS	เครื่องควบคุมระดับน้ำ (LEVEL SWITCH)	LAL	LOW ALARM
PHT	เครื่องวัดและควบคุมความดันเป็นองค์ต่าง (PH TRANSMITTER)	SV	SOLENOID VALVE 2/3
DOT	เครื่องวัดและควบคุมออกซิเจนละลายน้ำ (DO TRANSMITTER)	CA	COMPRESSED AIR SUPPLY
ORPT	เครื่องวัดและควบคุมความดันคงที่ได้น้ำ (ORP TRANSMITTER)	AD	AIR OPERATED DOUBLE DIAPHRAGM PUMP
WTP	เครื่องสูบน้ำทิ้ง (WASTEWATER TRANSFER PUMP)	NC	PNEUMATIC CONTROL (NC)
SDP	เครื่องสูบน้ำทิ้งจากถังเก็บ (SLUDGE DRAW-OFF PUMP)	SV	SOLENOID VALVE 2/3
RCP	เครื่องสูบน้ำทิ้งที่วนเวียน (RECIRCULATION PUMP)	SI	SIGNAL FROM / TO PLC
AFP	เครื่องสูบน้ำทิ้งกรด (ACID FEED PUMP)	BV	BALL VALVE
CFP	เครื่องสูบน้ำทิ้งด่าง (CAUSTIC FEED PUMP)	WV	BUTTERFLY VALVE (WAFER TYPE)
EFP	เครื่องสูบน้ำทิ้งน้ำไปถังบำบัดน้ำสะอาด (EFFLUENT WATER FEED PUMP)	CV	CHECK VALVE
SM	เครื่องกวนน้ำที่ติดตั้งใต้น้ำ (SUBMERSIBLE MIXER)	PVC	PVC PIPE CLASS 13.5
RFP	เครื่องสูบน้ำทิ้งเข้าถังปฏิกิริยาชีวภาพ (REACTOR FEED PUMP)	HDPE	HDPE PN 10
DCP	เครื่องสูบน้ำทิ้งจากถังตกตะกอน (DECANTING PUMP)	GSP	GSP CLASS B
CDP	เครื่องสูบน้ำทิ้งจากถังสะอาด (CLEAN WATER DISTRIBUTION PUMP)	AL	ACID LINE 80
ETP	เครื่องสูบน้ำทิ้งสำหรับการบำบัดน้ำทิ้ง (EFFLUENT TRANSFER PUMP)	CL	CAUSTIC LINE
SE	เครื่องฉีดน้ำที่ติดตั้งใต้น้ำ (SUBMERSIBLE EJECTOR)	FLH	FLEXIBLE HOSE

EQUIPMENT SCHEDULE

ลำดับ	ตำแหน่งติดตั้ง	รายการอุปกรณ์	สัญลักษณ์	รายละเอียดอุปกรณ์	หน้าที่การทำงานของเครื่องจักร	การควบคุมเครื่องจักร
01	PS 01	SUMP PUMP	SP-01, SP-02	Q = 25 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 10 m., 2.2kw 3Ø380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังเก็บน้ำดิบ PS1 ไปถังปรับสมดุล	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
02	PS 02	SUMP PUMP	SP-03, SP-04	Q = 25 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 10 m., 2.2kw 3Ø380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังเก็บน้ำดิบ PS2 ไปถัง PS1	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
03	EQUALIZING AND PREHYDROLYSIS TANK	SUBMERSIBLE MIXER	SM-01, SM-02	Q = 24 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 7 m., 1.5kw 3Ø380V 50Hz, 2900 rpm	กวนผสมน้ำในถังปรับสมดุล (MIXING CONTROL)	MANUAL AUTO : - BY TIMER
04	EQUALIZING AND PREHYDROLYSIS TANK	REACTOR FEED PUMP	RFP-01,02	Q = 100 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 6 m., 3.7kw 3Ø380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังปรับสมดุลไปถังปฏิกิริยาชีวภาพ	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
05	SLUDGE STORAGE TANK	EXCESS SLUDGE PUMP	ESP-01,02	Q = 15 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 6 m., 0.7kw 3Ø380V 50Hz, 2900 rpm	สูบตะกอนส่วนเกินไปถังเก็บน้ำทิ้ง	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
06	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	EXCESS SLUDGE PUMP	ESP-03,04	Q = 15 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 8 m., 0.7kw 3Ø380V 50Hz, 2900 rpm	สูบตะกอนส่วนเกินจากถังปฏิกิริยาชีวภาพไปถังเก็บน้ำทิ้ง	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
07	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	SUBMERSIBLE MIXER	SM-03, SM-04	Q = 24 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 7 m., 1.5kw 3Ø380V 50Hz, 2900 rpm	กวนผสมน้ำในถังปฏิกิริยาชีวภาพ (MIXING CONTROL)	MANUAL AUTO : - BY TIMER
08	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	SUBMERSIBLE EJECTOR	SE-01, SE-02, SE-03, SE-04	3.7kw 3Ø380V 50Hz, 1500 rpm	ฉีดตะกอนส่วนเกินไปถังเก็บน้ำทิ้ง	MANUAL AUTO : - BY TIMER
09	ANOXIC-OXIC PREHYDROLYSIS TANK	DECANTING PUMP	DCP-01, DCP-02	Q = 100 m <sup>3</sup> /hr, Q1 = 200 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 6 m., 3.7kw 3Ø380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังปฏิกิริยาชีวภาพไปถังตกตะกอน	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
10	EFFLUENT OBSERVATION TANK	EFFLUENT TRANSFER PUMP	ETP-01,02,03	Q = 100 m <sup>3</sup> /hr, Q1 = 300 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 8 m., 3.7kw 3Ø380V 50Hz, 1500 rpm	สูบน้ำจากถังตกตะกอนไปถังปล่อยน้ำทิ้ง	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION
11	ถังเก็บน้ำทิ้ง	ACID/CAUSTIC FEED PUMP	AFP-01,02	Q = 20 L/hr, Pressure = 2 Bar, 0.2kw 3Ø 380V 50Hz	สูบน้ำกรด/ด่าง	AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH - RUN DRY PROTECTION

WASTEWATER TREATMENT PLANT

P&ID WITH HYDRAULIC PROFILE

SYSTEM CONTROL : PROGRAMABLE LOGIC CONTROL

องค์การนิคมอุตสาหกรรม  
Wastewater Management Authority

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กรวมถาวรของ จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

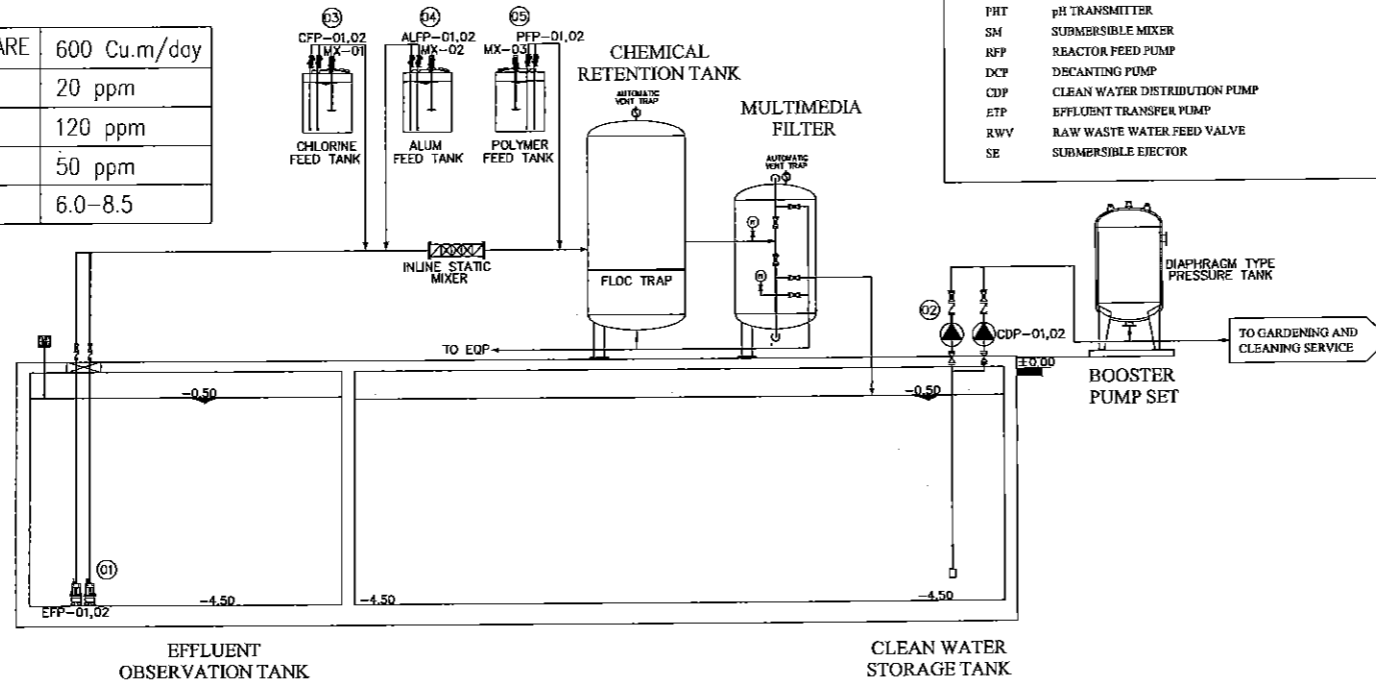
SHOP DRAWING

แบบแสดง

ผังกระบวนการบำบัดน้ำเสีย

เลขที่แบบ BBT-TB-GN-04	แผ่นที่ 4
---------------------------	--------------

FLOW RATE	600 Cu.m/day
BOD	20 ppm
COD	120 ppm
SS	50 ppm
pH	6.0-8.5



**LEGEND**

MX	CHEMICAL MIXER	DCV	DECANTING VALVE
LS	LEVEL SWITCH	AB	AIR BLOWER (THREE LOBE ROTARY)
PHT	pH TRANSMITTER	LAH	HIGH ALARM
DOT	DO TRANSMITTER	LAL	LOW ALARM
ORPT	ORP TRANSMITTER	SV	SOLENOID VALVE 2/3
WTP	WASTEWATER TRANSFER PUMP	CA	COMPRESSED AIR SUPPLY
SDP	SLUDGE DRAW-OFF PUMP	AD	AIR OPERATED DOUBLE DIAPHRAGM PUMP
RCP	RECIRCULATION PUMP	NC	PNEUMATIC CONTROL (NC)
AFP	ACID FEED PUMP (METERING DIAPHRAGM PUMP)	SV	SOLENOID VALVE 2/3
CFP	CAUSTIC FEED PUMP (METERING DIAPHRAGM PUMP)	SI	SIGNAL FROM / TO PLC
EFP	EFFLUENT WATER FEED PUMP	BV	BALL VALVE
PHT	pH TRANSMITTER	BWV	BUTTERFLY VALVE (WAFFER TYPE)
SM	SUBMERSIBLE MIXER	CV	CHECK VALVE
RFP	REACTOR FEED PUMP	PVC	PVC PIPE CLASS 13.5
DCP	DECANTING PUMP	HDPE	HDPE PN 10
CDP	CLEAN WATER DISTRIBUTION PUMP	GSP	GSP CLASS II
ETP	EFFLUENT TRANSFER PUMP	AL	ACID LINE 80
RWV	RAW WASTE WATER FEED VALVE	CL	CAUSTIC LINE
SE	SUBMERSIBLE EJECTOR	FL	FLEXIBLE HOSE


**REUSE WATER TREATMENT PLANT**

**P&ID WITH HYDRAULIC PROFILE**

SYSTEM CONTROL : PROGRAMABLE LOGIC CONTROL

**EQUIPMENT SCHEDULE**

ลำดับ	ตำแหน่งติดตั้ง	รายการอุปกรณ์	สัญลักษณ์	รายละเอียดอุปกรณ์	หน้าที่การทำงานของเครื่องจักร	การควบคุมเครื่องจักร
01	EFFLUENT OBSERVATION TANK	SUBMERSIBLE	EFP 01,02	Q = 10 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 12 m, 1.5kw 3Ø380V 50Hz, 3000 rpm	สูบน้ำจากถังพักน้ำออกสู่ถังระบบผลิตน้ำสะอาด	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH ;- RUN DRY PROTECTION
02	ห้องควบคุม	CLEAN WATER DISTRIBUTION PUMP	CDP 01,02	Q = 10 m <sup>3</sup> /hr, TDH = 24 m, 2.2kw 3Ø380V 50Hz, 2900 rpm	สูบน้ำเข้าสู่อาคารไปใช้งาน	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH ;- RUN DRY PROTECTION
03	ห้องควบคุม	CHLORINE SYSTEM	CFP-01, CFP-02	Q = 20 L/hr, Pressure= 2 Bar, 0.2kw 3Ø 380V 50Hz	สูบน้ำยาฆ่าเชื้อ	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH ;- RUN DRY PROTECTION
04	ห้องควบคุม	ALUM SYSTEM	ALFP-01, ALFP-02	Q = 20 L/hr, Pressure= 2 Bar, 0.2kw 3Ø 380V 50Hz	สูบน้ำยาฟอสเฟต	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH ;- RUN DRY PROTECTION
05	ห้องควบคุม	POLYMER SYSTEM	PFP-01, PFP-02	Q = 20 L/hr, Pressure= 2 Bar, 0.2kw 3Ø 380V 50Hz	สูบน้ำยา Polymer	MANUAL AUTO : - BY TIMER OR LEVELSWITCH ;- RUN DRY PROTECTION



องค์การบริหารน้ำเสีย  
Wastewater Management Authority

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเขตเทศบาลเมืองบางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

---

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

---

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

ผังกระบวนการบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)

---

เลขที่แบบ	BBT-TB-GN-05	แผ่นที่	5
-----------	--------------	---------	---

*Handwritten signatures and initials*



0408

เจ้าของงาน



องค์การกิจการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

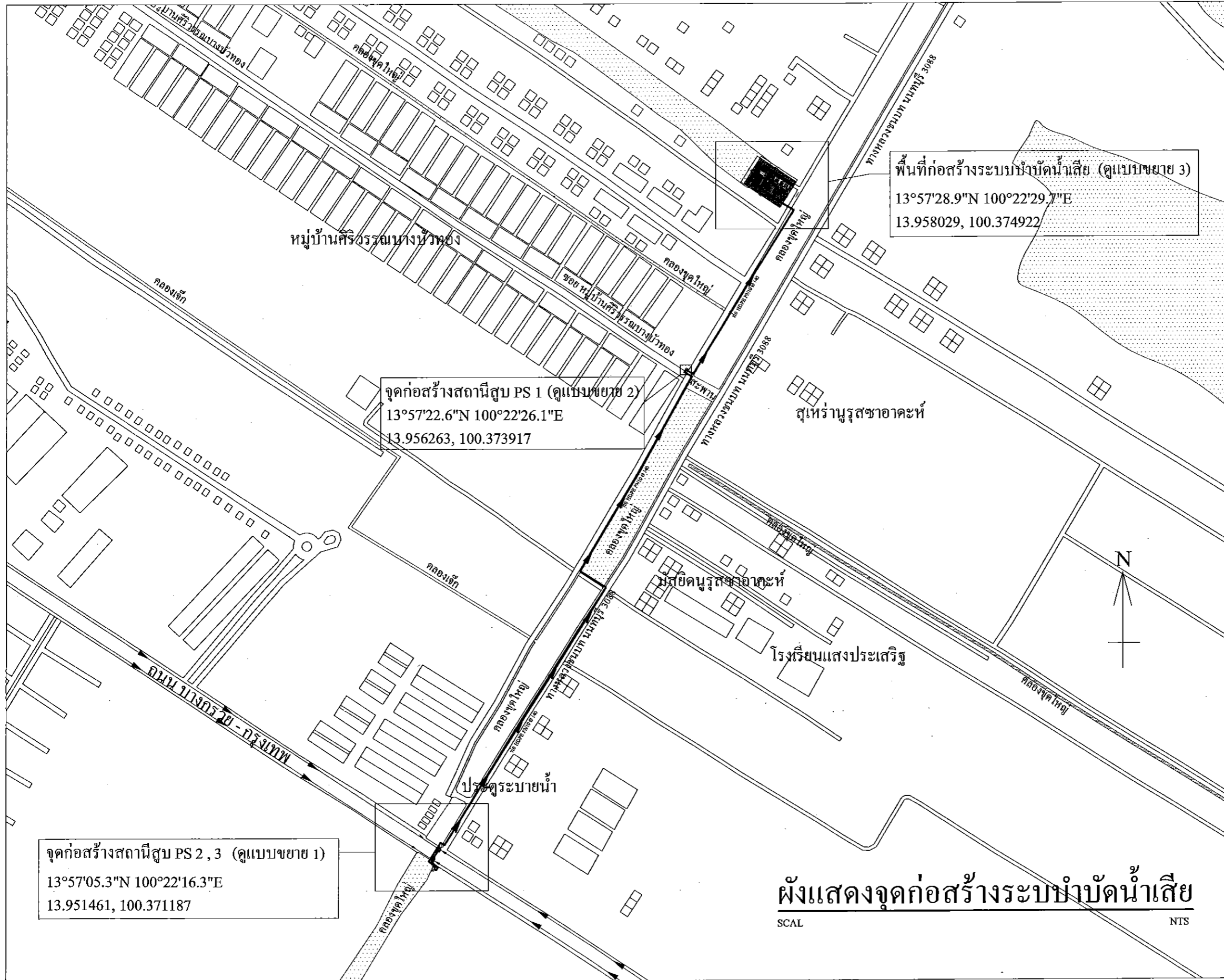
SHOP DRAWING

แบบแสดง

ภาพถ่ายทางอากาศแสดงที่ตั้งโครงการก่อสร้าง  
ระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
เทศบาลตำบล บางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

เลขที่แบบ BBT-TB-EX-01	แผ่นที่ 6
---------------------------	--------------

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.




พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย (คูแบบขยาย 3)  
 13°57'28.9"N 100°22'29.7"E  
 13.958029, 100.374922

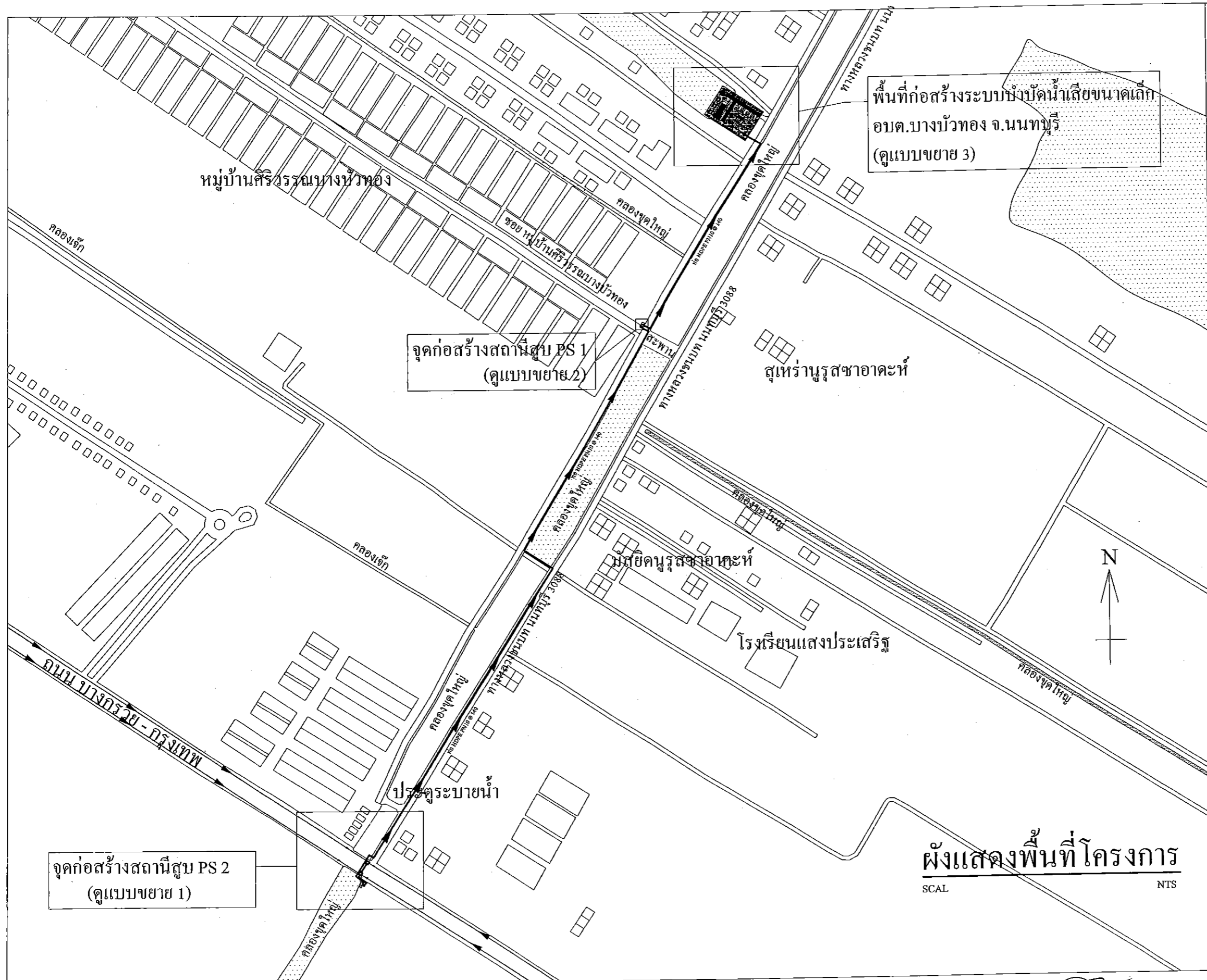
จุดก่อสร้างสถานีสูบ PS 1 (คูแบบขยาย 2)  
 13°57'22.6"N 100°22'26.1"E  
 13.956263, 100.373917

จุดก่อสร้างสถานีสูบ PS 2, 3 (คูแบบขยาย 1)  
 13°57'05.3"N 100°22'16.3"E  
 13.951461, 100.371187

ผังแสดงจุดก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย  
 SCAL NTS

0409  องค์การจัดการน้ำเสีย กรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี	
โครงการ	โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก ทด.บางบัวทอง จ.นนทบุรี
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง	ผังบริเวณพื้นที่โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย
เลขที่แบบ	BBT-TB-EX-02
แผ่นที่	7


Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
 อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี  
 (ดูแบบขยาย 3)

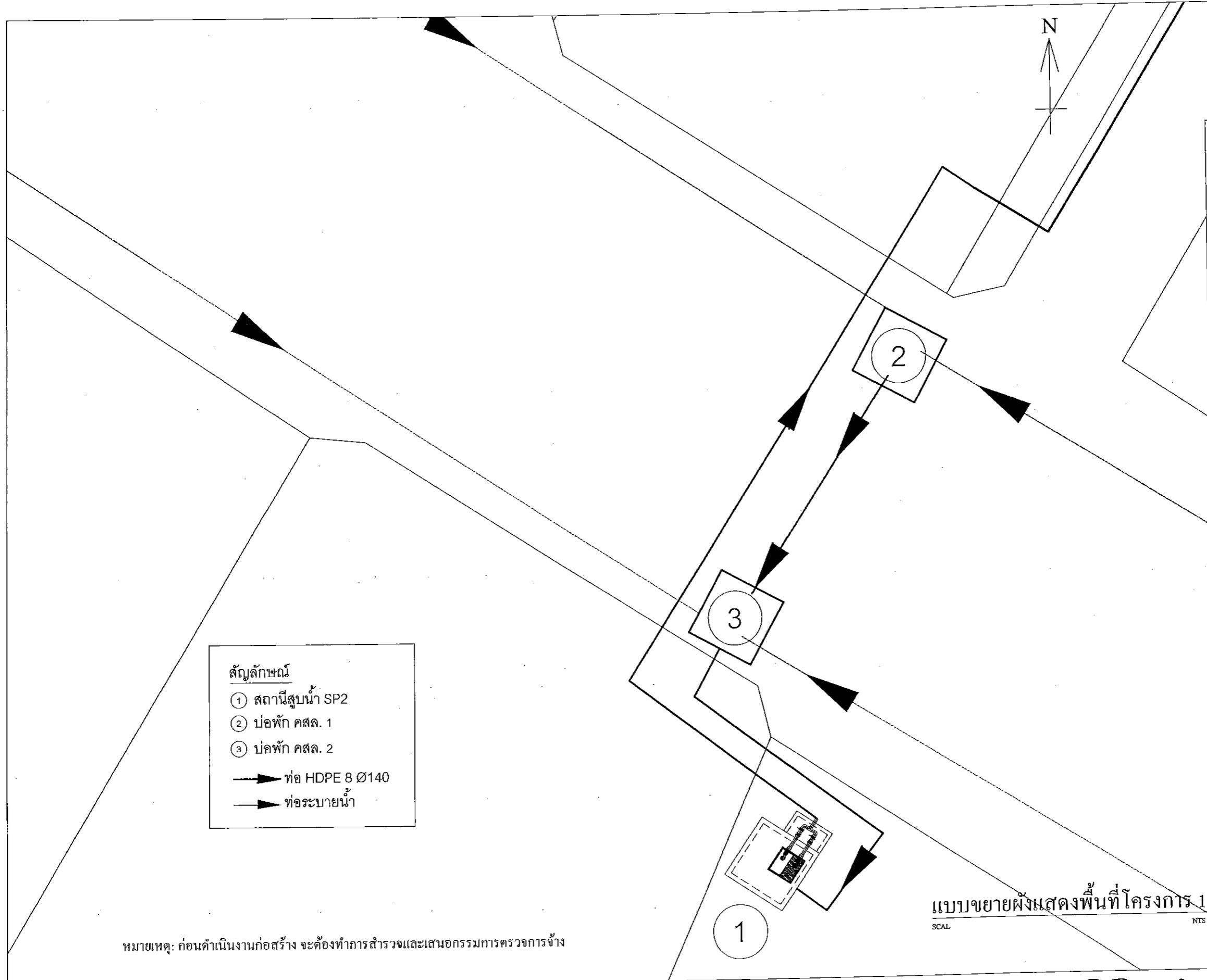
จุดก่อสร้างสถานีสูบ PS 1  
 (ดูแบบขยาย 2)

จุดก่อสร้างสถานีสูบ PS 2  
 (ดูแบบขยาย 1)

0410  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง ผังแสดงพื้นที่โครงการ	
เลขที่แบบ BBT-TB-SN-01	แผ่นที่ 8

ผังแสดงพื้นที่โครงการ  
 SCAL NTS

*(Handwritten signatures and initials)*



**สัญลักษณ์**

① สถานีสูบน้ำ SP2


② บ่อพัก คสล. 1

③ บ่อพัก คสล. 2

➔ ท่อ HDPE 8 Ø140

➔ ท่อระบายน้ำ

หมายเหตุ: ก่อนดำเนินงานก่อสร้าง จะต้องทำการสำรวจและเสนอกรรมการตรวจการจ้าง

 องค์การกิจการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อปต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 1	
เลขที่แบบ BBT-TB-SM-02	แผ่นที่ 9

แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 1  
 SCAL NTS

*[Handwritten signatures and initials]*



โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อ.ม.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

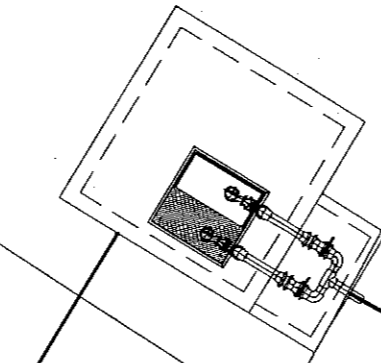
แบบแสดง

แบบขยายพื้นที่โครงการ 2

เลขที่แบบ BBT-TB-SN-03

แผ่นที่ 10

สถานีสูบ PS1



แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 2

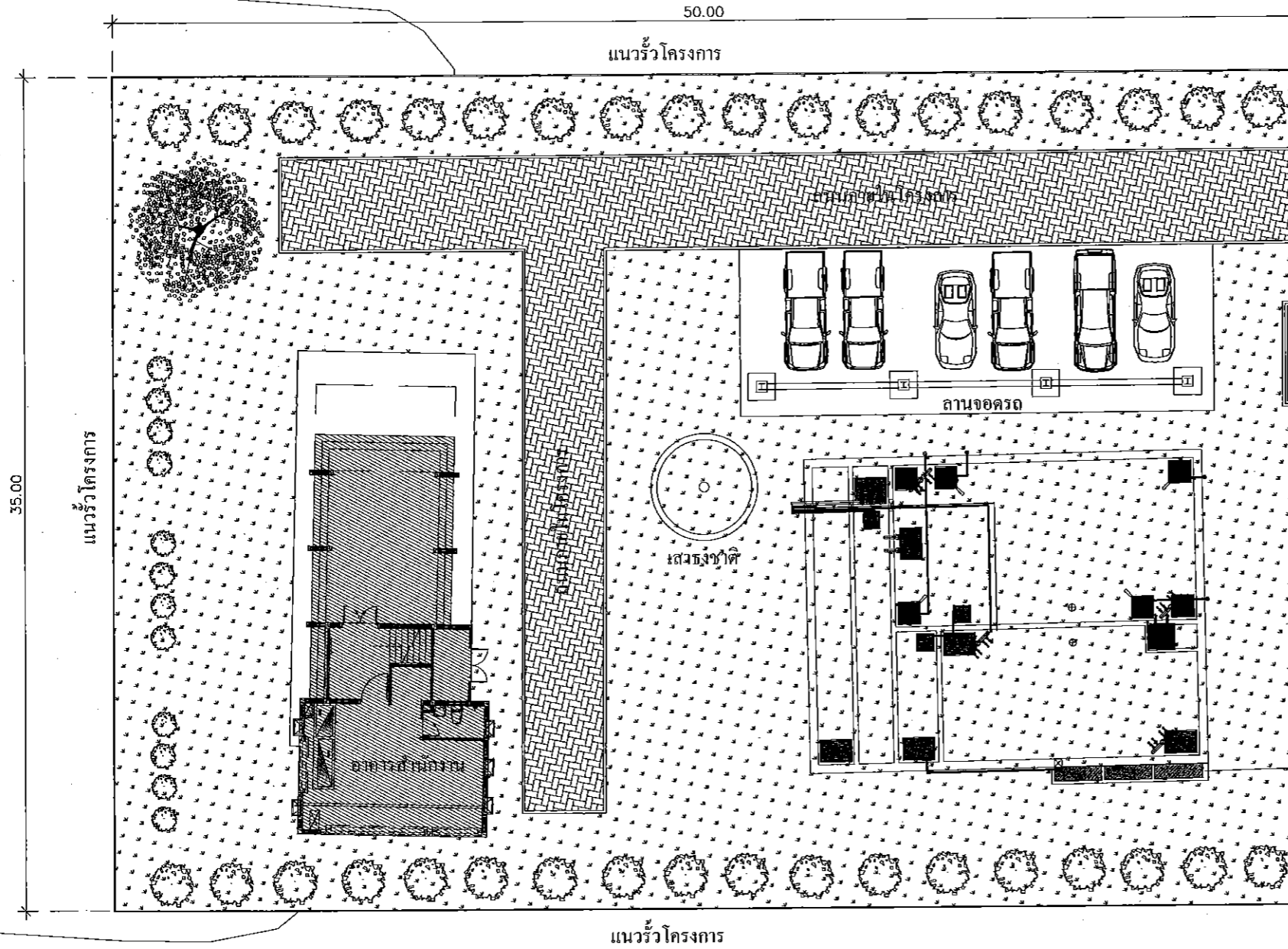
SCAL

NTS

หมายเหตุ: ก่อนดำเนินการก่อสร้าง จะต้องทำการสำรวจ


*[Handwritten signatures and initials]*



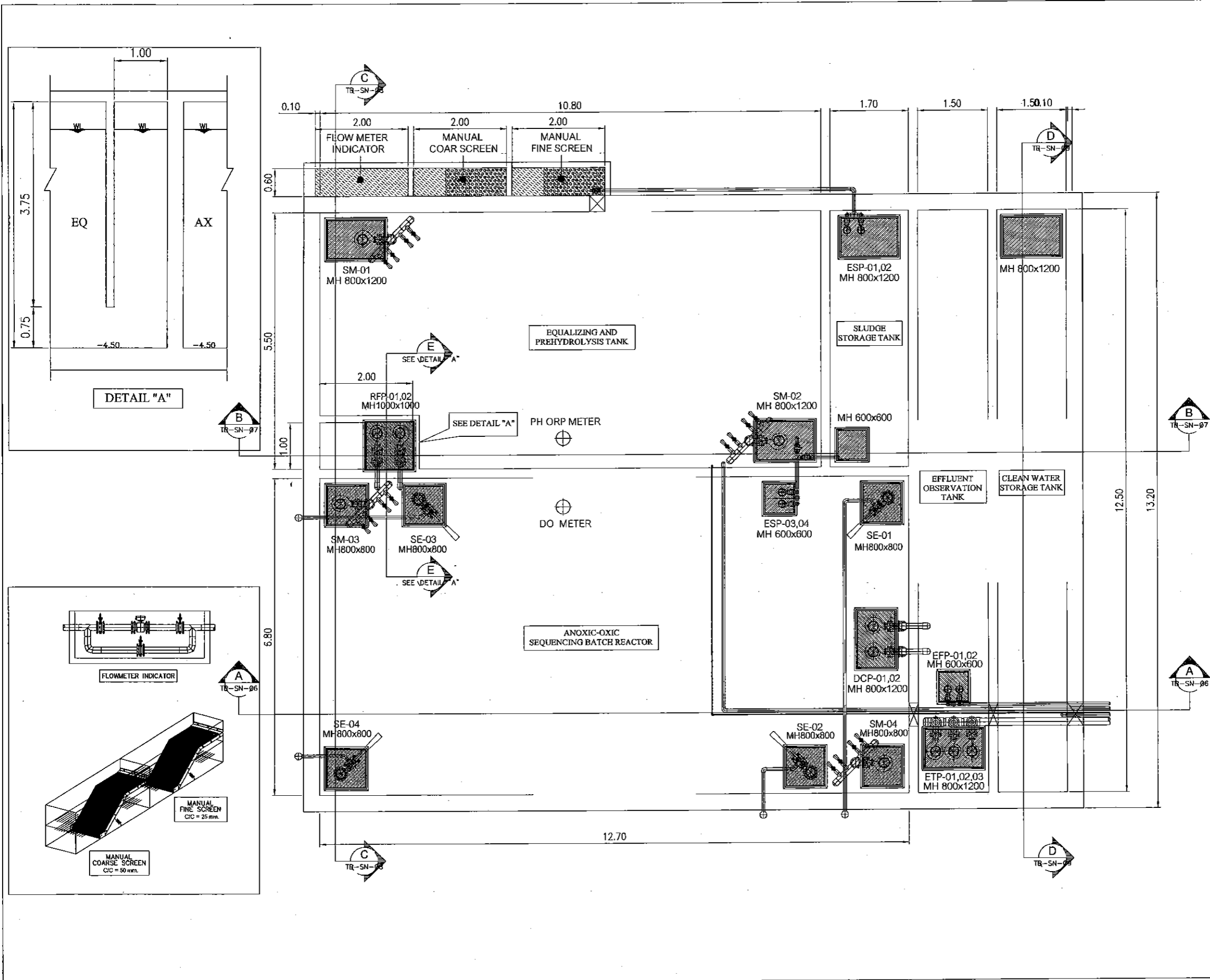



แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 3

ถนนเรียบคดงูใหญ่

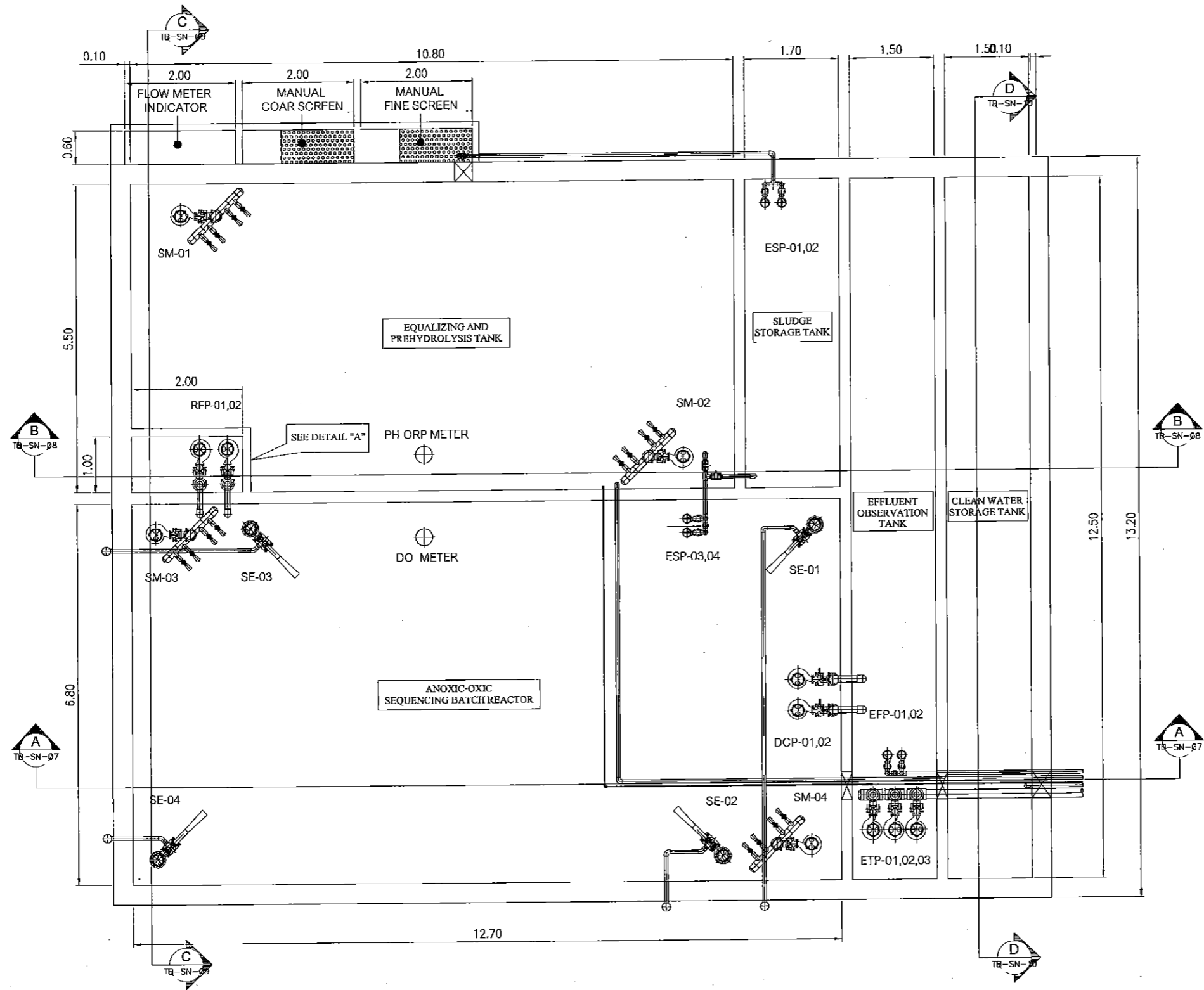
 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบขยายผังแสดงพื้นที่โครงการ 3</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-SN-04</p>	<p>แผ่นที่ 11</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



 <p>เจ้าพนักงาน          องค์กรจัดการน้ำเสีย          กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ          โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก          อมต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม          ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม          รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ          รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง          แปลนฝ่าบ่ระบบบำบัดน้ำเสีย</p>	
เลขที่แบบ BBT-TB-SN-05	แผ่นที่ 12

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



องค์การการน้ำเสีย  
กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

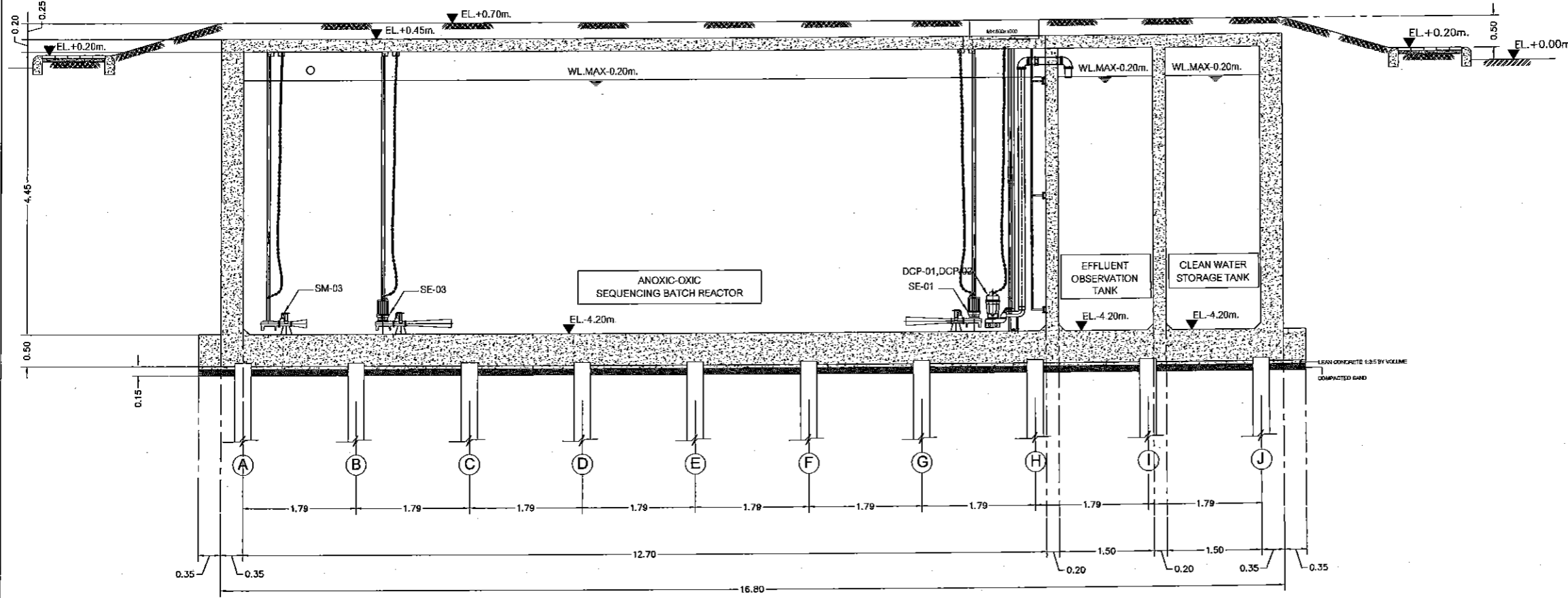
SHOP DRAWING


แบบแสดง

แปลนที่ฝั่บระบบบำบัดน้ำเสีย

เลขที่แบบ  
BBT-TB-SN-06

แผ่นที่  
13

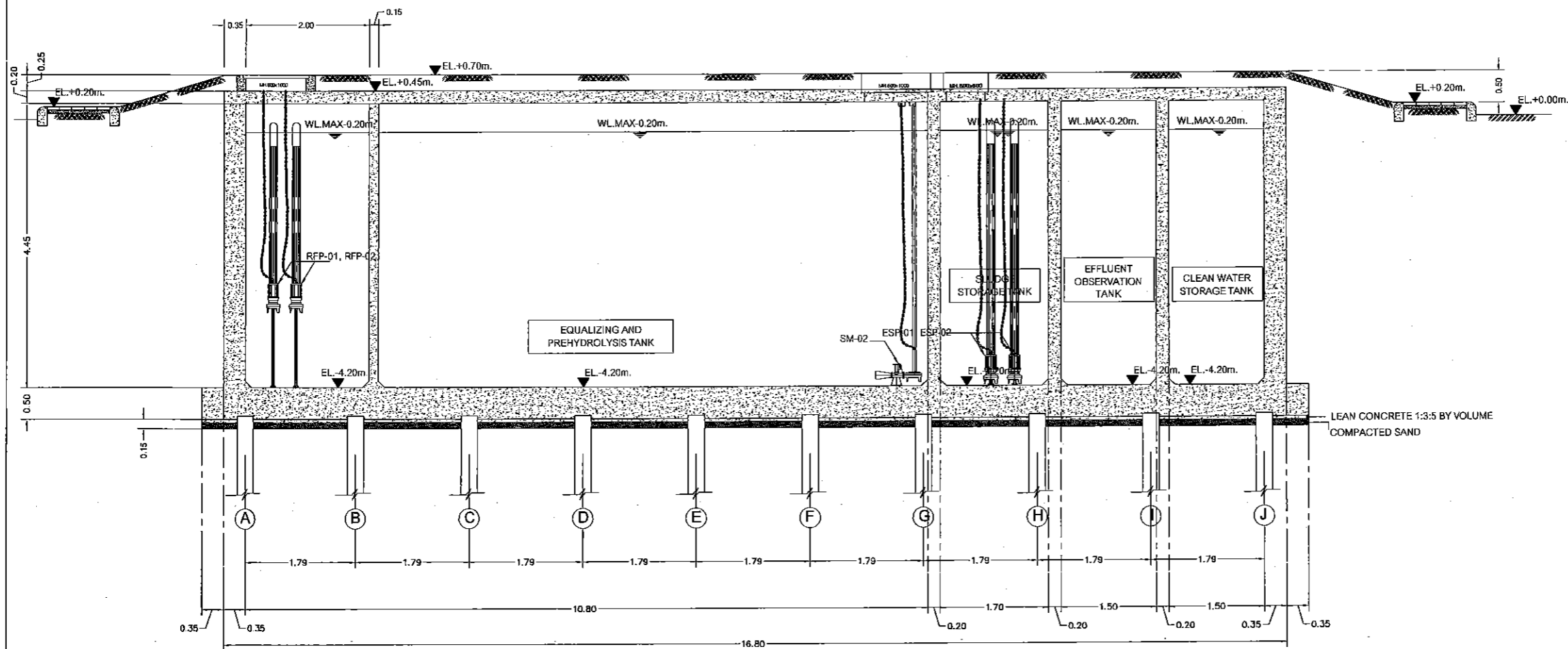


เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อนาคต บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด A-A)	
เลขที่แบบ BBT-TB-SN-07	แผ่นที่ 14

รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด A-A)

SCALE 1:50

*[Handwritten signatures and initials]*



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

รูปตัดโครงการบำบัดน้ำ (รูปตัด B-B)

เลขที่แบบ

BBT-TB-SN-08

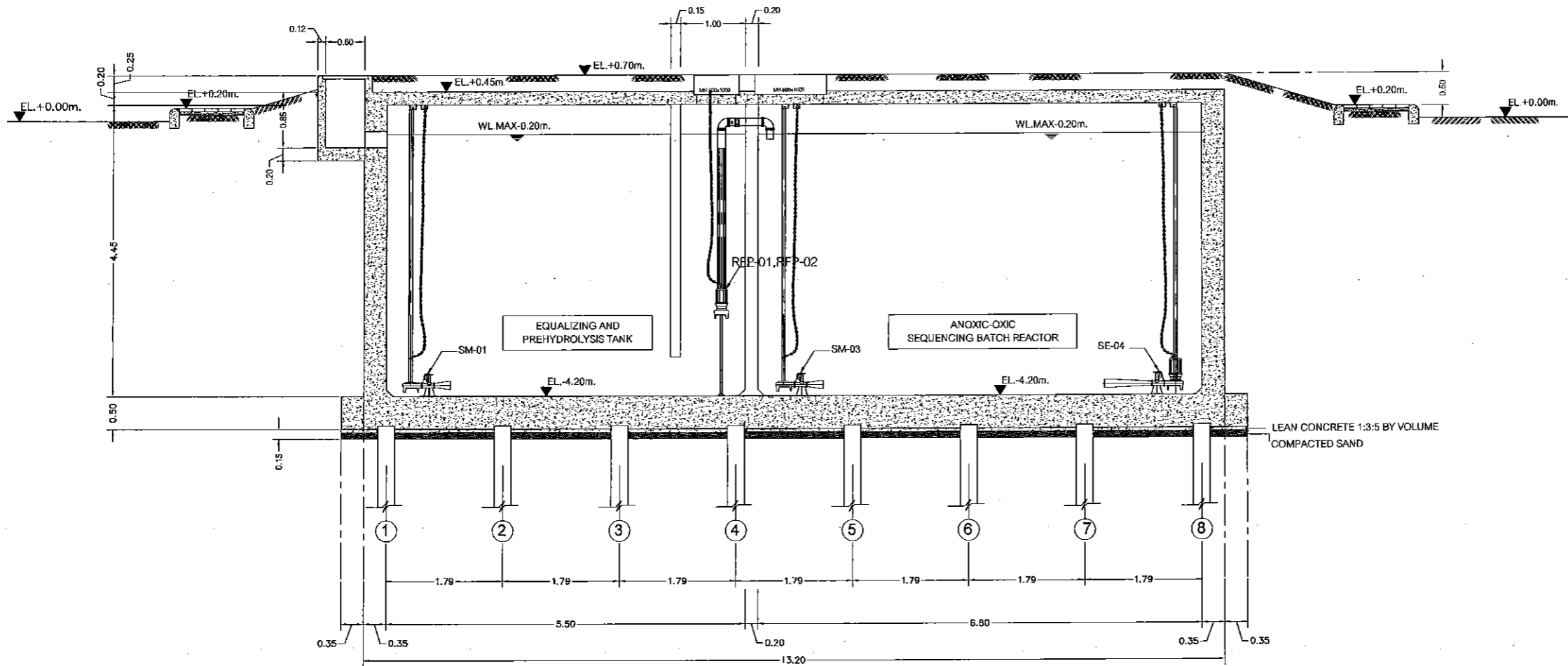
แผ่นที่

15

รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด B-B)


SCALE 1:50

*Handwritten signatures and initials*

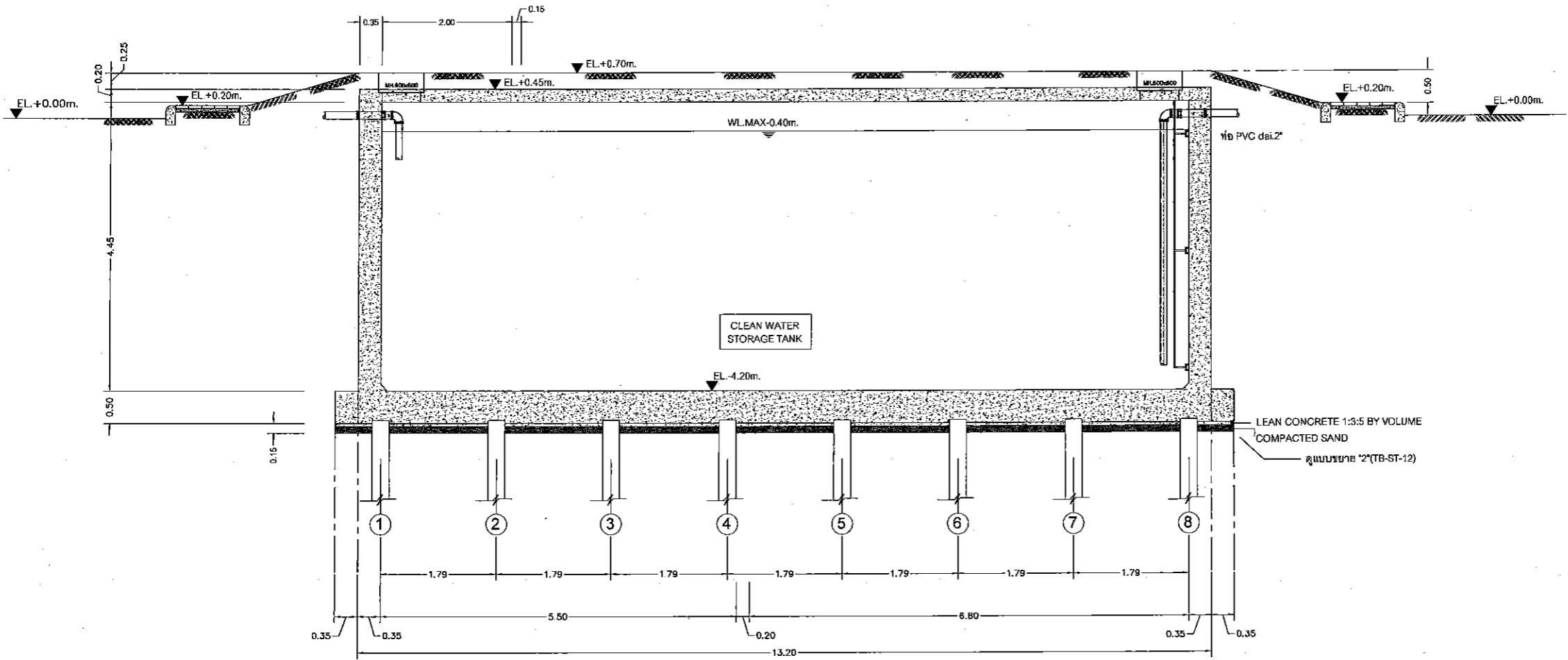


รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด C-C)

SCALE 1:50


 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด C-C)</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-SN-09</p>	<p>แผ่นที่ 16</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



รูปตัดโครงสร้างบ่อน้ำบาด (รูปตัด D-D)

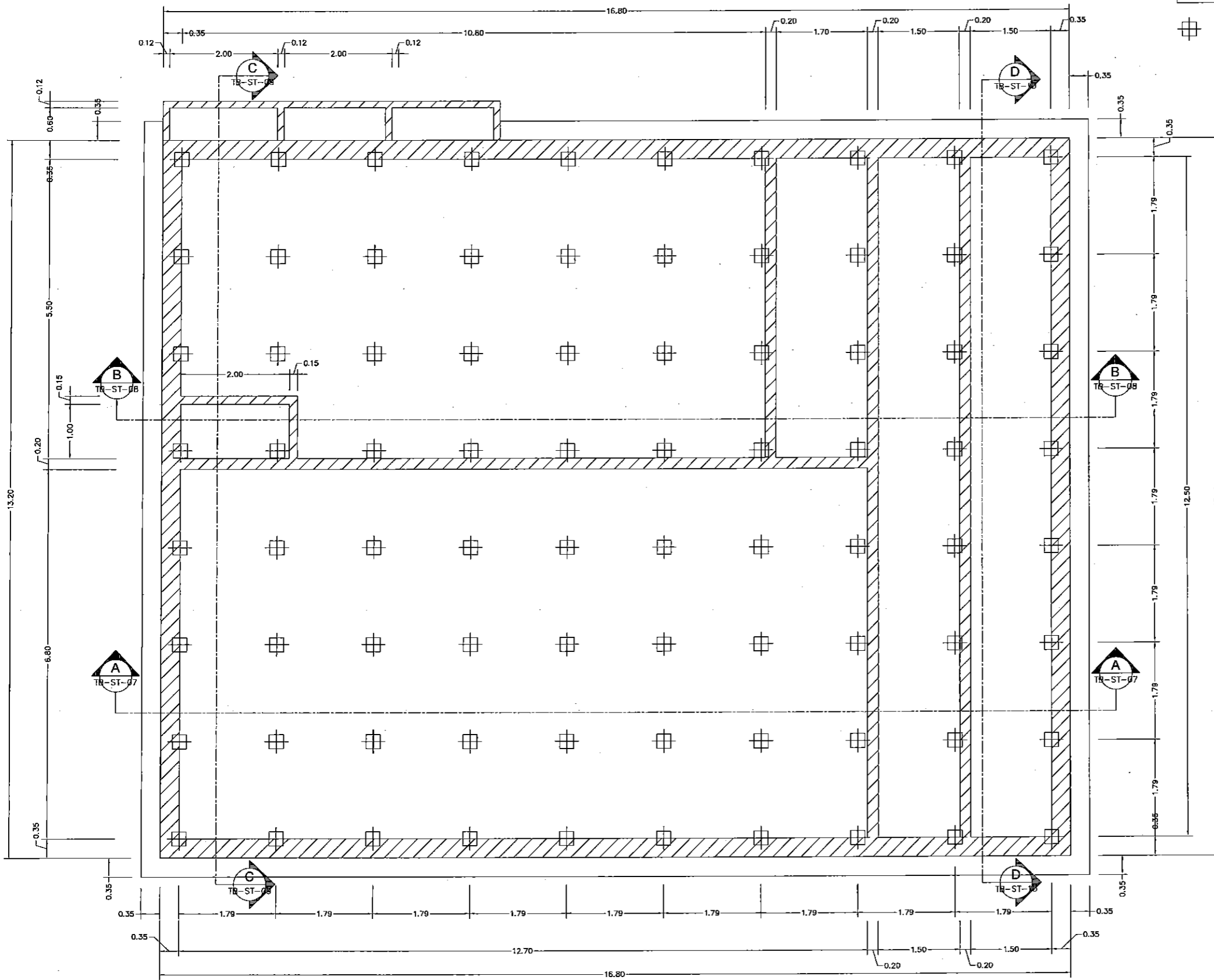
SCALE 1:50

<p>เจ้าพนักงาน</p>  <p>องค์การการน้เสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>รูปตัดโครงสร้างบ่อน้ำบาด (รูปตัด D-D)</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-SN-10</p>	<p>แผ่นที่ 17</p>

n. *[Handwritten signatures]*


NOTE:

- ☒ = เสาค้ำ 0.26x0.26 m.  
รับน้ำหนักปลอดภัย 30 ตัน/ตร.ม.(S.F.=2.5)จำนวน 80 ต้น
- = เสาค้ำทุกต้นต้องมี Dowel Bar 4-DB16 ยาว 5.00m.



แปลนโครงสร้างเสาค้ำ

SCALE 1:50

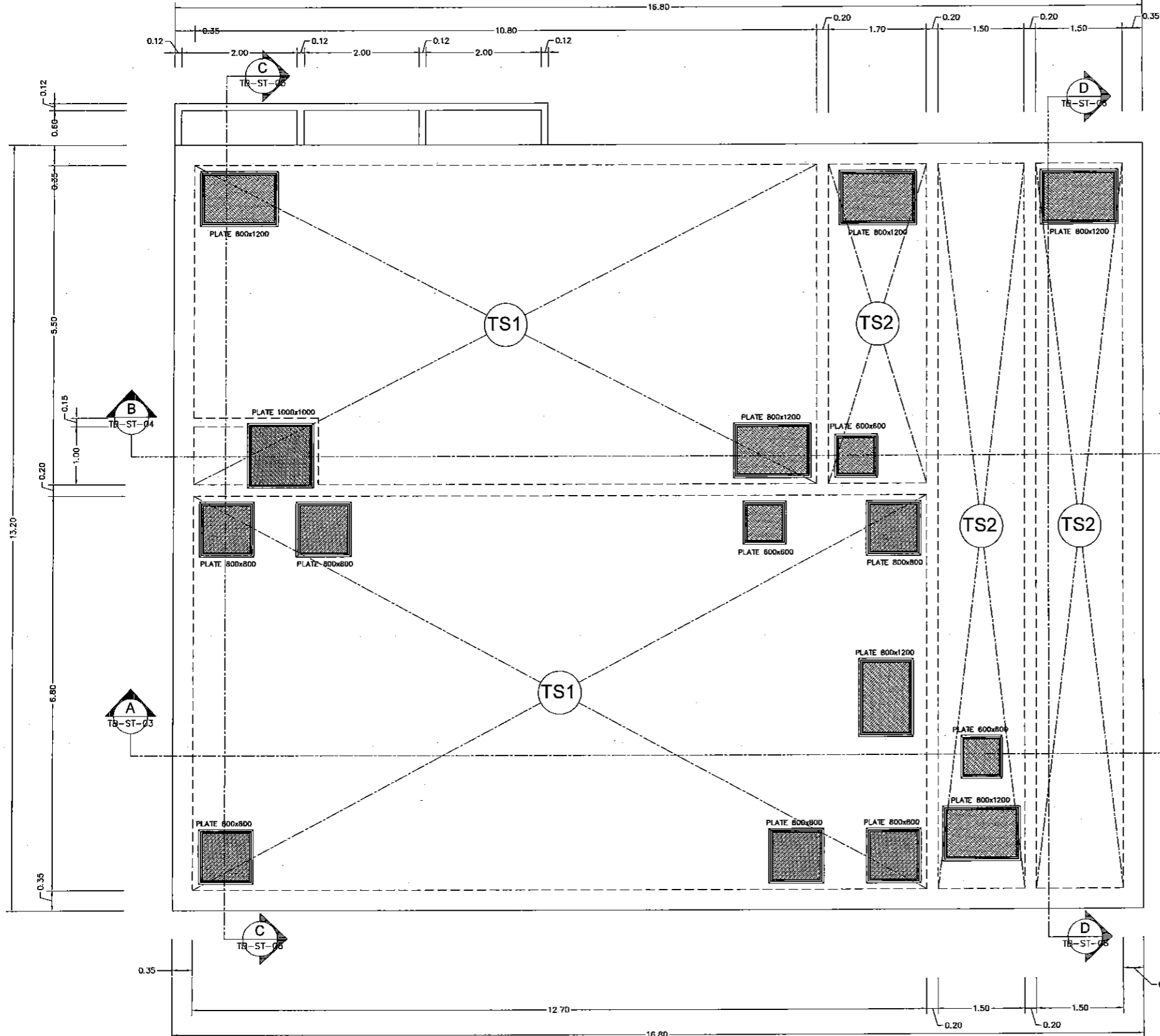
 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
โครงการ	โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง	แปลนโครงสร้างเสาค้ำ
เลขที่แบบ	BBT-TB-ST-01
แผ่นที่	18

*[Handwritten signatures and initials]*




NOTE:

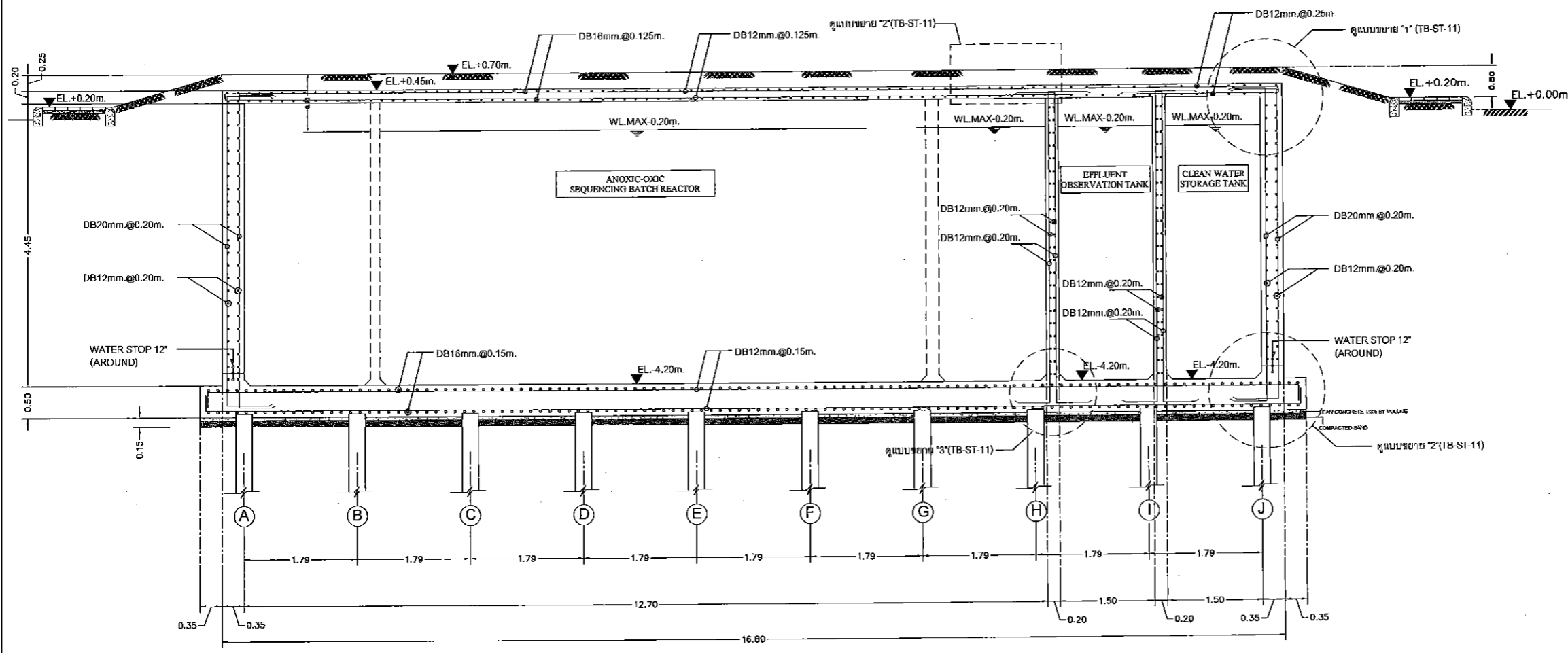
1. ผนังรอบบ่อบัดและผนังบ่อสูบลมเมื่อหล่อจนถึงระดับบนสุดแล้วต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.(cylinder) จึงสามารถกลับดินด้านข้างบ่อได้โดยสามารถกลับดินได้ไม่เกิน 1/2 ของความสูงผนัง
2. เมื่อหล่อพื้นบ่อด้านบนบนแล้วเสร็จ ต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.(cylinder) จึงสามารถกลับดินด้านข้างบ่อได้ส่วนที่เหลือได้



แปลนโครงสร้างฝาบ่อบำบัด


SCALE 1:50

 องค์การจัดการน้ำเสีย กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อยต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง แปลนโครงสร้างฝาบ่อบำบัด	
เลขที่แบบ BBT-TB-ST-02	แผ่นที่ 19

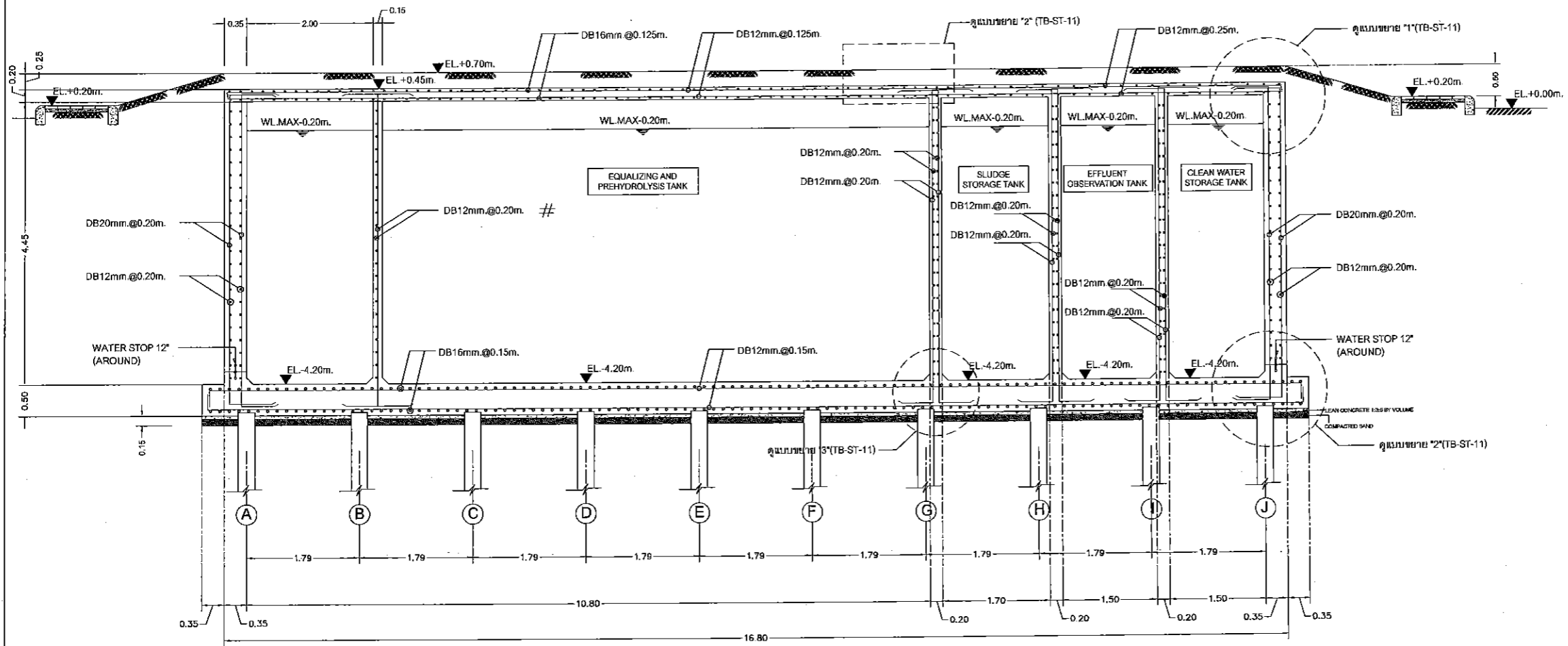


- NOTE:
- ผนังบ่อบำบัดและผนังบ่อสูบเมื่อหล่อจนถึงระดับบนสุดแล้วต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.(cylinder) จึงสามารถกลับดินด้านข้างผนังบ่อได้โดยสามารถกลับดินได้ไม่เกิน 1/2 ของความสูงผนัง
  - เมื่อหล่อที่บ่อด้านบนแล้วเสร็จ ต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc. (cylinder) จึงสามารถกลับดินด้านข้างผนังบ่อส่วนที่เหลือได้

รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด A-A)  
SCALE 1:50

 องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด A - A)	
เลขที่แบบ BBT-TB-ST-03	แผ่นที่ 20

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page.




NOTE:

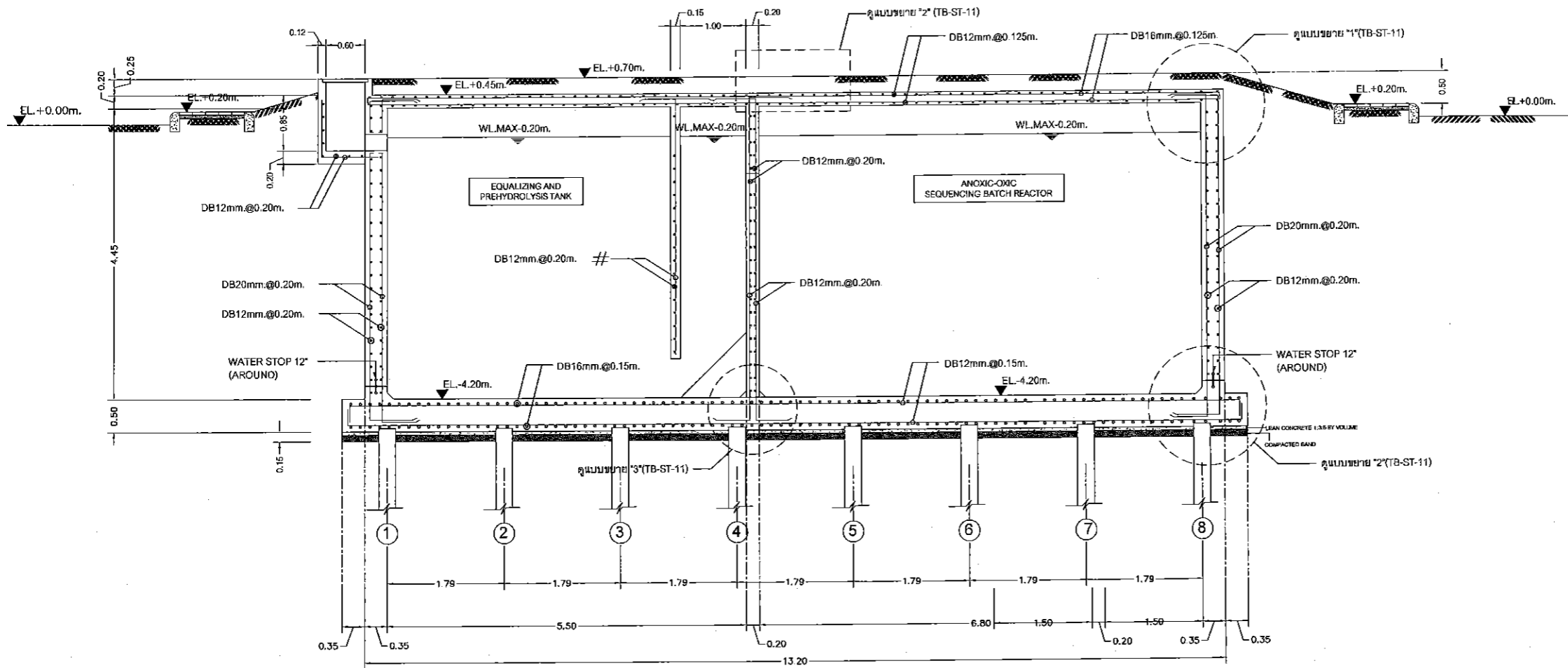
1. ผนังบ่อน้ำดิบและผนังปอดูบเมื่อหล่อจนถึงระดับ  
บนสุดแล้วต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต  
ได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.(cylinder) จึงสามารถ  
กลับคืนด้านข้างผนังบ่อได้โดยสามารถกลับคืนได้  
ไม่เกิน 1/2 ของความสูงผนัง
2. เมื่อหล่อพื้นบ่อด้านบนแล้วเสร็จ ต้องทดสอบ  
กำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.  
(cylinder) จึงสามารถกลับคืนด้านข้างผนังบ่อ  
ส่วนที่เหลือได้


รูปตัดโครงสร้างบ่อน้ำดิบ (รูปตัด B-B)

SCALE 1:50

 องค์การการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Management Authority องค์การการบำบัดน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง รูปตัดโครงสร้างบ่อน้ำดิบ (รูปตัด B-B)	
เลขที่แบบ BBT-TB-ST-04	แผ่นที่ 21

*[Handwritten signatures and initials]*



 <p>เจ้าพนักงาน องค์การการเจ้าหน้าที่ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง รูปตัดโครงการวางบ่อบำบัด (รูปตัด C-C)</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ST-05</p>	<p>แผ่นที่ 22</p>

NOTE:

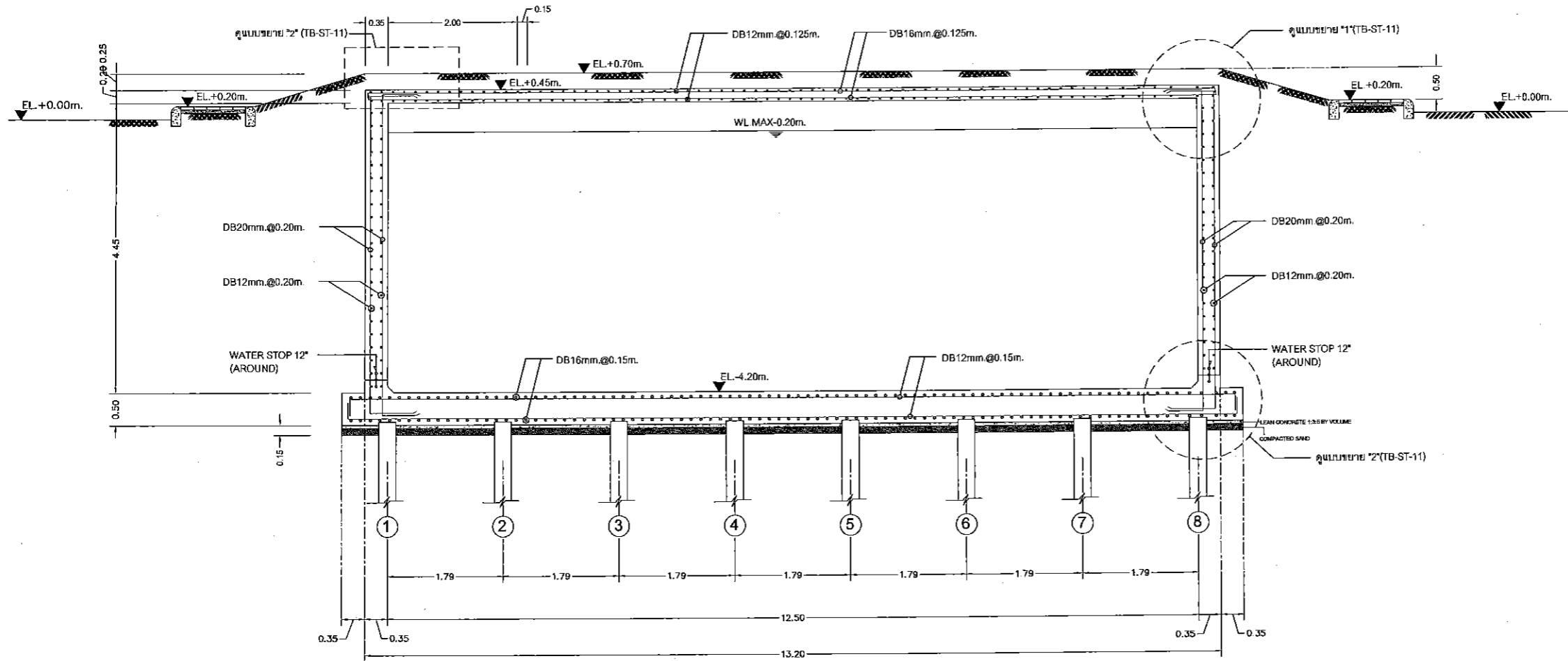
- ผนังบ่อบำบัดและผนังบ่อสูบเมื่อหล่อจนถึงระดับ  
บนสุดแล้วต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต  
ได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.(cylinder) จึงสามารถ  
กลับดินด้านข้างบ่อได้โดยสามารถกลับดินได้  
ไม่เกิน 1/2 ของความสูงผนัง
- เมื่อหล่อที่นบ่อด้านบนแล้วเสร็จ ต้องทดสอบ  
กำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.  
(cylinder) จึงสามารถกลับดินด้านข้างบ่อ  
ส่วนที่เหลือได้

รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด C-C)

SCALE 1:50

*Handwritten signature*

*Handwritten initials and marks*




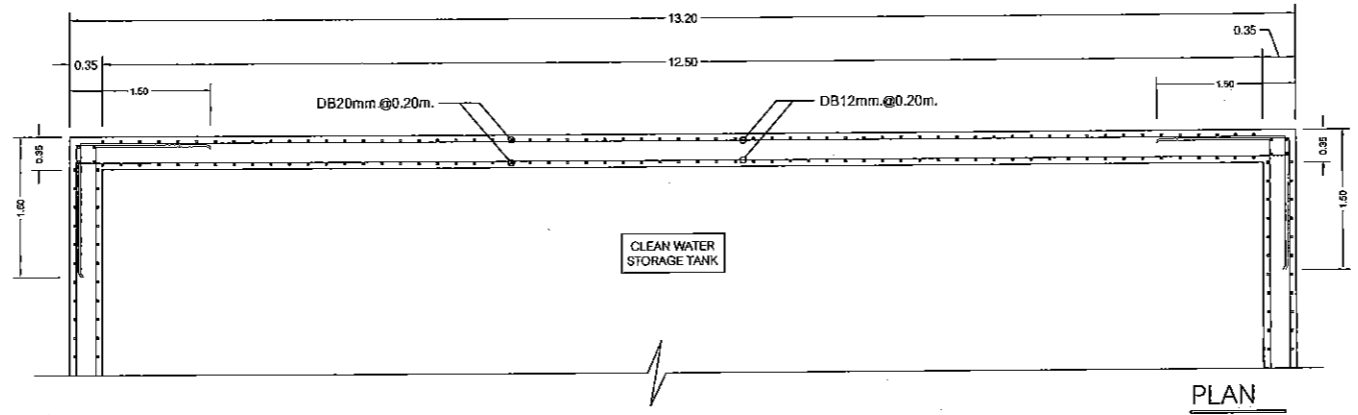
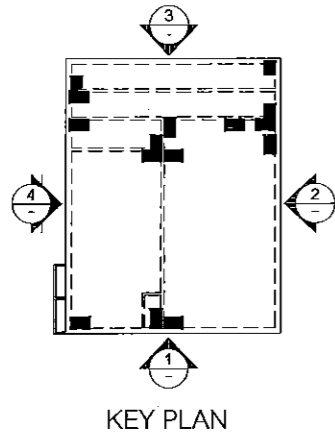
NOTE:

1. ผนังบ่อบำบัดและผนังบ่อสูบเมื่อลงจนถึงระดับ  
บนสุดแล้วต้องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต  
ได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc. (cylinder) จึงสามารถ  
กลับดินด้านข้างบ่อได้โดยสามารถกลับดินได้  
ไม่เกิน 1/2 ของความสูงผนัง
2. เมื่อหล่อพื้นบ่อด้านบนแล้วเสร็จ ต้องทดสอบ  
กำลังอัดของคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 240 ksc.  
(cylinder) จึงสามารถกลับดินด้านข้างผนังบ่อ  
ส่วนที่เหลือได้

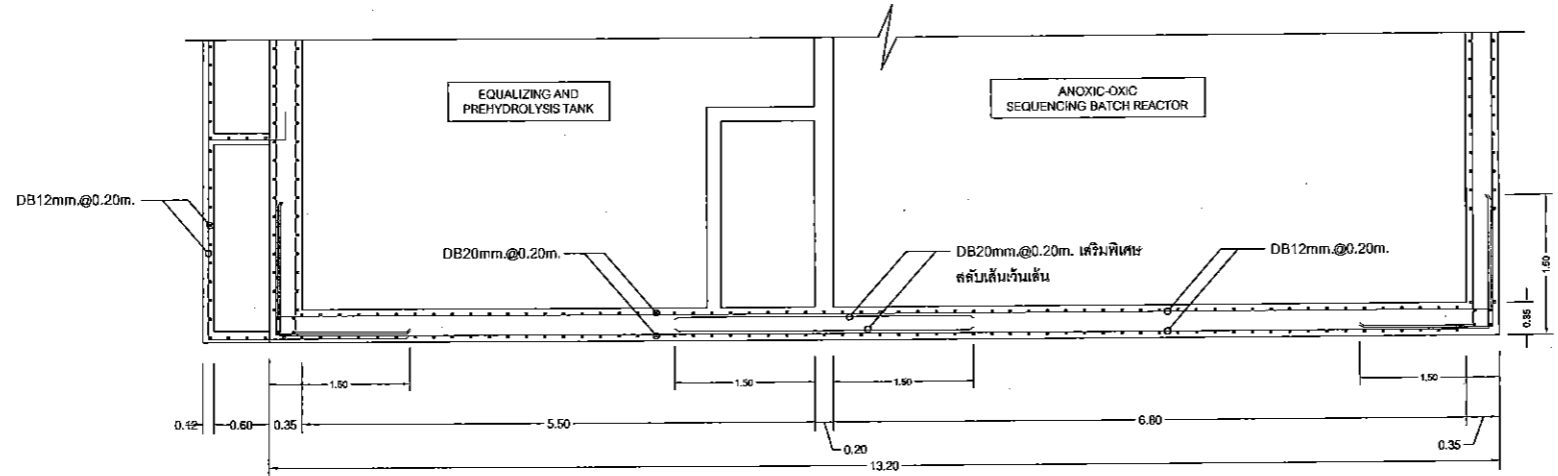
รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด D-D)

SCALE 1:50


 <p>องค์การบำบัดน้ำเสีย และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>รูปตัดโครงสร้างบ่อบำบัด (รูปตัด D-D)</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ST-06</p>	<p>แผ่นที่ 23</p>



แบบขยายโครงสร้างผนังบ่อน้ำคัง  
SCALE 1:50

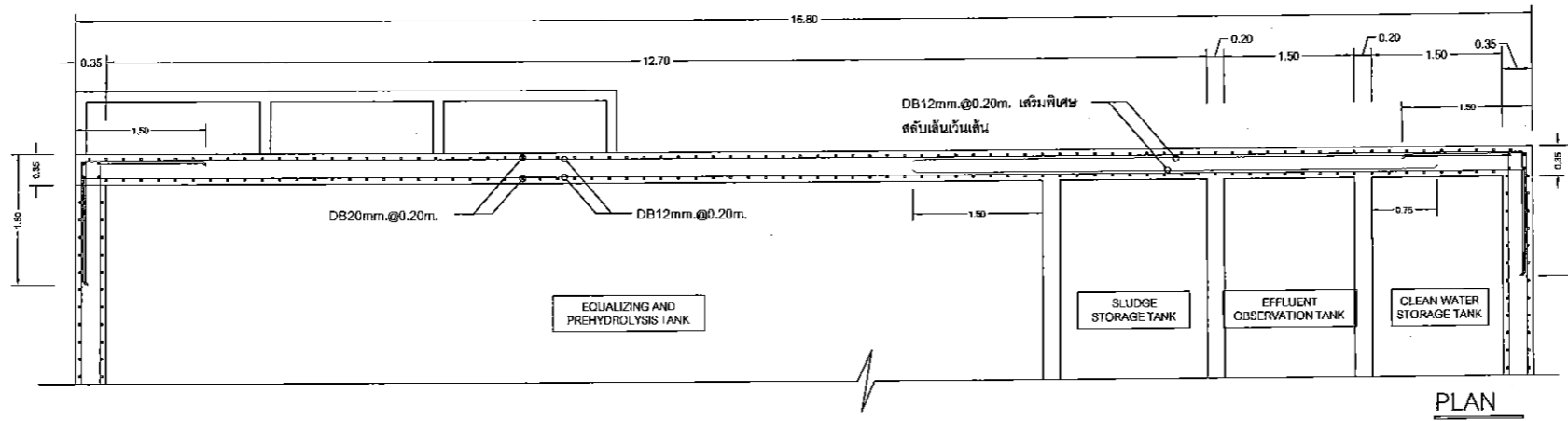
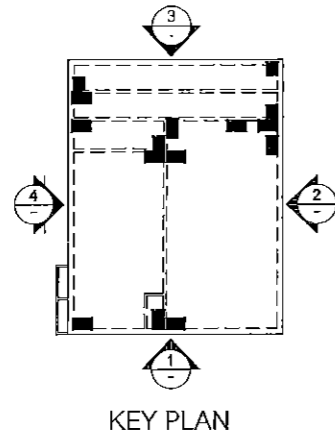


แบบขยายโครงสร้างผนังบ่อน้ำคัง  
SCALE 1:50

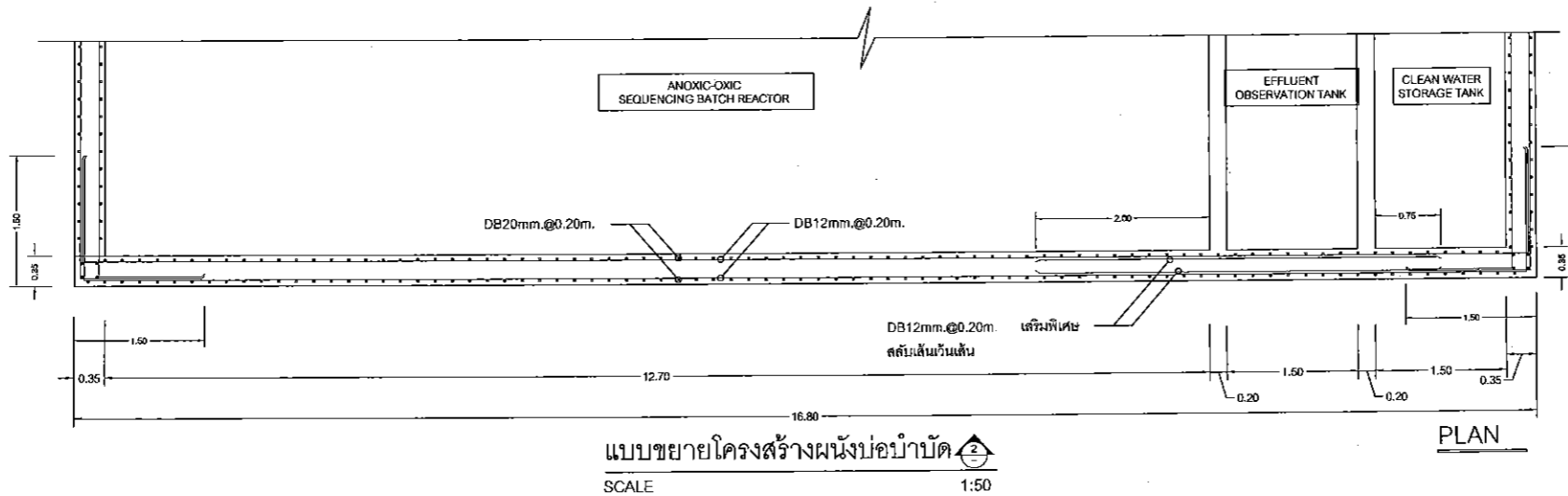
 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย Wastewater Management Authority กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง แบบขยายโครงสร้างผนังบ่อน้ำคัง</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ST-07</p>	<p>แผ่นที่ 24</p>

*[Handwritten signature]*


*[Handwritten initials]*



แบบขยายโครงสร้างผนังบ่อบำบัด  
SCALE 1:50



แบบขยายโครงสร้างผนังบ่อบำบัด  
SCALE 1:50

 องค์การบำบัดน้ำเสีย กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม	
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบค.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง	
แบบขยายโครงสร้างผนังบ่อบำบัด (ต่อ)	
เลขที่แบบ BBT-TB-ST-08	แผ่นที่ 25

Handwritten signature

Handwritten marks and signatures at the bottom right of the page.



เจ้าพนักงาน  
 องค์การการน้ำเสีย  
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
 โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
 อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
 รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

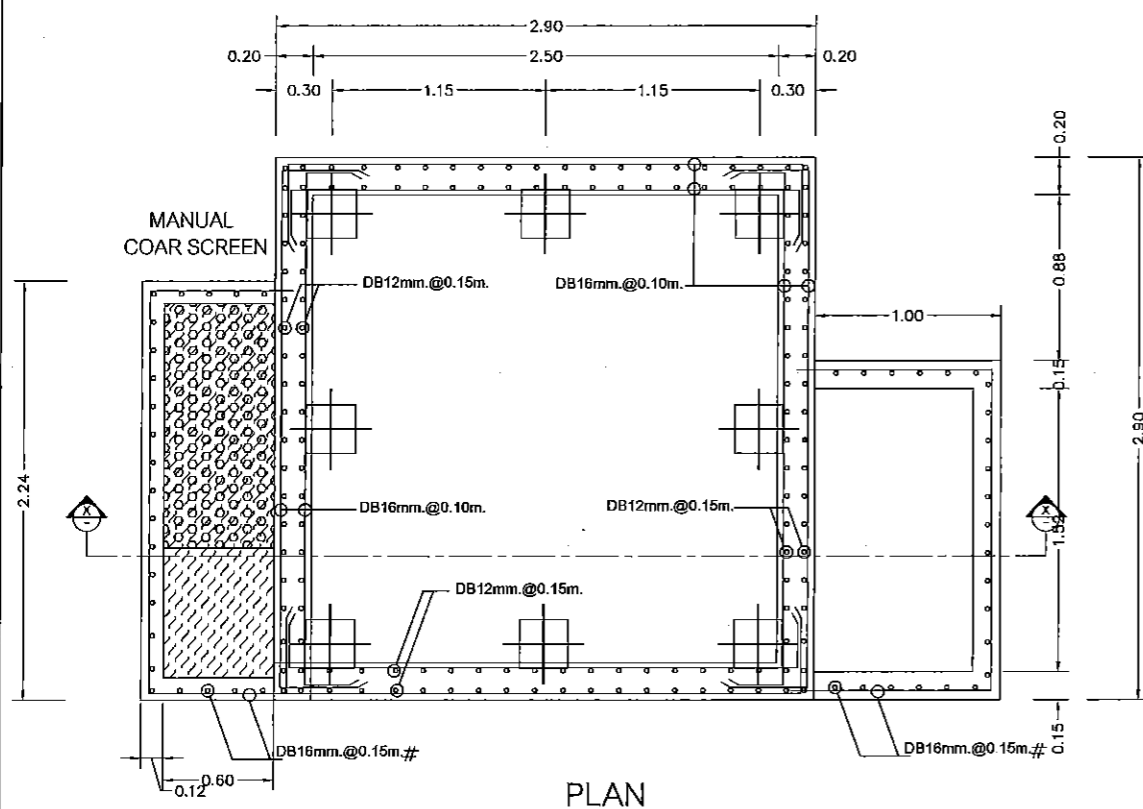
แบบขยายโครงสร้างสถานีสูบน้ำ PS1

เลขที่แบบ

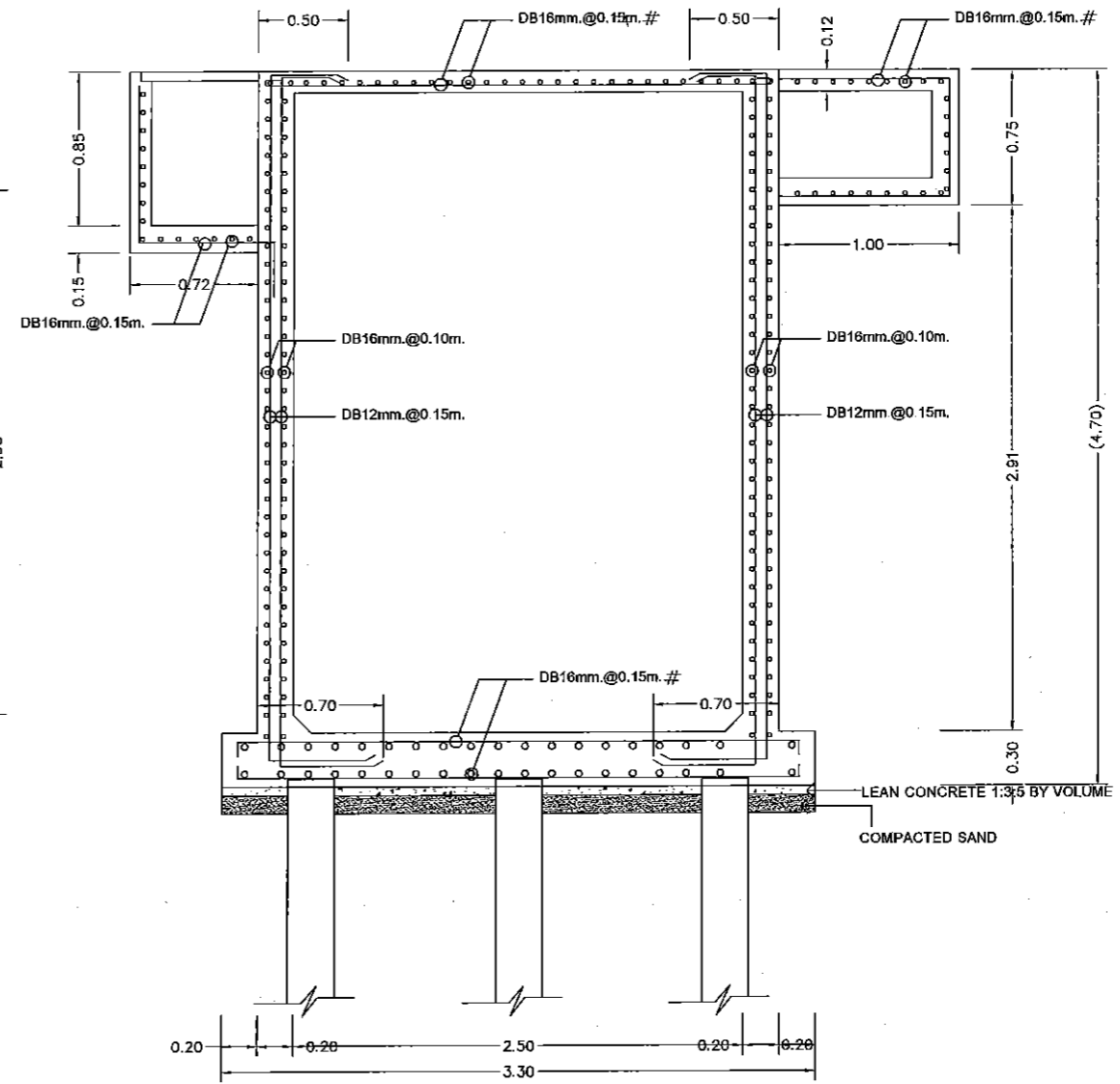
BBT-TB-ST-09

แผ่นที่

26



PLAN



SECTION-X

NOTE:

= เสาค้ำ 0.26x0.26 m.

รับน้ำหนักปลอดภัย 30 ตัน/ต้น(S.F.=2.5)จำนวน 8 ต้น

แบบขยายโครงสร้างสถานีสูบน้ำ PS1

SCALE

1:25

*Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.*





เจ้าพนักงาน  
 องค์การการประปาเสียม  
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
 โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
 งบประมาณปี ๒๕๖๓ จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

อนุมัติ  
 รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

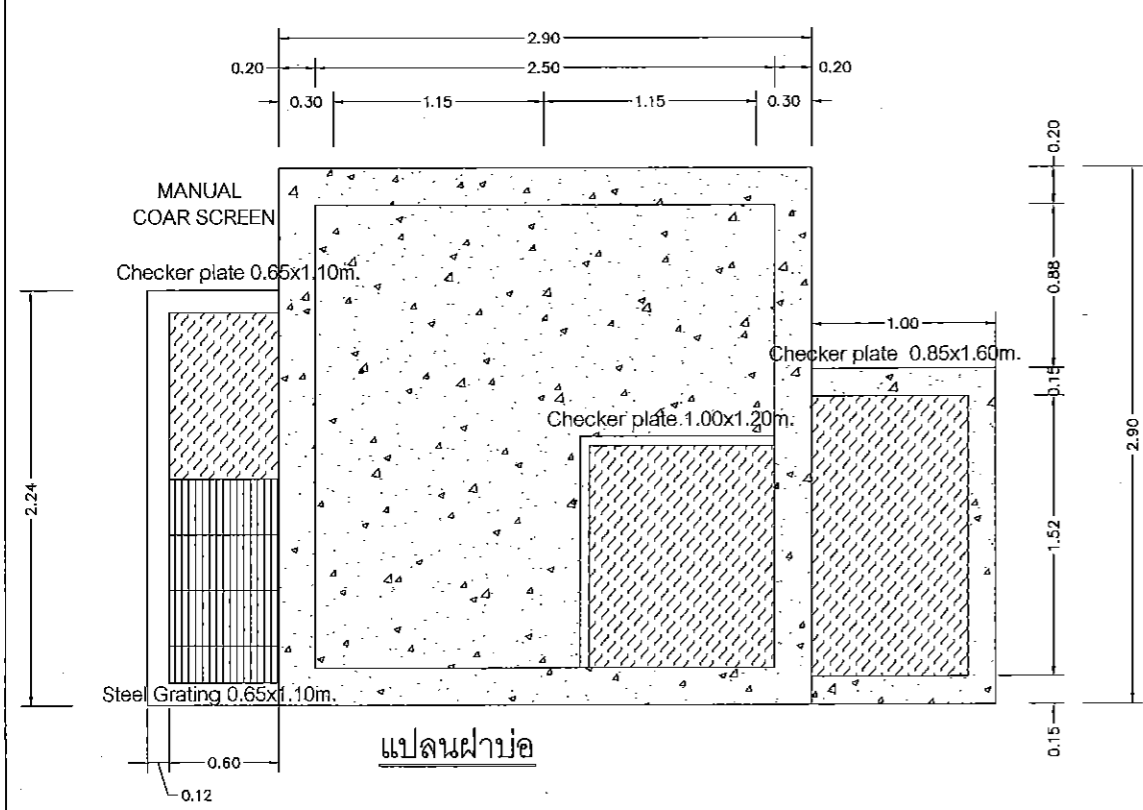
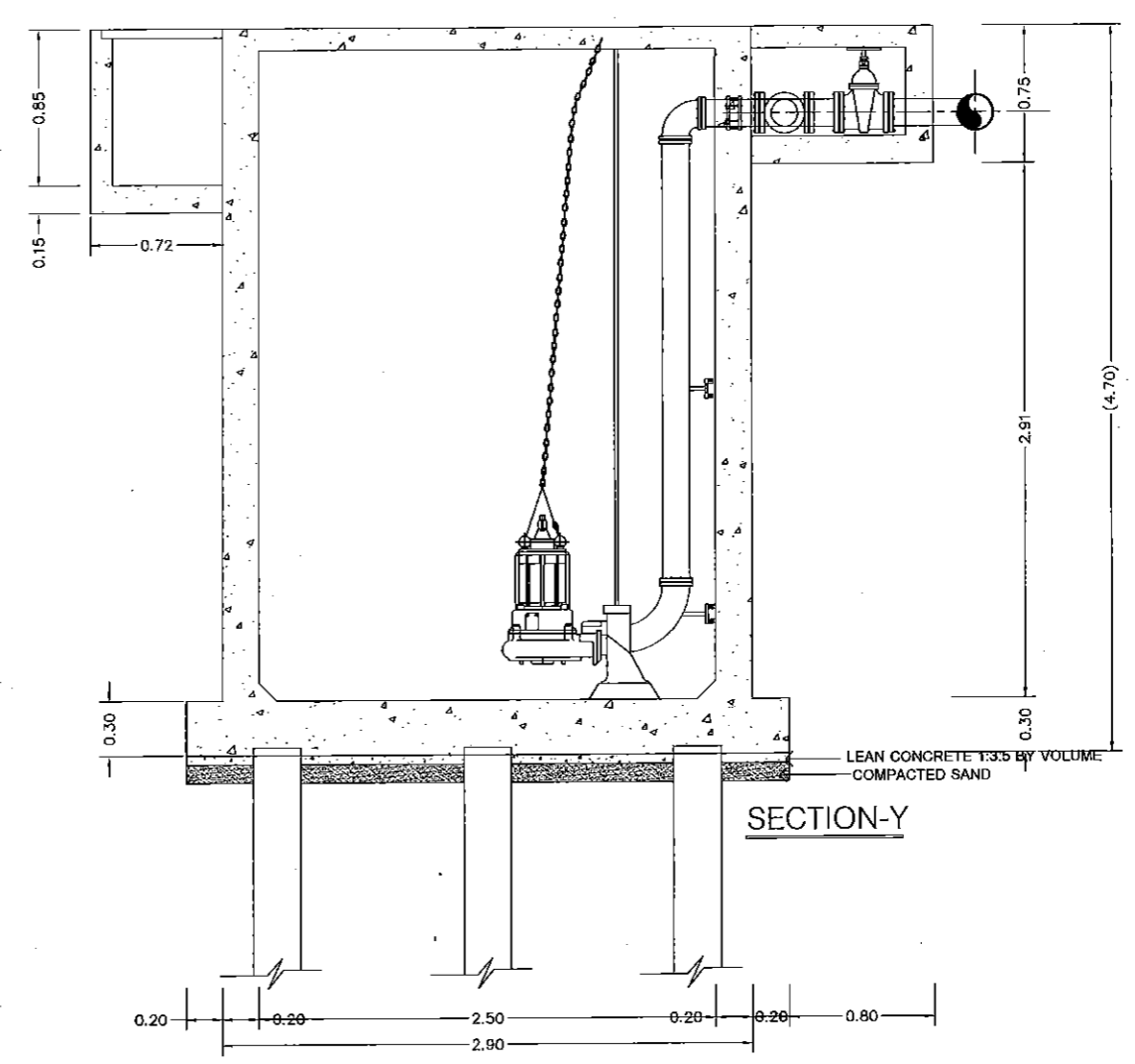
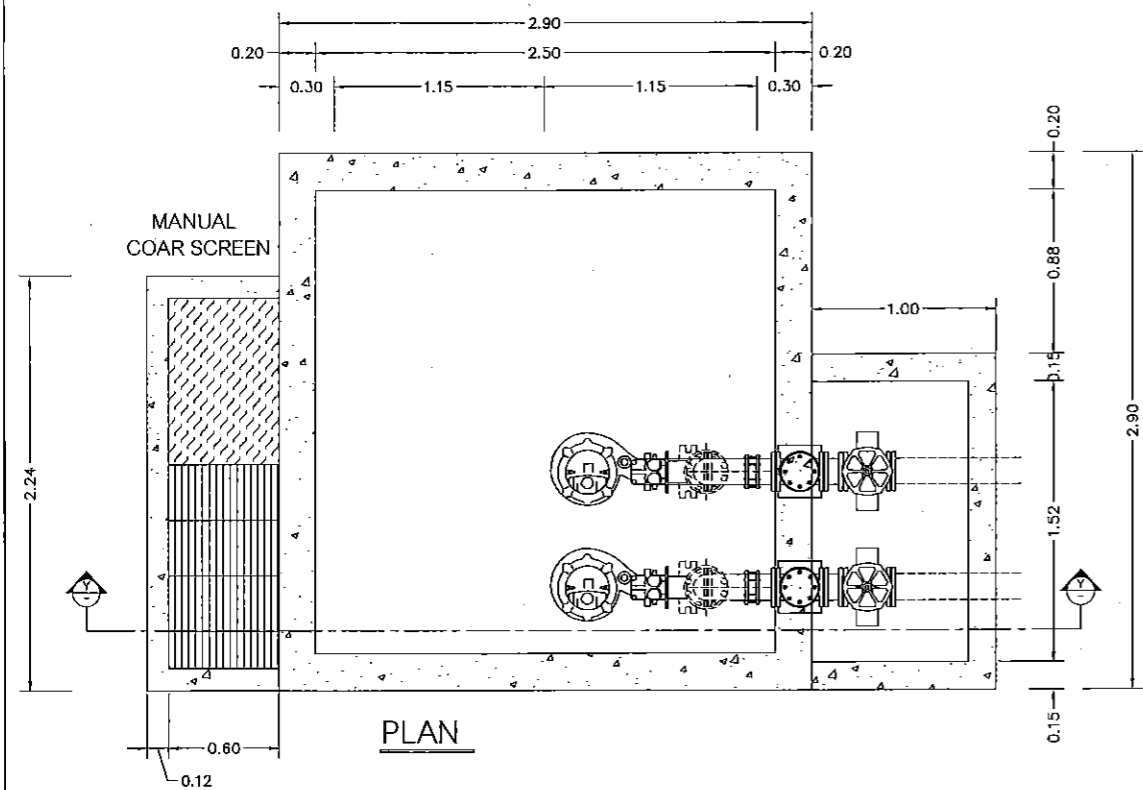
แบบขยายโครงสร้างสถานีสูบน้ำ PS1, PS2 (ต่อ)

เลขที่แบบ

BBT-TB-ST-10

แผ่นที่

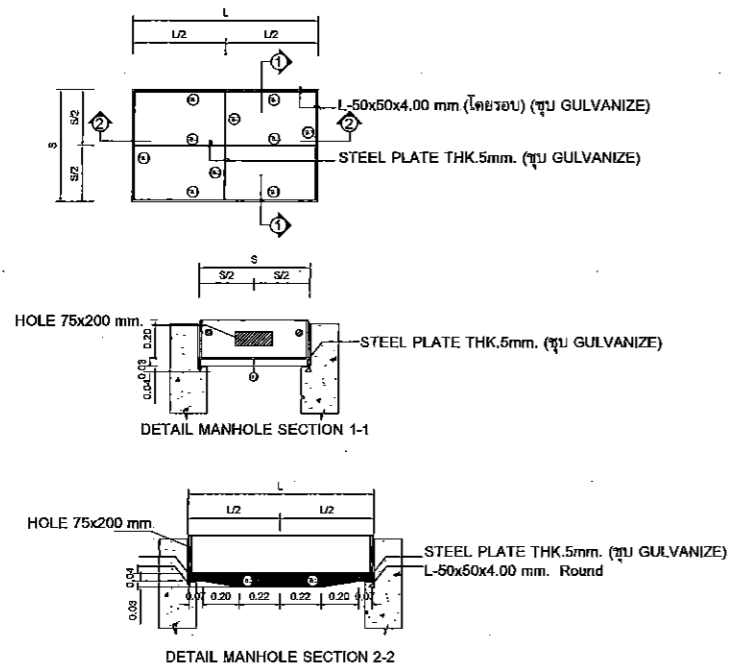
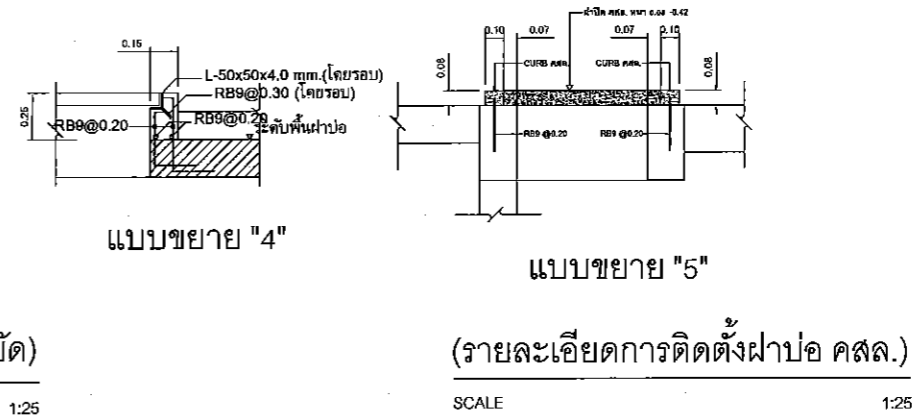
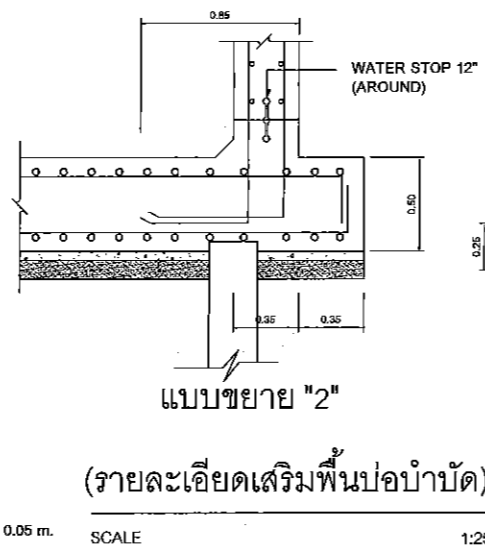
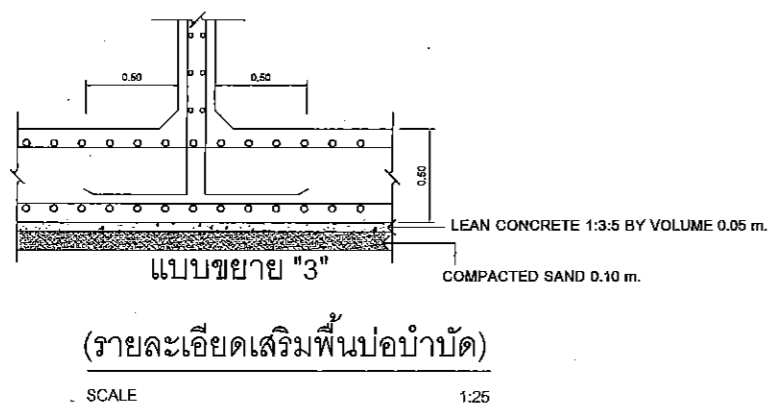
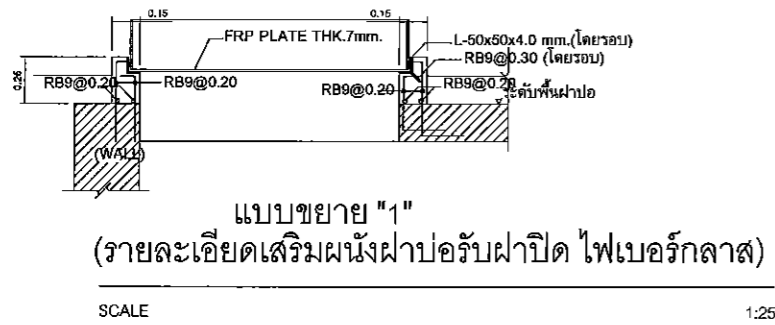
27



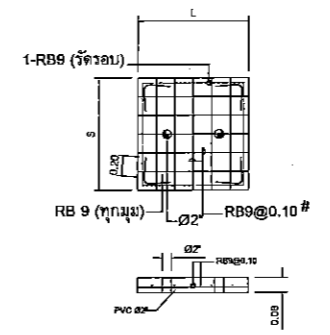
แบบขยายโครงสร้างสถานีสูบน้ำ PS1, PS2

SCALE 1:25

Handwritten signatures and initials

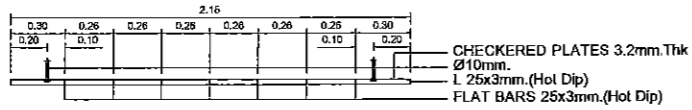
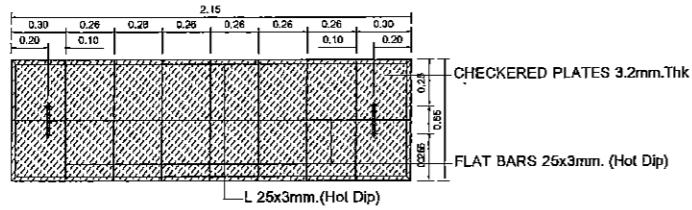


รายละเอียดฝาลบ ไฟเบอร์กลาส

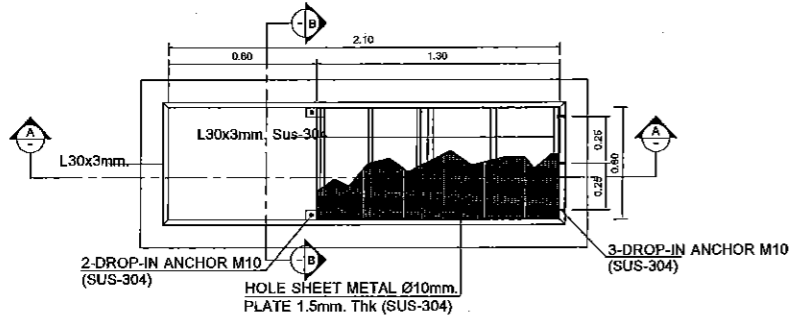


แบบรายละเอียดฝาลบ คสล.

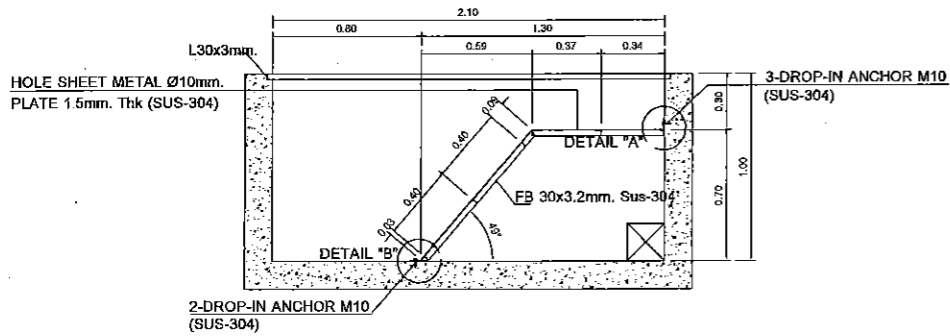
<p>เจ้าพนักงาน องค์การบำบัดน้ำเสีย และมลพิษทางน้ำ กรมการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบรายละเอียดโครงสร้าง</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ST-11</p>	<p>แผ่นที่ 28</p>



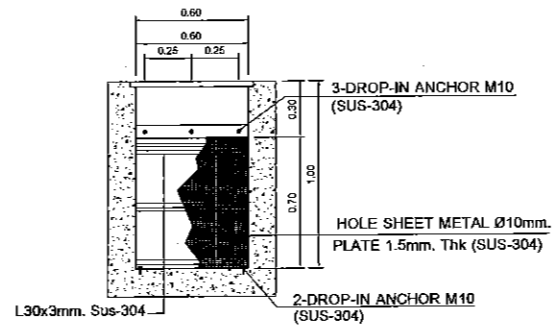
COVER PLATE FOR MANUAL BAR SCREEN



TOP VIEW

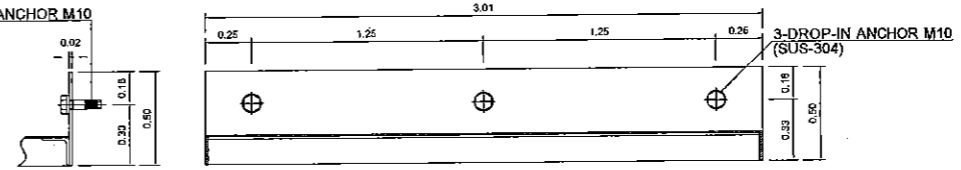


SECTION A-A

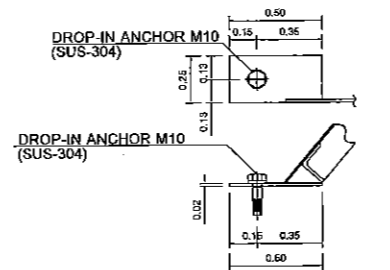


SECTION B-B


3-DROP-IN ANCHOR M10 (SUS-304)



แบบขยาย "A"



แบบขยาย "B"

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบรายละเอียดโครงสร้าง MANUAL BAR SCREEN</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ST-12</p>	<p>แผ่นที่ 29</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



องค์การเจ้าหน้าที่  
กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดหลัก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

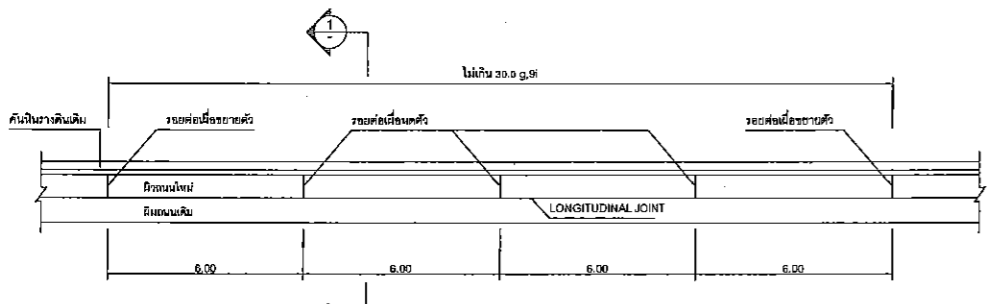
ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

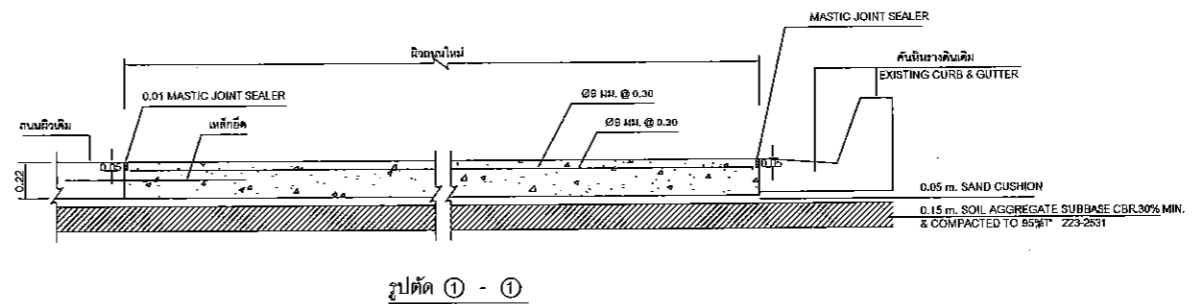
แบบแสดง

รายละเอียดสำหรับทำหน้าและบันไดเหล็ก  
รายละเอียดการซ่อมแซมทางเท้า และผิวจราจร

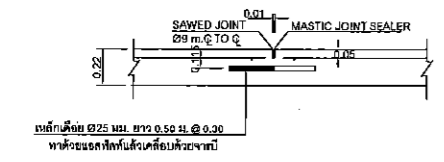
เลขที่แบบ BBT-TB-STD-01 แผ่นที่ 30



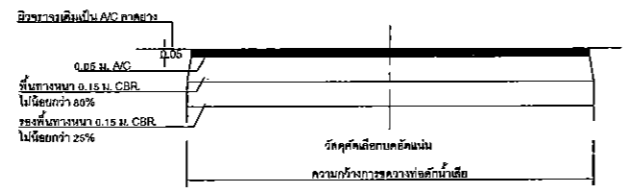
แปลน



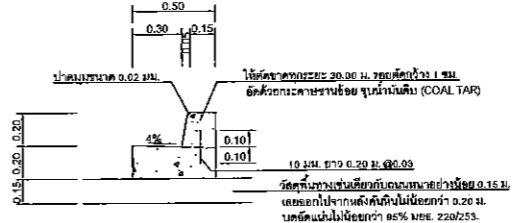
รูปตัด ① - ①



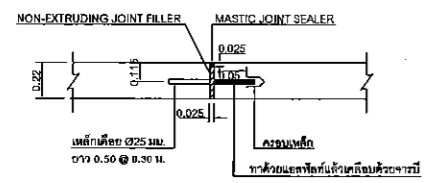
ขยายรอยต่อเมื่อหดตัว  
CONTRACTION JOINT



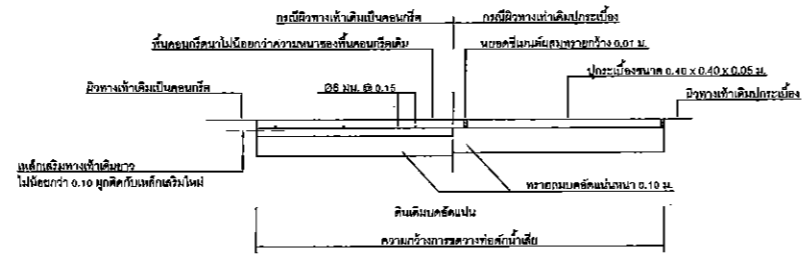
รายละเอียดการซ่อมแซมแอสฟัลท์คอนกรีต



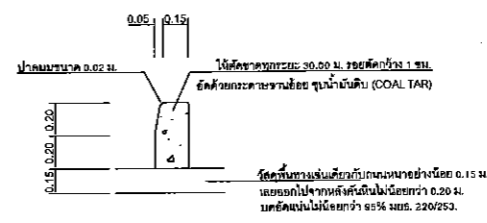
แบบขยายค้ำยันทางเดิน



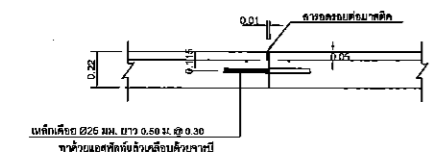
ขยายรอยต่อเมื่อขยาย  
EXPANSION JOINT



รายละเอียดการซ่อมแซมทางเท้า

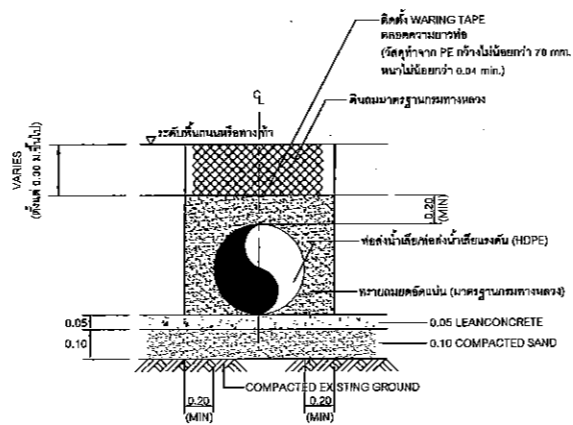


แบบขยายค้ำยัน

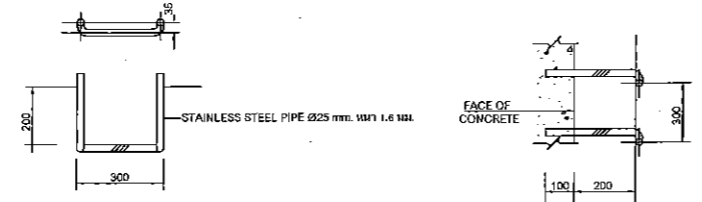


ขยายรอยต่อก่อสร้าง  
CONSTRUCTION JOINT

รายละเอียดการซ่อมแซมทางเท้า และผิวจราจรหลังการวางท่อรวมน้ำเสีย



แบบรายละเอียดการวางท่อส่งน้ำเสีย/ท่อส่งน้ำเสียแฉกดิน HDPE



รายละเอียดบันได (Stainless Steel Ladder)

ชนิดของวัสดุ	มาตรฐานที่อ้างอิง
1. คอนกรีต	ชนิด ก.2 มยธ. 101:2533
2. เหล็กเสริมคอนกรีต	เหล็กเส้นกลม SR-24 มยธ. 103:2533
เหล็กข้ออ้อย	SD-30 มยธ. 103:2533
3. สารอุดรอยร้าว	B.S.2499 with djP11-Aslic Groge 99
sliv Aque Seal 99	
4. วัสดุรองพื้นทาง	มยธ. 222:2531
5. วัสดุพื้นทาง	มยธ. 233:2531

หมายเหตุ

- 1 มิติเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- 2 การซ่อมแซมถนน คสล. จะต้องเป็นไปตาม มยธ. 231:2531 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบคอนกรีต
- 3 การซ่อมแซมถนนแอสฟัลท์ติกคอนกรีต จะต้องเป็นไปตาม มยธ. 230:2531 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบ (ASPHALTIC CONCRETE)
- 4 เหล็กเสริมมีคุณสมบัติตาม มยธ. 103 ชนิดคุณภาพ SR-24
- 5 เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. ให้ผูกทำให้เป็นไปตาม มยธ. 103 ชนิดคุณภาพ SD-30

Handwritten signature

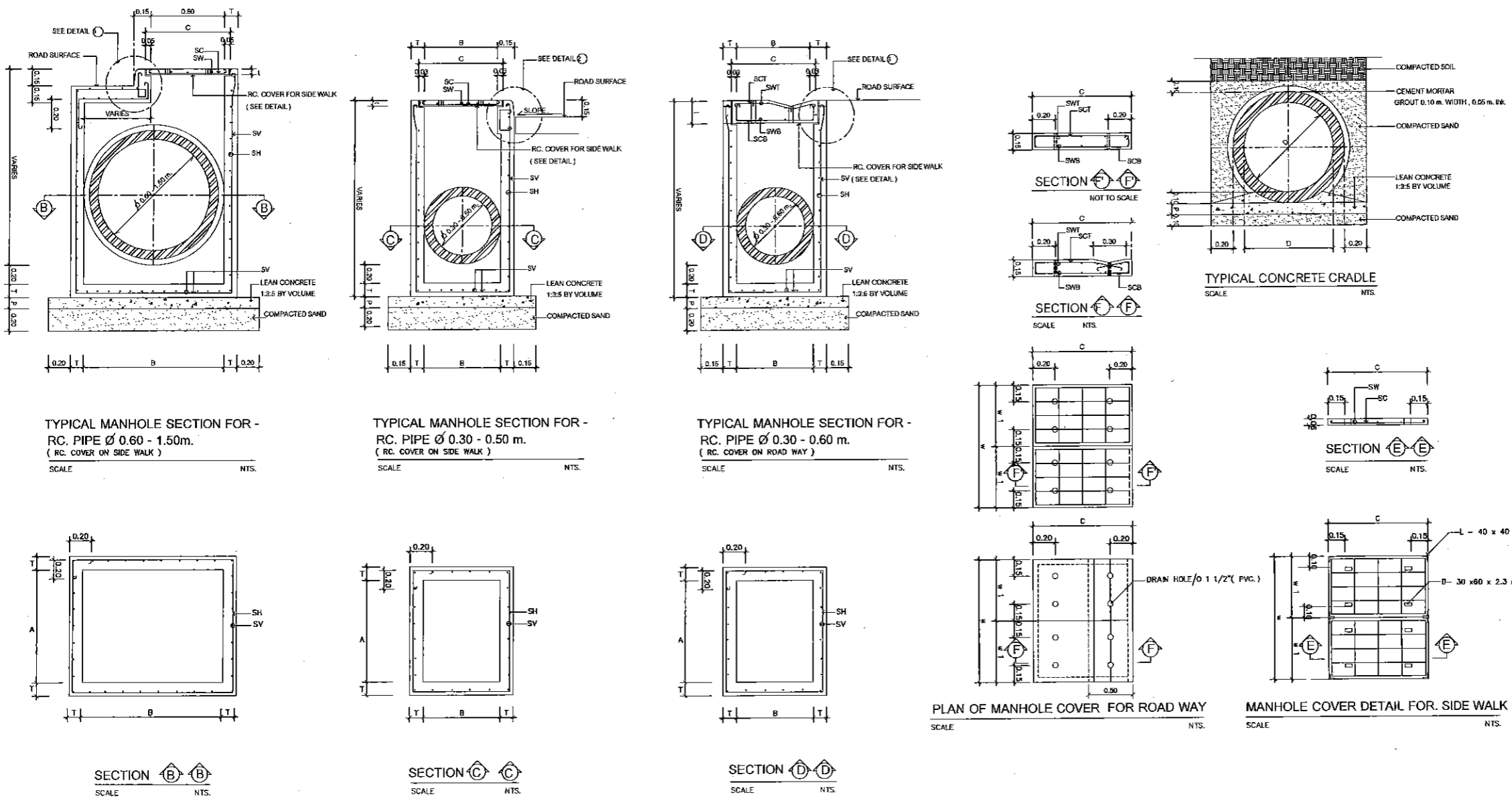
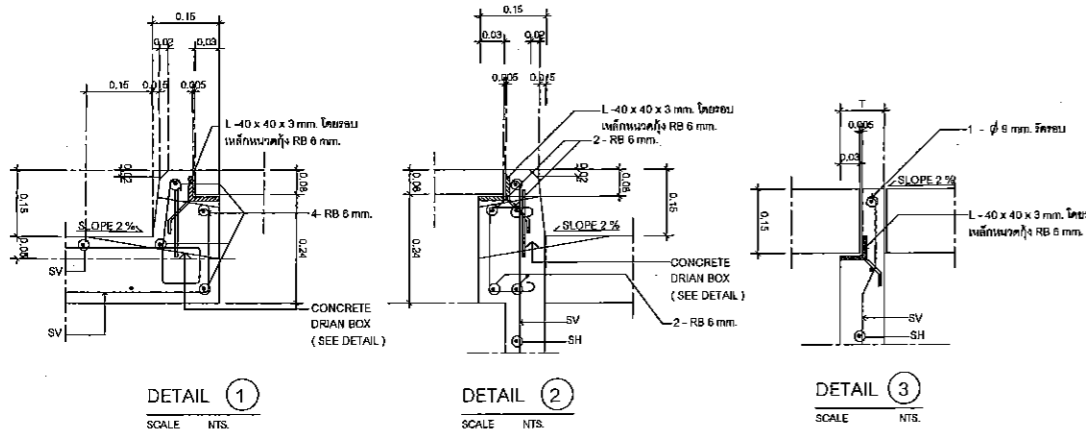
Handwritten mark

Handwritten signature

Handwritten signature

DIMENSION AND REINFORCEMENT OF MANHOLE

SIZE OF PIPE	MANHOLE DETAIL				LEAN CONCRETE DEPTH	COVER DETAIL									
	DIMENSIONS			REINFORCING BARS		DIMENSIONS			REINFORCING BARS PER EACH FOR SIDE WALK RC. COVER		REINFORCING BARS PER EACH FOR ROAD WAY RC. COVER				
D	A	B	T	SH	SV	P	W	WI	C	SW	SC	THICKNESS (	SWT	SCT	THICKNESS
												)	SWB	SCB	I
Ø 0.30	1.00	0.46	0.10	RB - 9 mm. @ 0.20 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.50	4 - RB 6 mm.	4 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	4 - RB 6 mm.	0.15
Ø 0.40	1.00	0.54	0.10	RB - 9 mm. @ 0.20 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.50	4 - RB 6 mm.	4 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	5 - RB 9 mm.	0.15
Ø 0.50	1.00	0.65	0.10	RB - 9 mm. @ 0.20 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.70	4 - RB 6 mm.	5 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	6 - RB 9 mm.	0.15
Ø 0.60	1.00	0.85	0.10	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.70	4 - RB 6 mm.	5 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	6 - RB 9 mm.	0.15
Ø 0.80	1.00	1.05	0.10	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.70	4 - RB 6 mm.	5 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	7 - RB 9 mm.	0.15
Ø 1.00	1.00	1.25	0.12	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.70	4 - RB 6 mm.	5 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	7 - RB 9 mm.	0.15
Ø 1.20	1.00	1.50	0.12	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.70	4 - RB 6 mm.	5 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	7 - RB 9 mm.	0.15
Ø 1.50	1.00	1.85	0.12	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	RB - 9 mm. @ 0.15 m.	0.10	1.06	0.52	0.70	4 - RB 6 mm.	5 - RB 6 mm.	0.06	4 - RB 6 mm.	7 - RB 9 mm.	0.15



โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

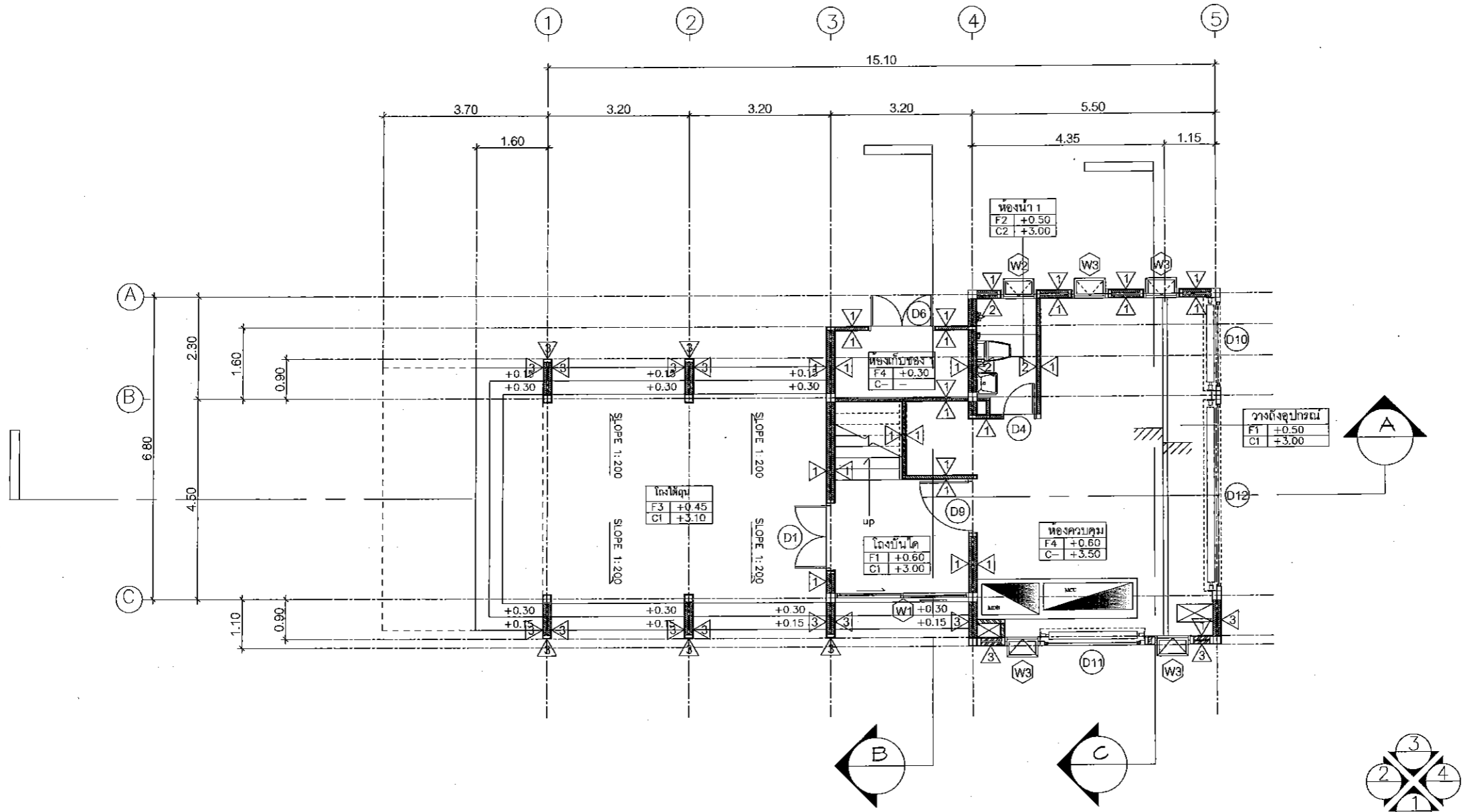
รายละเอียดบ่อพักน้ำเสียและบ่อพักน้ำฝนภายในระบบบำบัดน้ำเสีย

เลขที่แบบ BBT-TB-STD-02

แผ่นที่ 31


รายละเอียดบ่อพักน้ำเสียและบ่อพักน้ำฝนภายในระบบบำบัดน้ำเสีย

Handwritten signature and date.

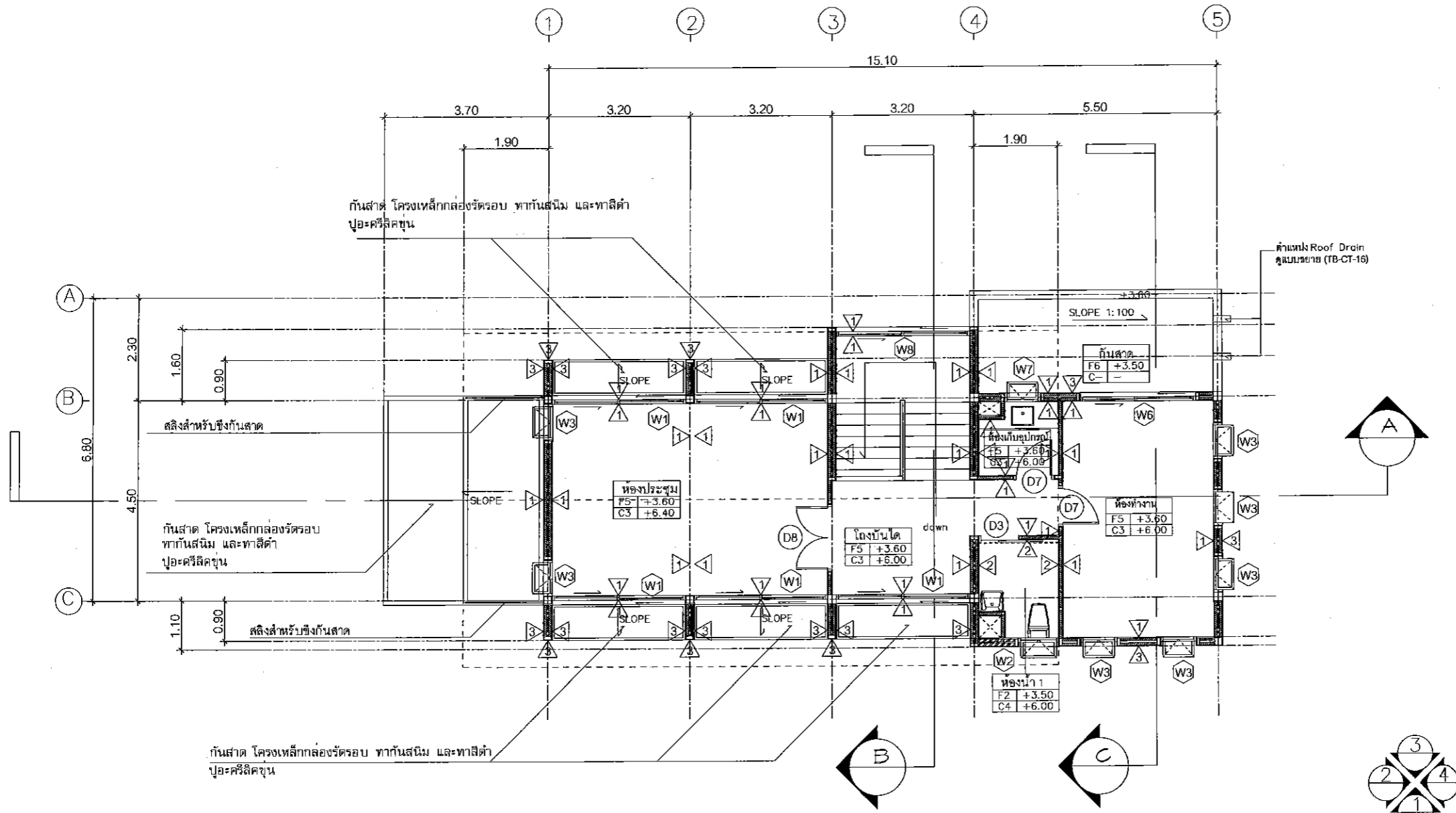


เสาเหล็กกล่อ่ง ขนาด 20x20 cm เสาตำแหน่ง 1B 2B 3B 1C 2C 3C  
 เสา คสล. ขนาด 20x20 cm เสาตำแหน่ง 4B 5A 5B 5C 6A 6B 6C

ผังพื้นชั้น 1  
 SCALE 1:100


 <p>เจ้าพนักงาน                  องค์การบำบัดน้ำเสีย                  กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อมต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง ผังพื้นชั้น 1	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-01	แผ่นที่ 32

*Handwritten signatures and initials*

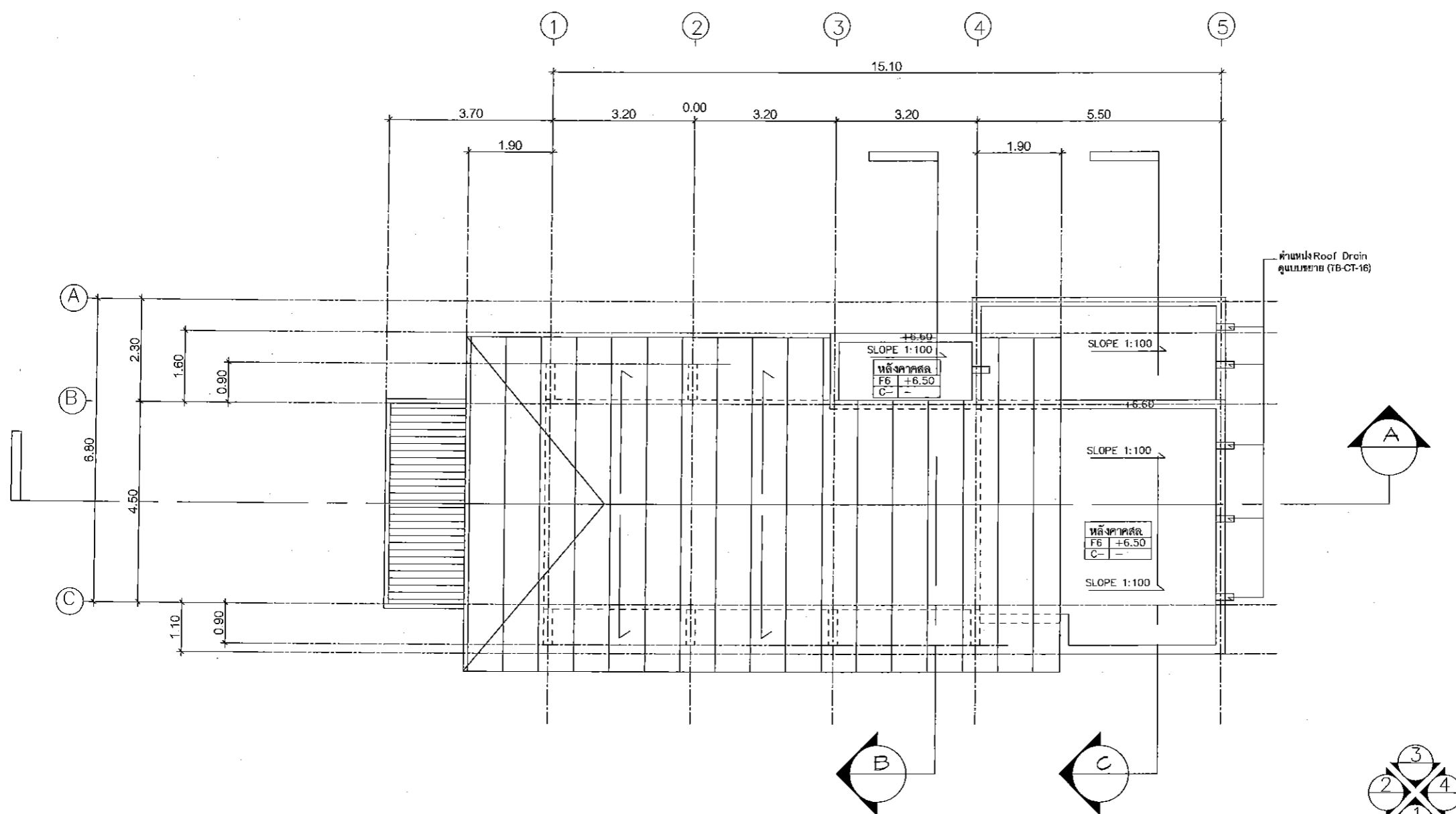


เสาเหล็กกล่อง ขนาด 20x20 cm เสาตำแหน่ง 1B 2B 3B 1C 2C 3C  
 เสา คสล. ขนาด 20x20 แท เสาตำแหน่ง 4B 5A 5B 5C 6A 6B 6C


ผังพื้นที่ 2  
 SCALE 1:100

 <p>เจ้าพนักงาน                  องค์การบำบัดน้ำเสีย                  Wastewater Management Authority                  กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อมต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง ผังพื้นที่ 2	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-02	แผ่นที่ 33

*Handwritten signatures and initials*

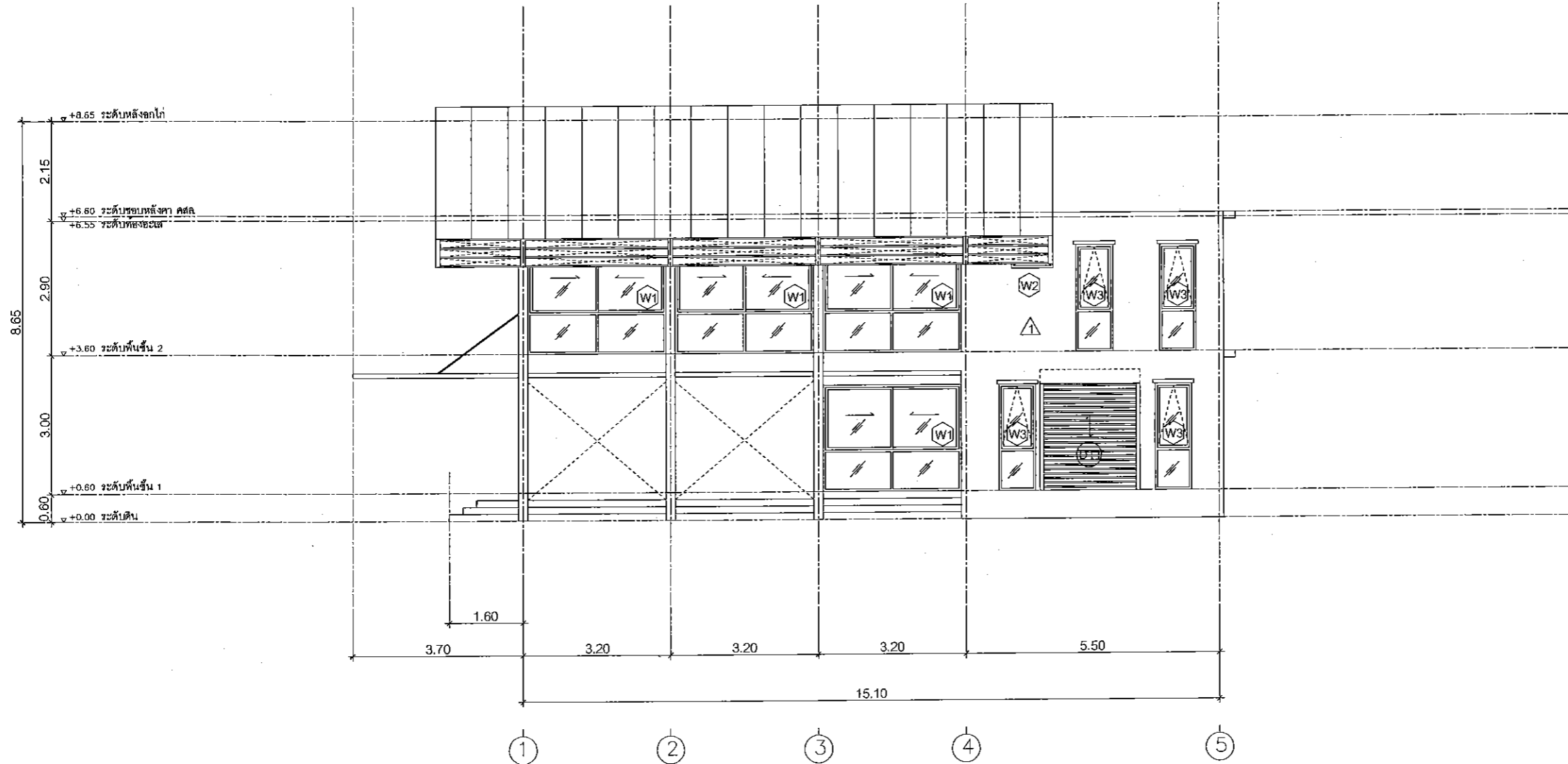


ผังหลังคา  
SCALE 1:100

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย Wastewater Management Authority องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง ผังหลังคา</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-03</p>	<p>แผ่นที่ 34</p>


*[Handwritten signatures and initials]*



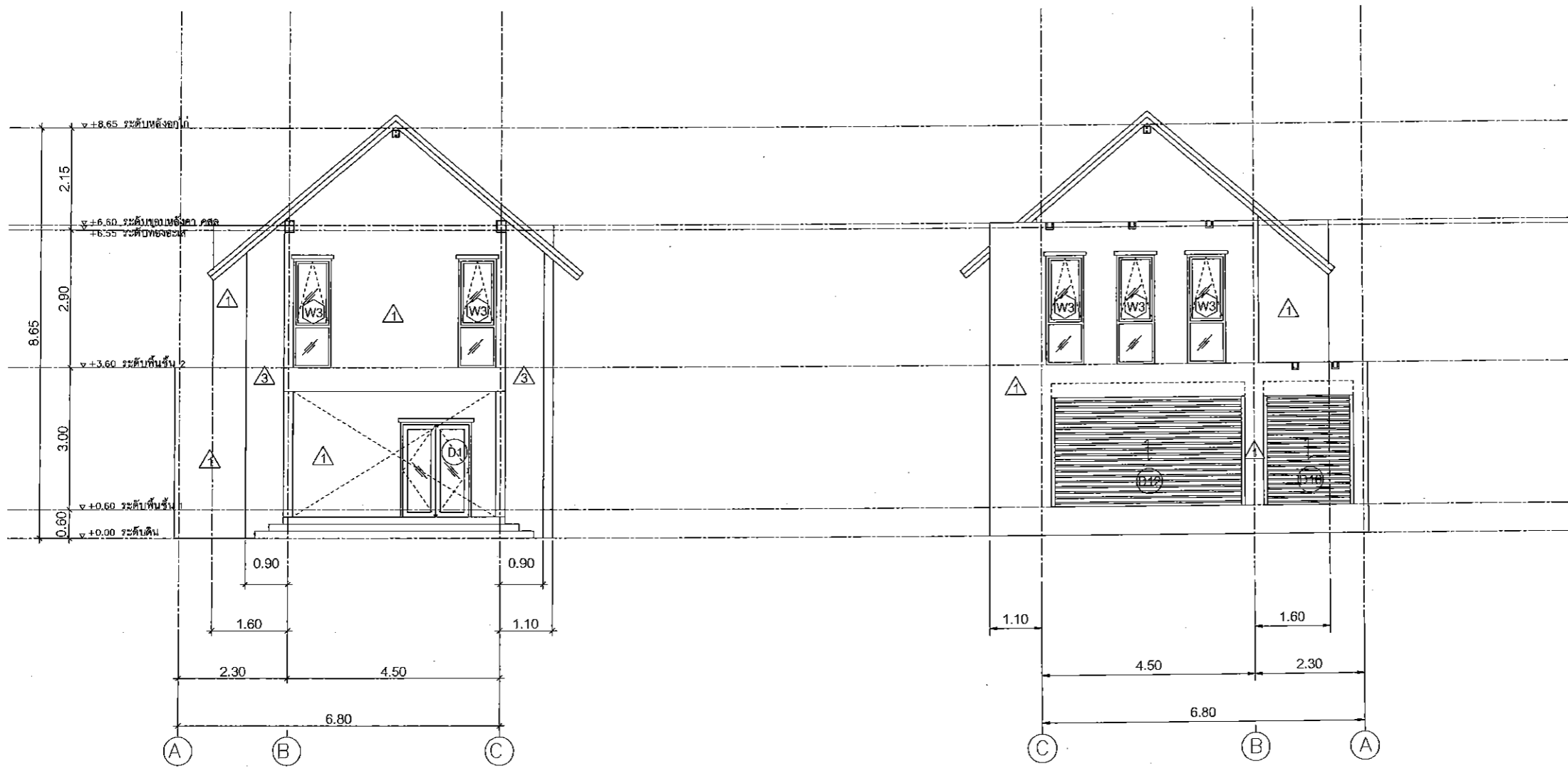


รูปด้าน 1

SCALE 1:100


 <p>องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง รูปด้าน 1</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-04</p>	<p>แผ่นที่ 35</p>

*[Handwritten signatures and marks]*



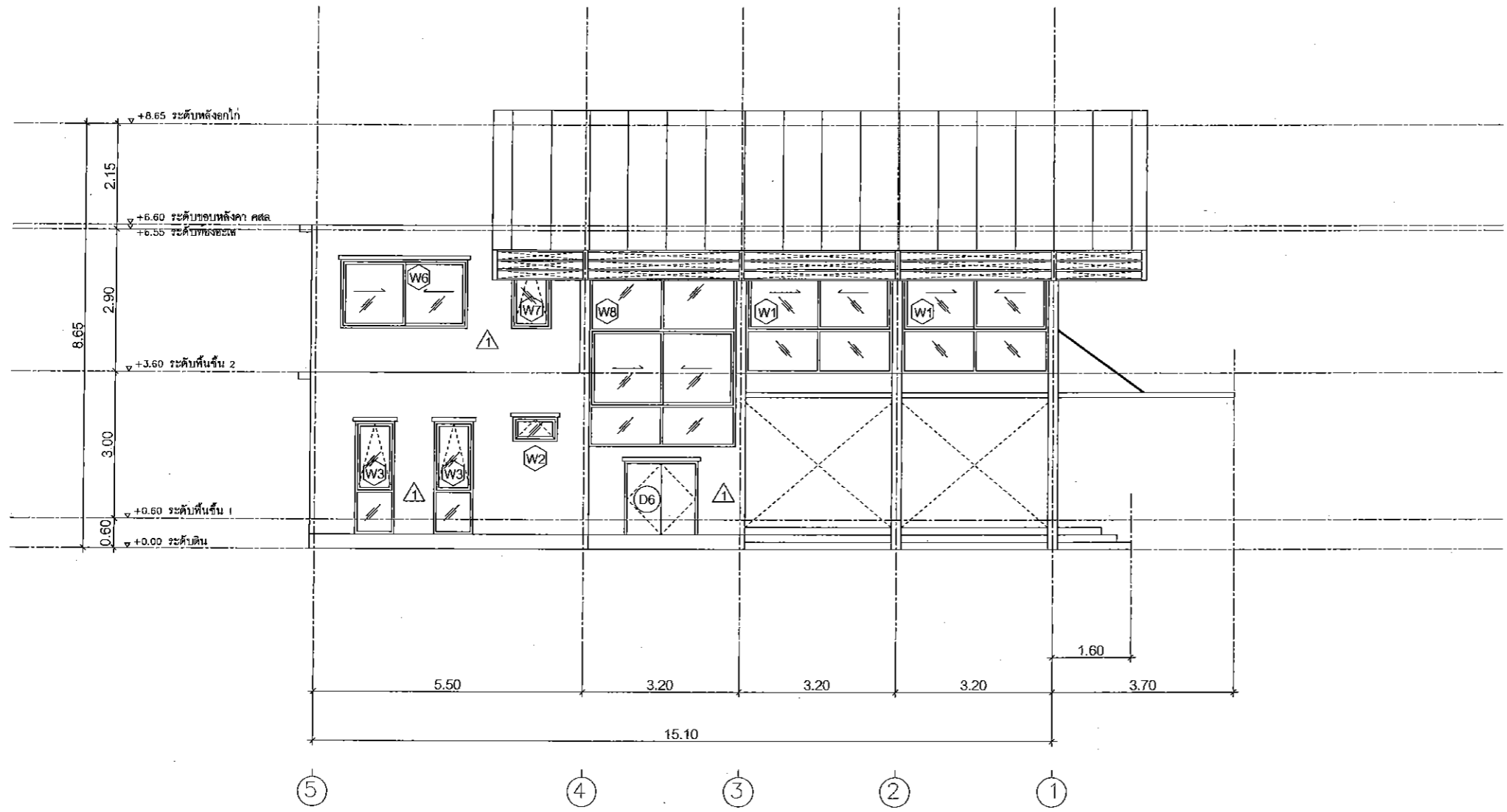
รูปด้าน 2  
SCALE 1:100

รูปด้าน 4  
SCALE 1:100


 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>รูปด้าน 2, รูปด้าน 4</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-05</p>	<p>แผ่นที่ 36</p>

*Handwritten signatures and initials*

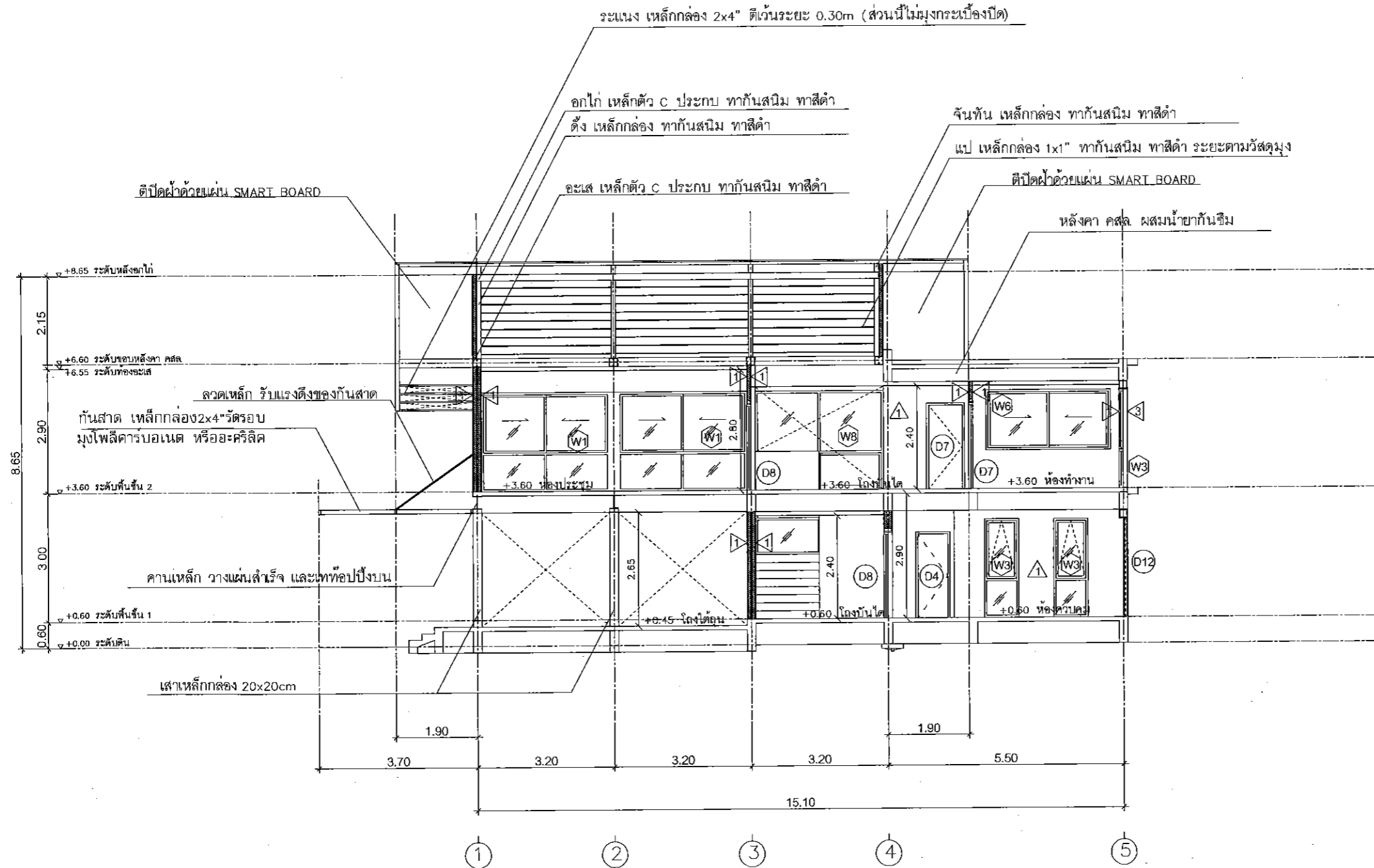
*Handwritten signature*




รูปด้าน 3  
SCALE 1:100

 <p>องค์การนิคมฯ น้ำเสีย Wastewater Management Authority</p> <p>องค์การนิคมฯ น้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง รูปด้าน 3</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-06</p>	<p>แผ่นที่ 37</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

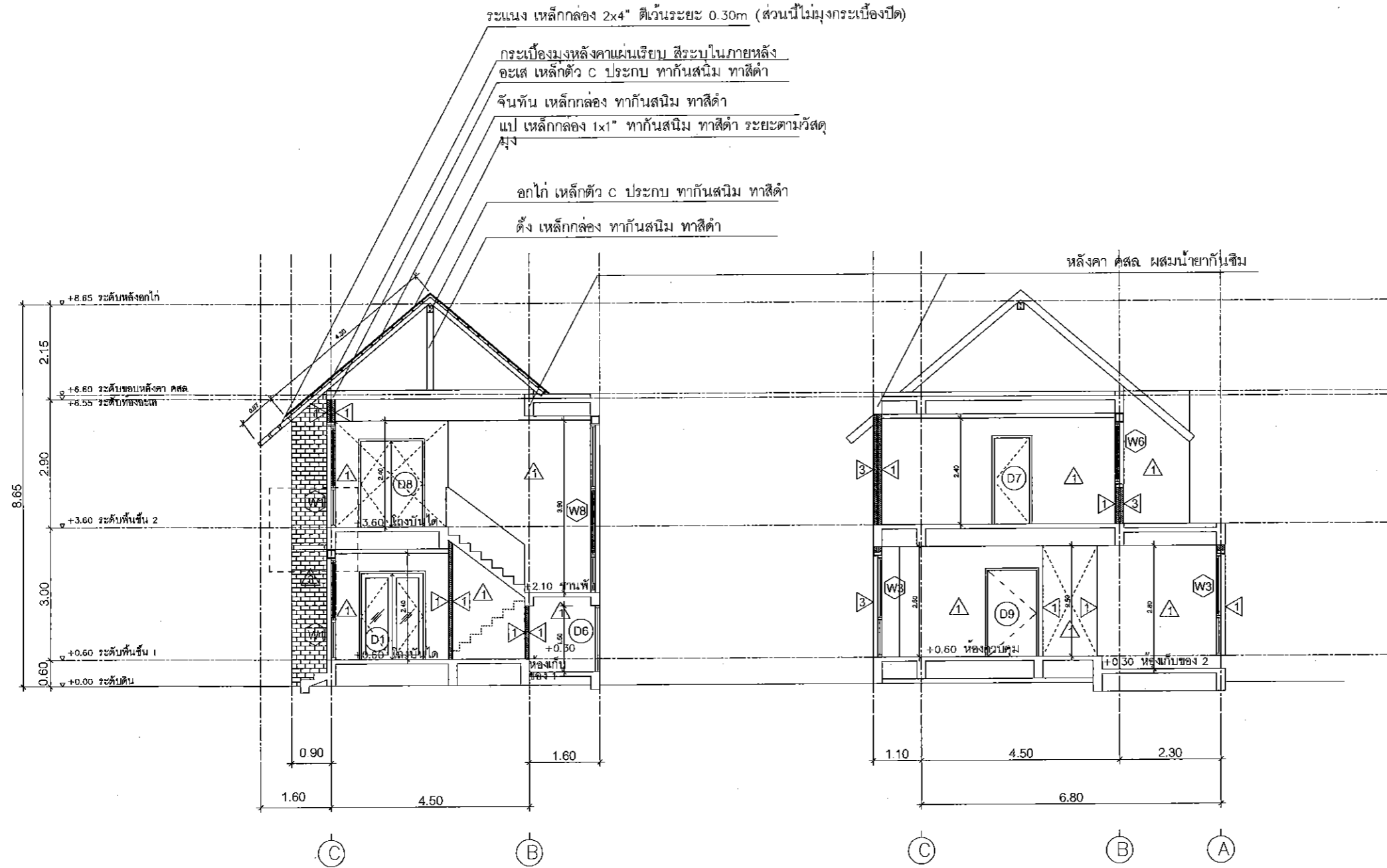


รูปตัด A-A  
SCALE 1:100

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย Wastewater Management Authority กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง รูปตัด A-A</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-07</p>	<p>แผ่นที่ 38</p>

*Handwritten signatures and initials*

*Handwritten signature*




รูปตัด B-B

SCALE 1:100

รูปตัด C-C

SCALE 1:100

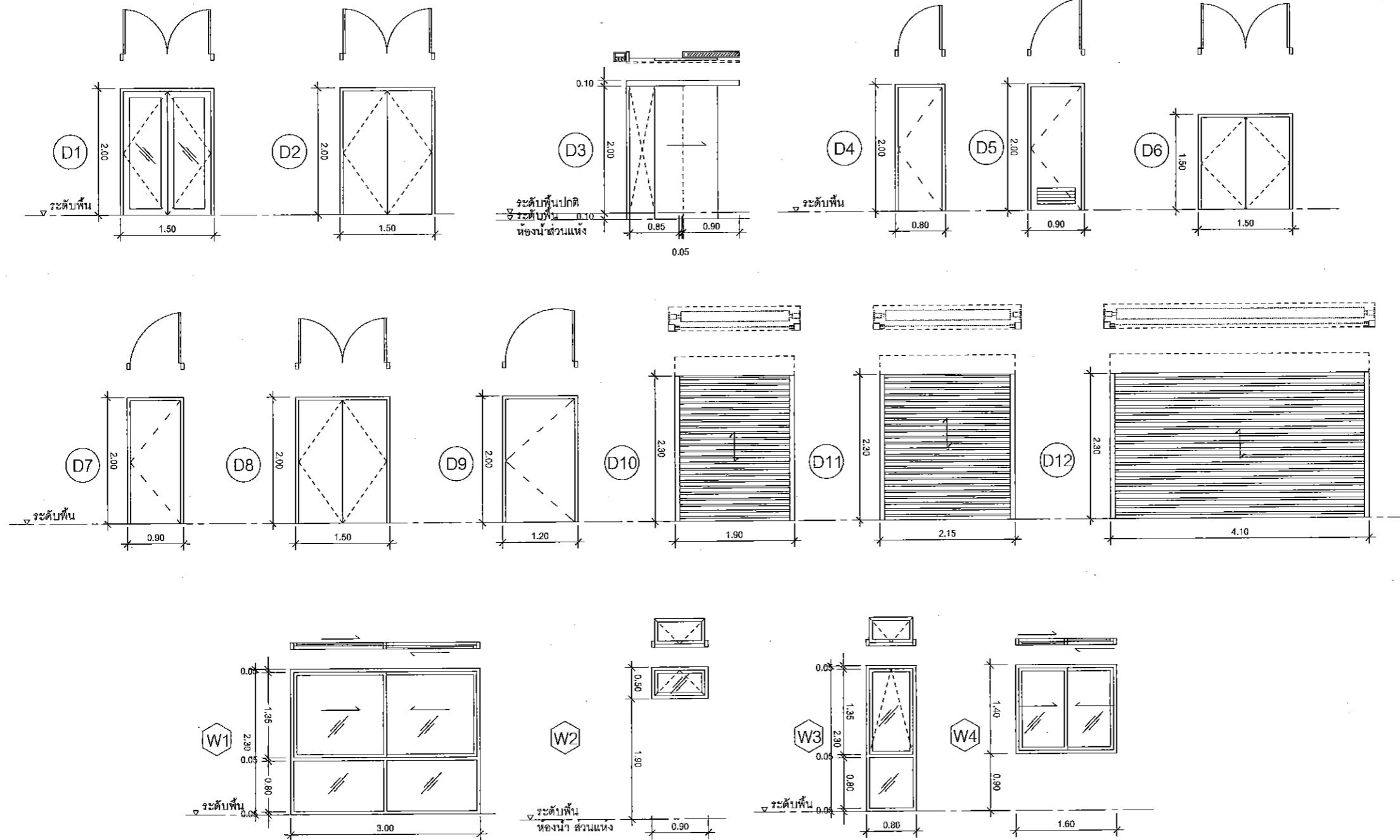
 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง รูปด้าน C-C, รูปด้าน D-D</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-08</p>	<p>แผ่นที่ 39</p>


*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

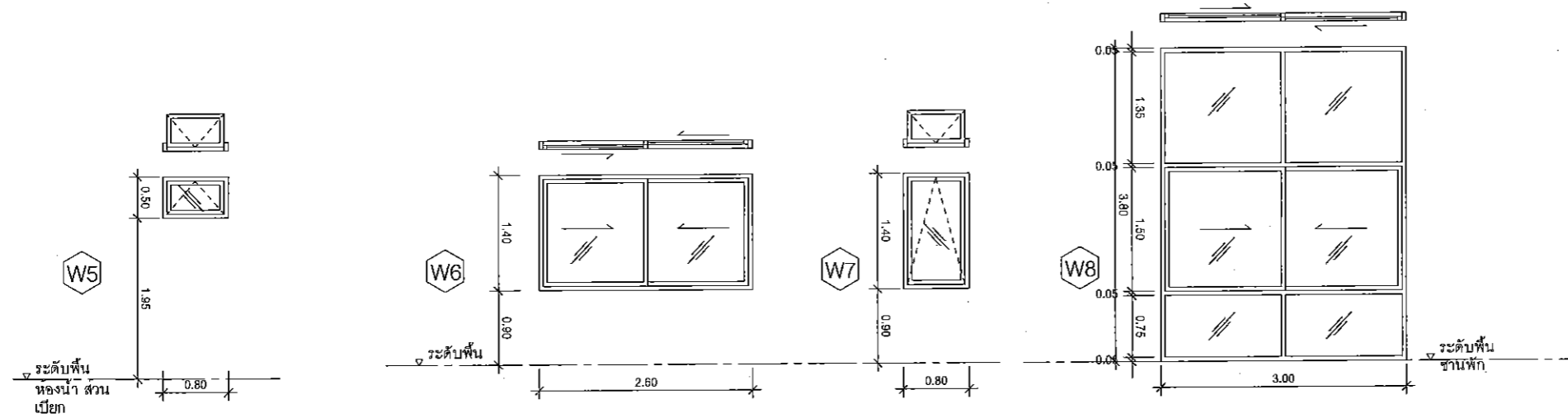
*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*




<p>เจ้าพนักงาน</p>  <p>องค์การการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบขยายประตู หน้าต่าง</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-09</p>	<p>แผ่นที่ 40</p>

Handwritten signatures and initials are present at the bottom right of the page, including a large signature that appears to be 'S. S.' and other smaller initials.



รายการประตู								รายการหน้าต่าง							
ประตู	ประเภทบาน	วงกบ	วัสดุบาน	กรอบบาน	ช่องแสง	มีอจับ	ตัวล็อค	หน้าต่าง	ประเภทบาน	วงกบ	วัสดุบาน	กรอบบาน	ช่องแสง	มีอจับ	ตัวล็อค
D1	บานเปิดคู่	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W1	บานเลื่อน+บานติดตาย	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D2	บานเปิดคู่	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W2	บานกระทุ้ง	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D3	บานเลื่อน	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W3	บานกระทุ้ง+บานติดตาย	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D4	บานเปิดเดี่ยว	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W4	บานเลื่อน	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D5	บานเปิดเดี่ยว	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W5	บานกระทุ้ง	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D6	บานเปิดคู่	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W6	บานเลื่อน	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D7	บานเปิดเดี่ยว	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W7	บานกระทุ้ง	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D8	บานเปิดคู่	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง	W8	บานเลื่อน+บานติดตาย	อลูมิเนียม	กระจกเขียวใส 5 มม	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง
D9	บานเปิดเดี่ยว	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็ง	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง								
D10	บานยกเดี่ยว	อลูมิเนียม	สังกะสี	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง								
D11	บานยกเดี่ยว	อลูมิเนียม	สังกะสี	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง								
D12	บานยกเดี่ยว	อลูมิเนียม	สังกะสี	อลูมิเนียม	-	ระนุภายหลัง	ระนุภายหลัง								

เจ้าพนักงาน



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

แบบขยายหน้าต่าง รายการประตูหน้าต่าง

เลขที่แบบ BBT-TB-CT-10

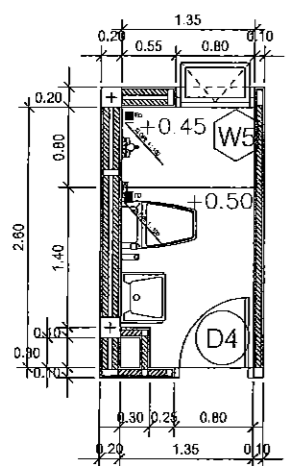
แผ่นที่ 41

*Handwritten signature*

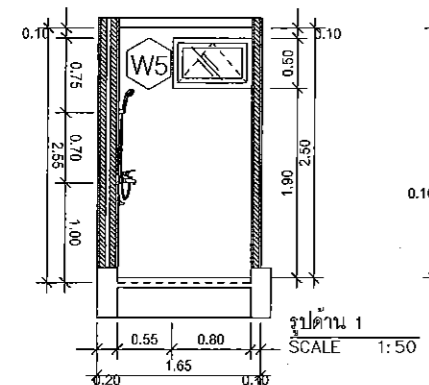
๖

*Handwritten signature*

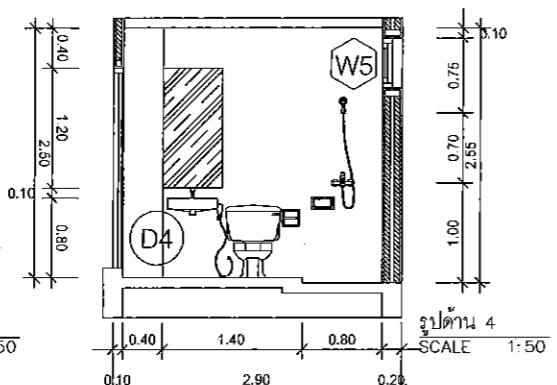
*Handwritten signature*



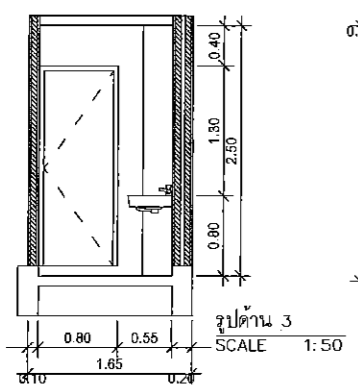
แบบขยายห้องน้ำ 1  
SCALE 1:50



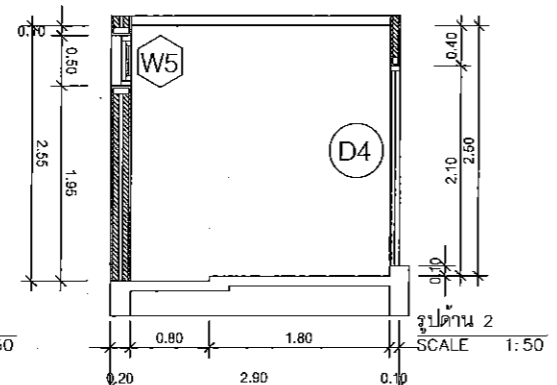
รูปด้าน 1  
SCALE 1:50



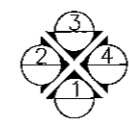
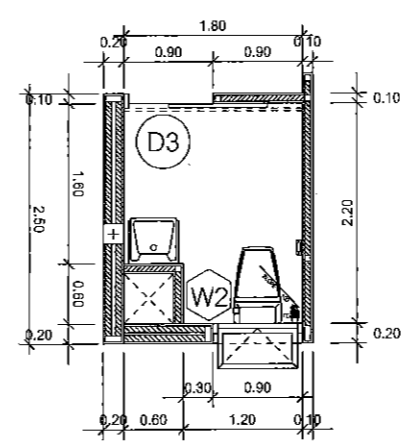
รูปด้าน 4  
SCALE 1:50



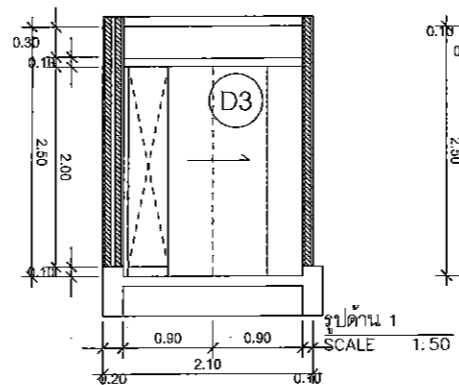
รูปด้าน 3  
SCALE 1:50



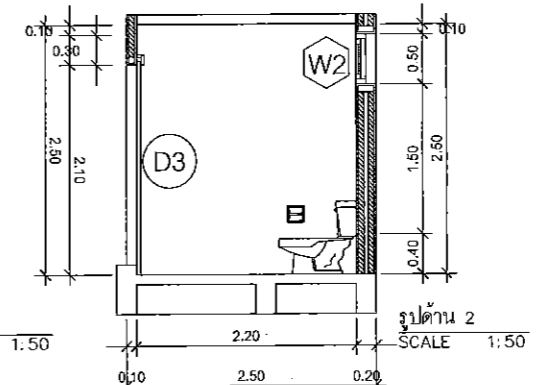
รูปด้าน 2  
SCALE 1:50



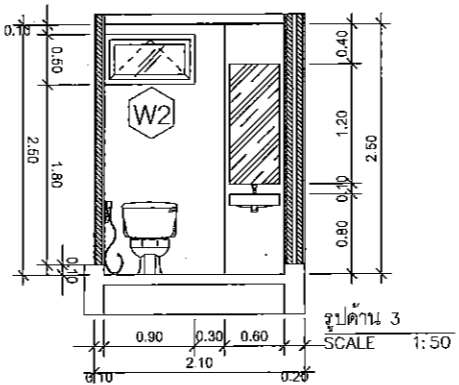
แบบขยายห้องน้ำ 2  
SCALE 1:50



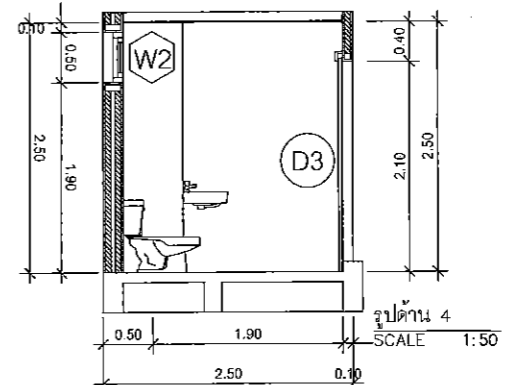
รูปด้าน 1  
SCALE 1:50




รูปด้าน 2  
SCALE 1:50



รูปด้าน 3  
SCALE 1:50



รูปด้าน 4  
SCALE 1:50

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบขยายห้องน้ำ</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-11</p>	<p>แผ่นที่ 42</p>

*[Handwritten signature]*

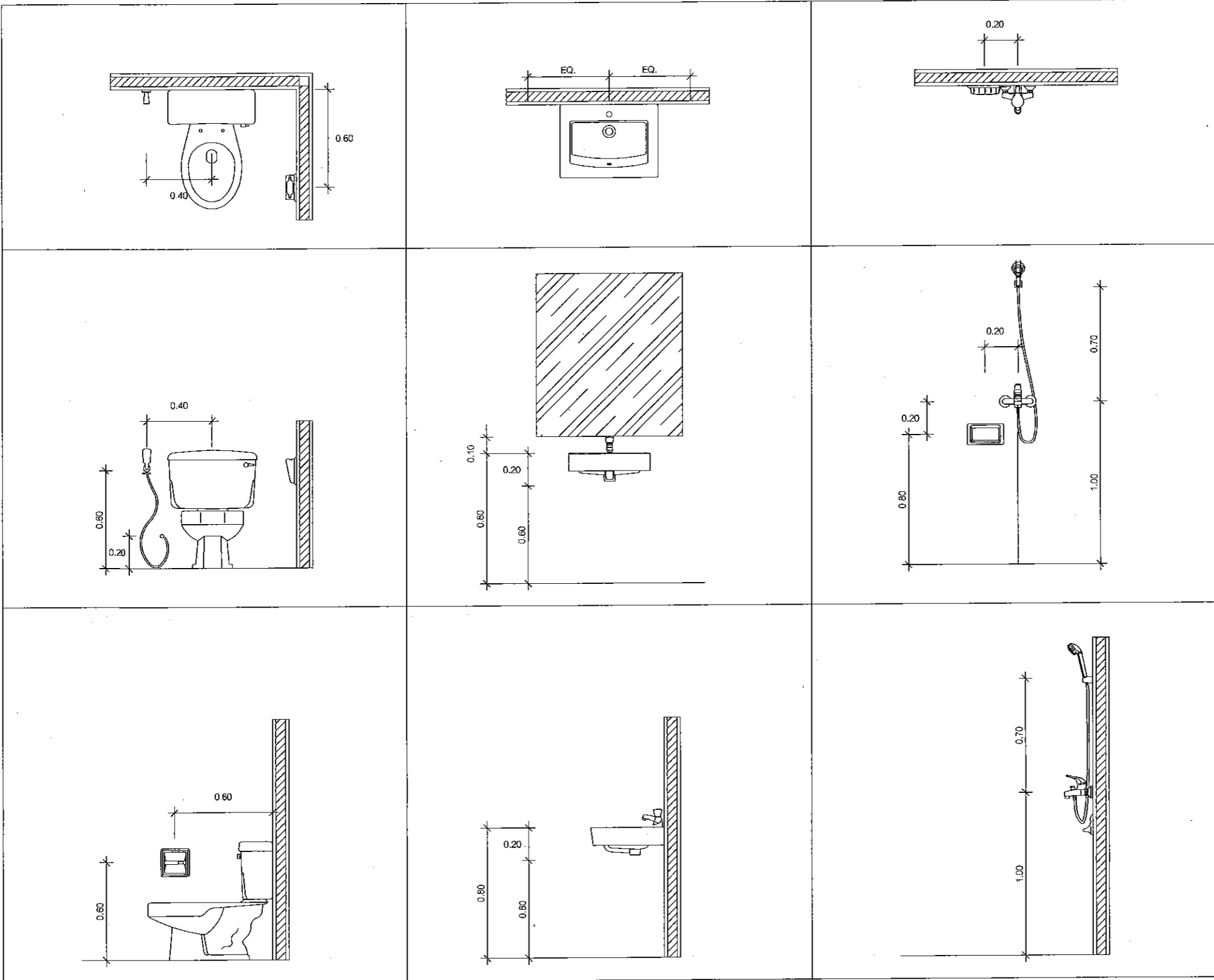
*[Handwritten mark]*


*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

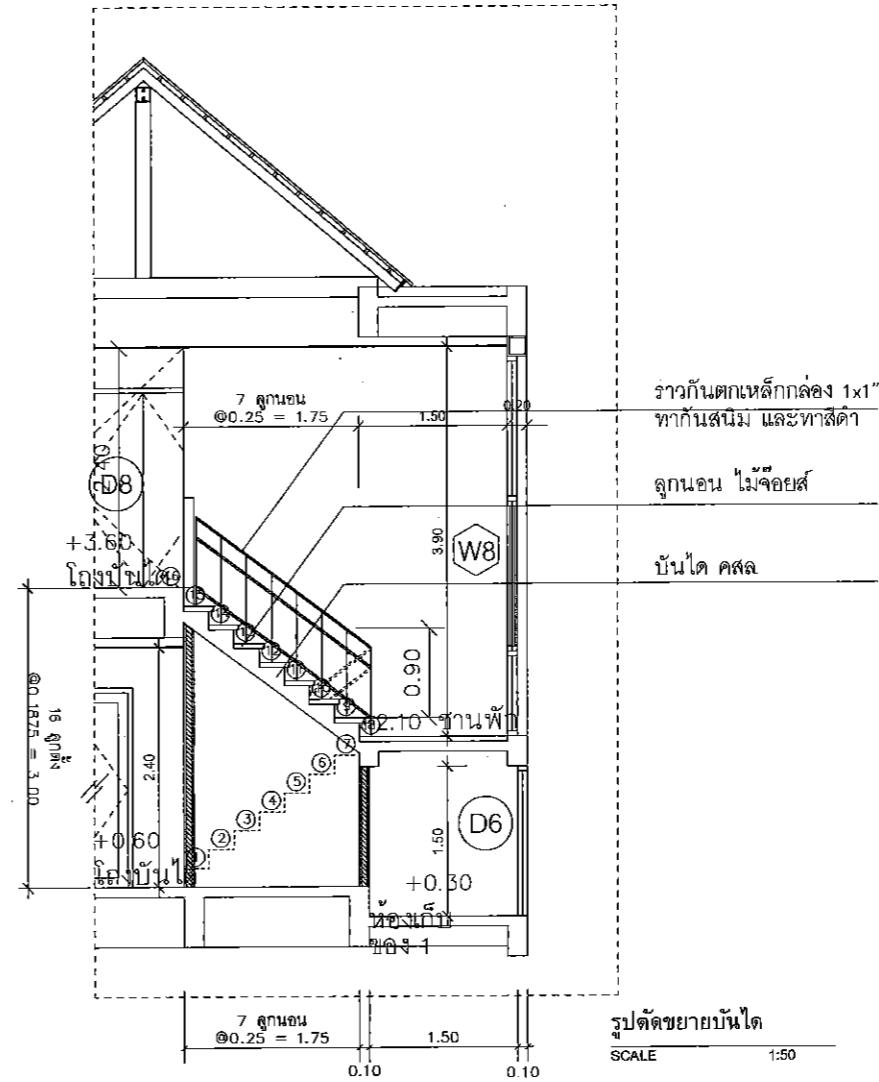
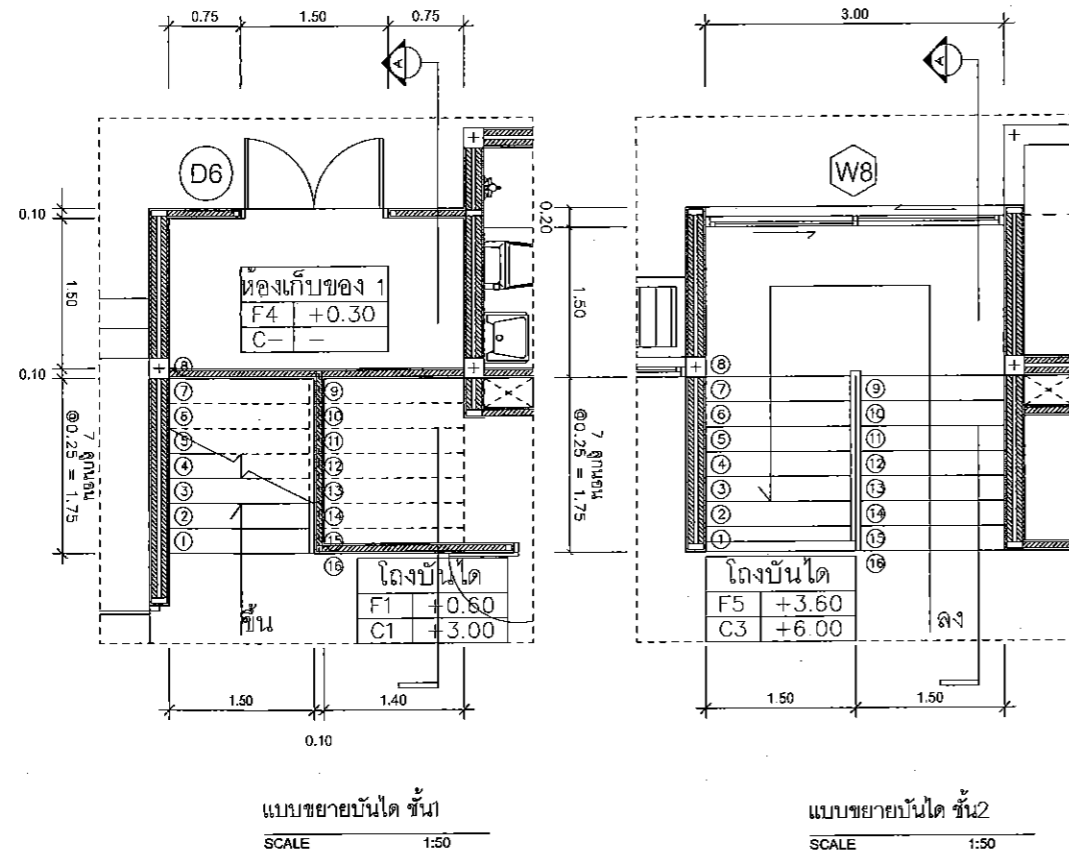


มาตรฐานติดตั้งสุขภัณฑ์



<p>เจ้าพนักงาน</p>  <p>องค์การการน้ำเสีย กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง มาตรฐานติดตั้งสุขภัณฑ์</p>	

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



องค์การน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางม่วง อ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

รูปตัดขยายบันได

เลขที่แบบ  
BBT-TB-CT-13

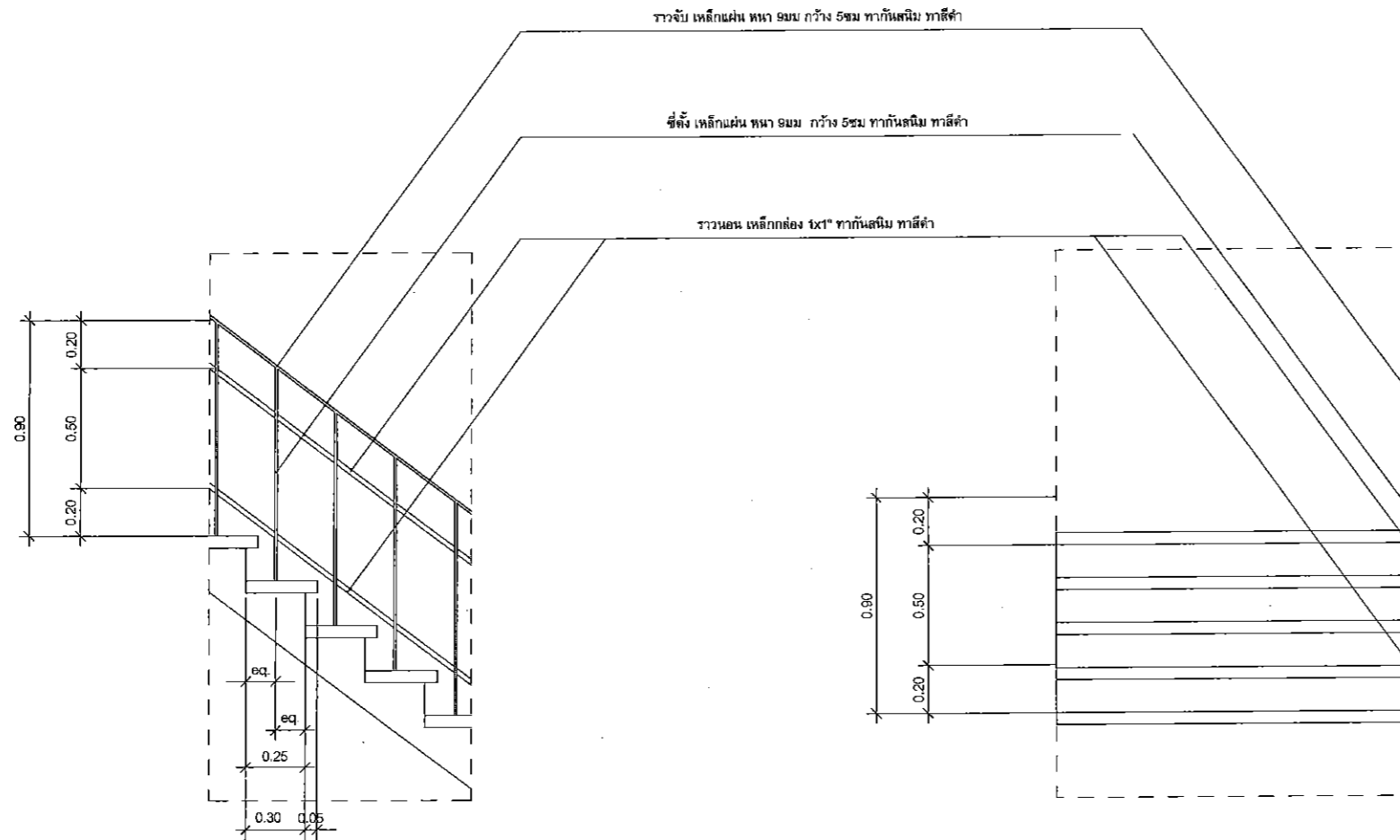
แผ่นที่  
44

*Handwritten signature*


*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*



แบบขยายราวกันตก  
SCALE 1:20

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง แบบขยายราวกันตก</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-14</p>	<p>แผ่นที่ 45</p>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

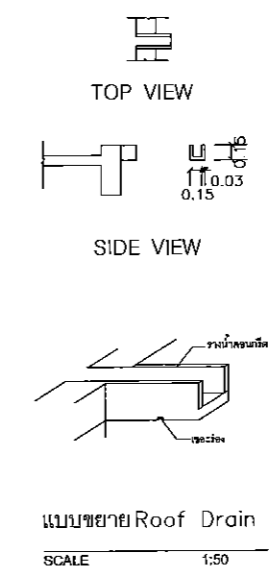
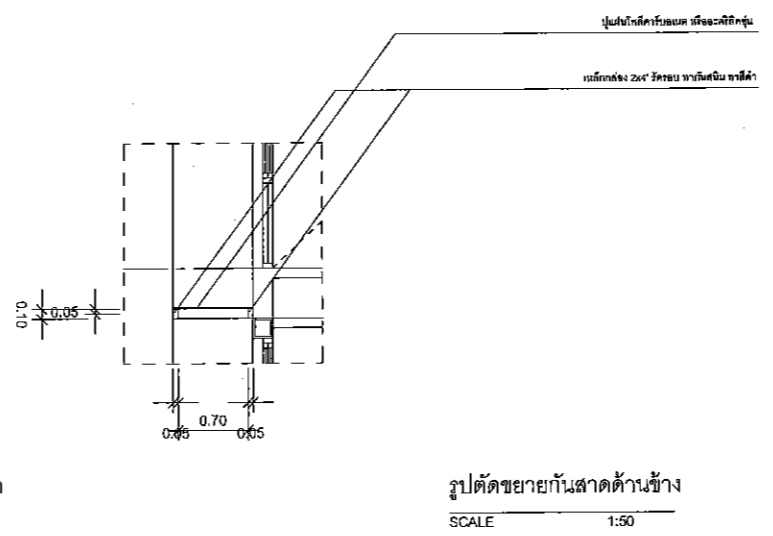
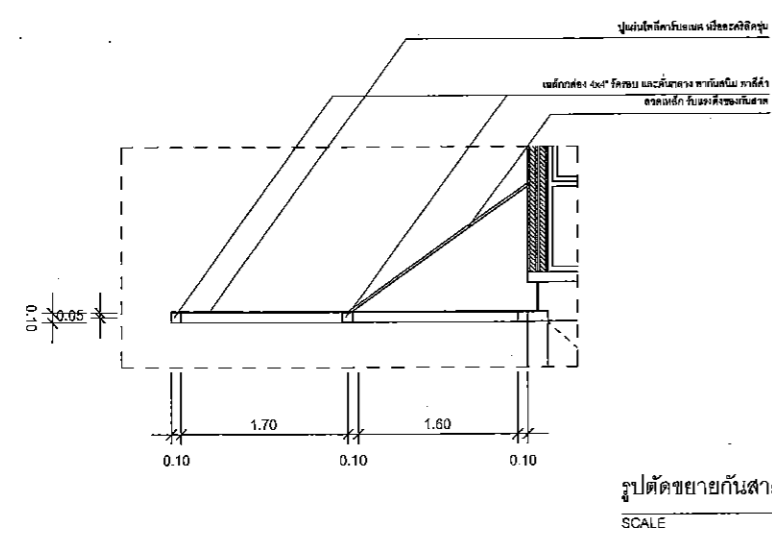
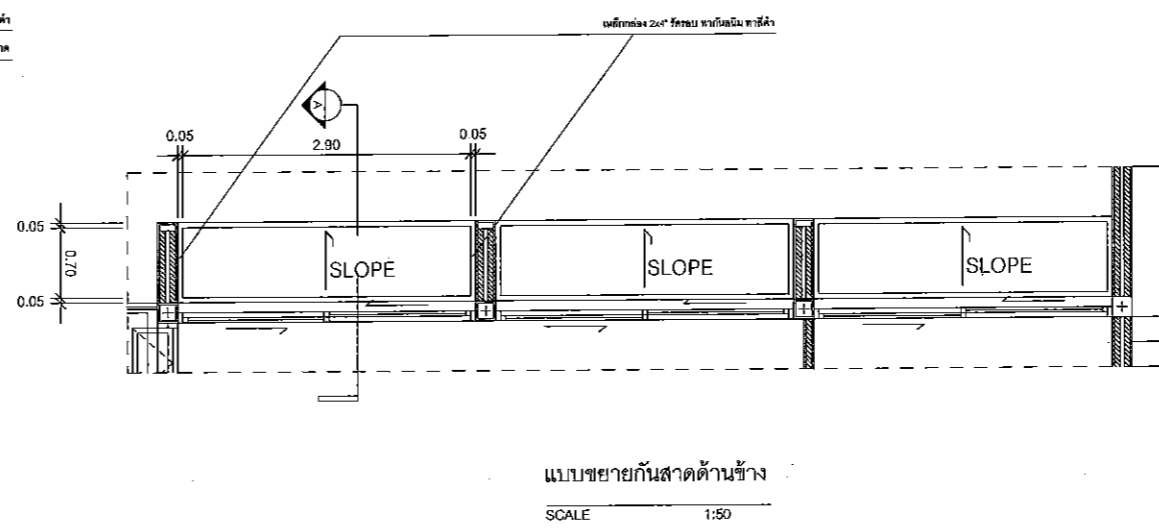
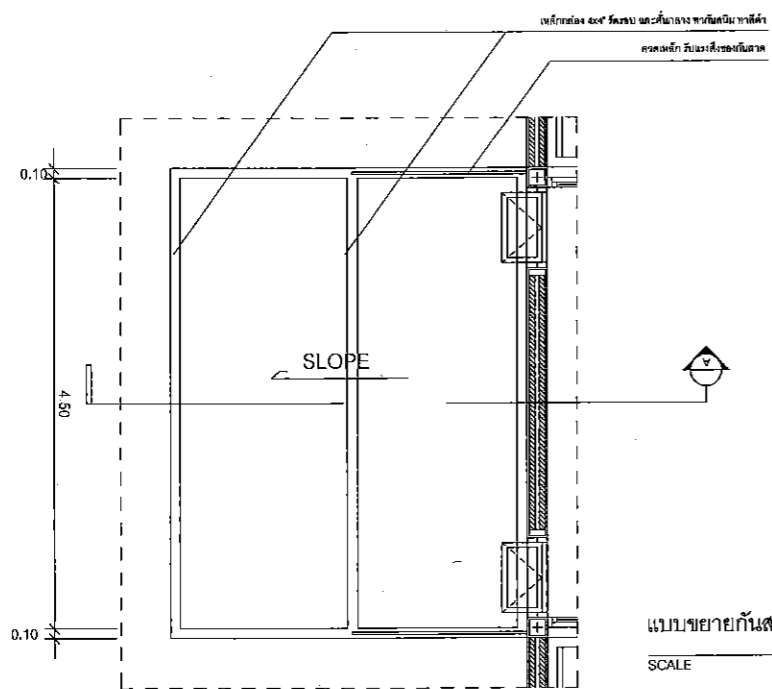
ผู้อนุมัติ

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

รูปขยายกันสาด

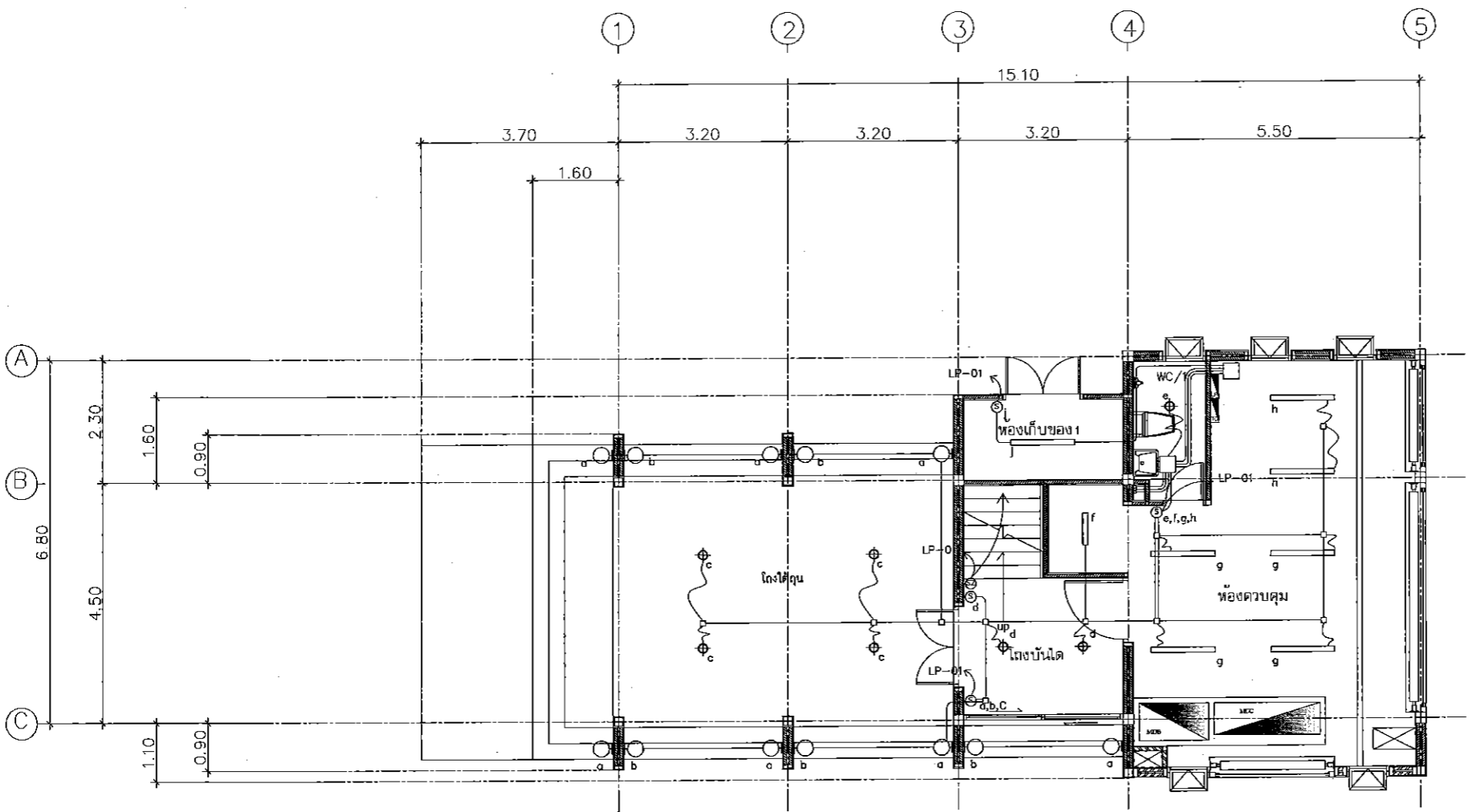
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-15      แผ่นที่ 46



*(Handwritten signature)*


๓

*(Handwritten signatures)*



- Ⓢ สวิตช์ทางเดียว 1 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม
- ⓈⓈ สวิตช์ทางเดียว 2 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม
- ⓈⓈⓈ สวิตช์ทางเดียว 3 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม
- ⓈⓈⓈⓈ สวิตช์ 2 ทาง 1 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม
- รางหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 32 W
- ไฟกิ่งติดผนัง 9 W
- ⊕ ไฟดาวไลท์ 26 W

ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 1  
SCALE 1:100

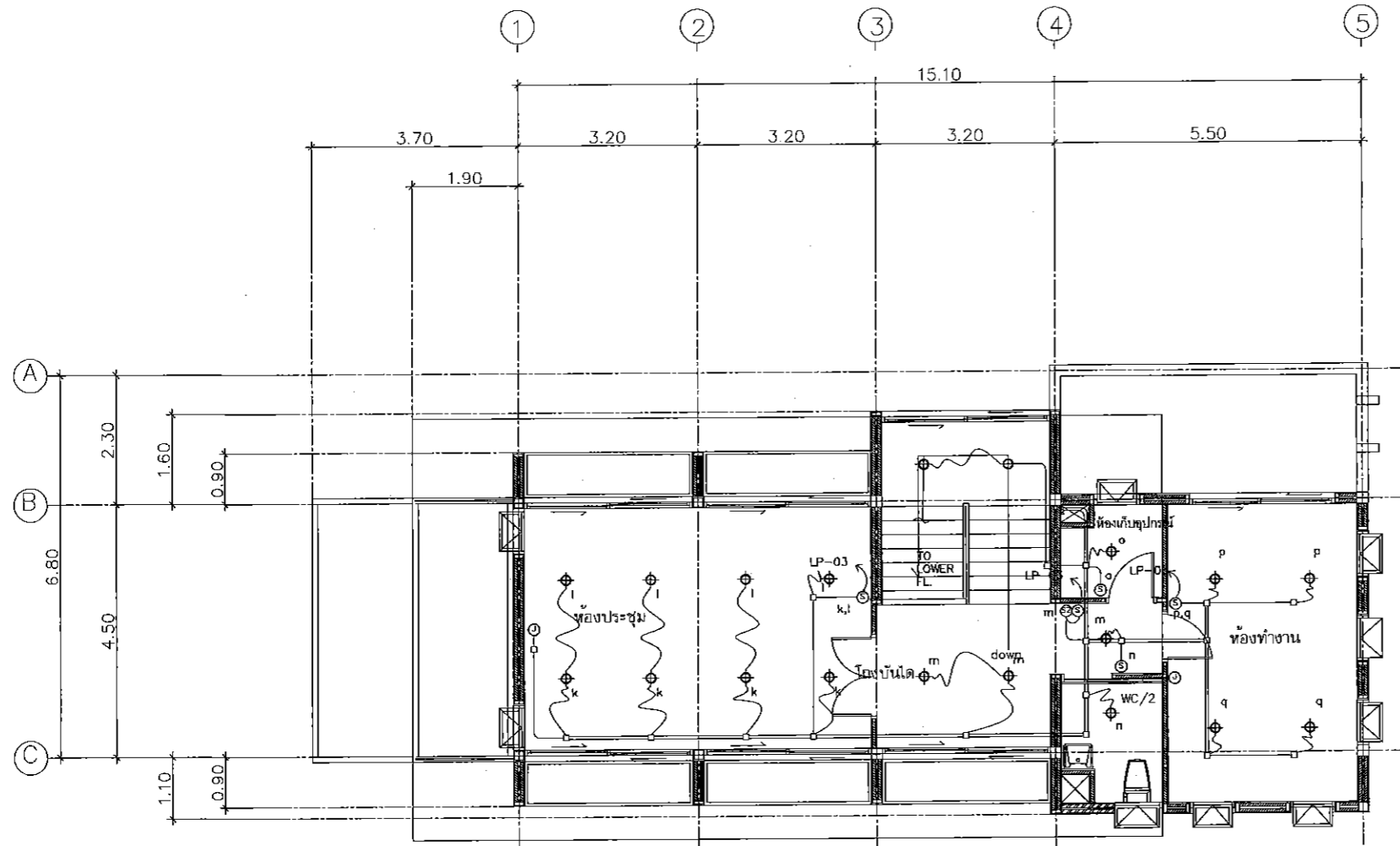
เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กรุงเทพมหานครและจังหวัดลพบุรี	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อ.บ.ค.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 1	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-16	แผ่นที่ 47

*Handwritten signature*

๑

*Handwritten mark*


*Handwritten signature*



- Ⓢ1 สวิตซ์ทางเดียว 1 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม.
- Ⓢ2 สวิตซ์ทางเดียว 2 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม.
- Ⓢ3 สวิตซ์ทางเดียว 3 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม.
- Ⓢ2 สวิตซ์ 2 ทาง 1 จุด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.2 ม.
- รางหลอดไฟฟลูออโรเรสเซนต์ 32 W
- ไฟกิ่งชนิดผนัง 9 W
- ⊕ ไฟดาวน์ไลท์ 26 W

ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 2

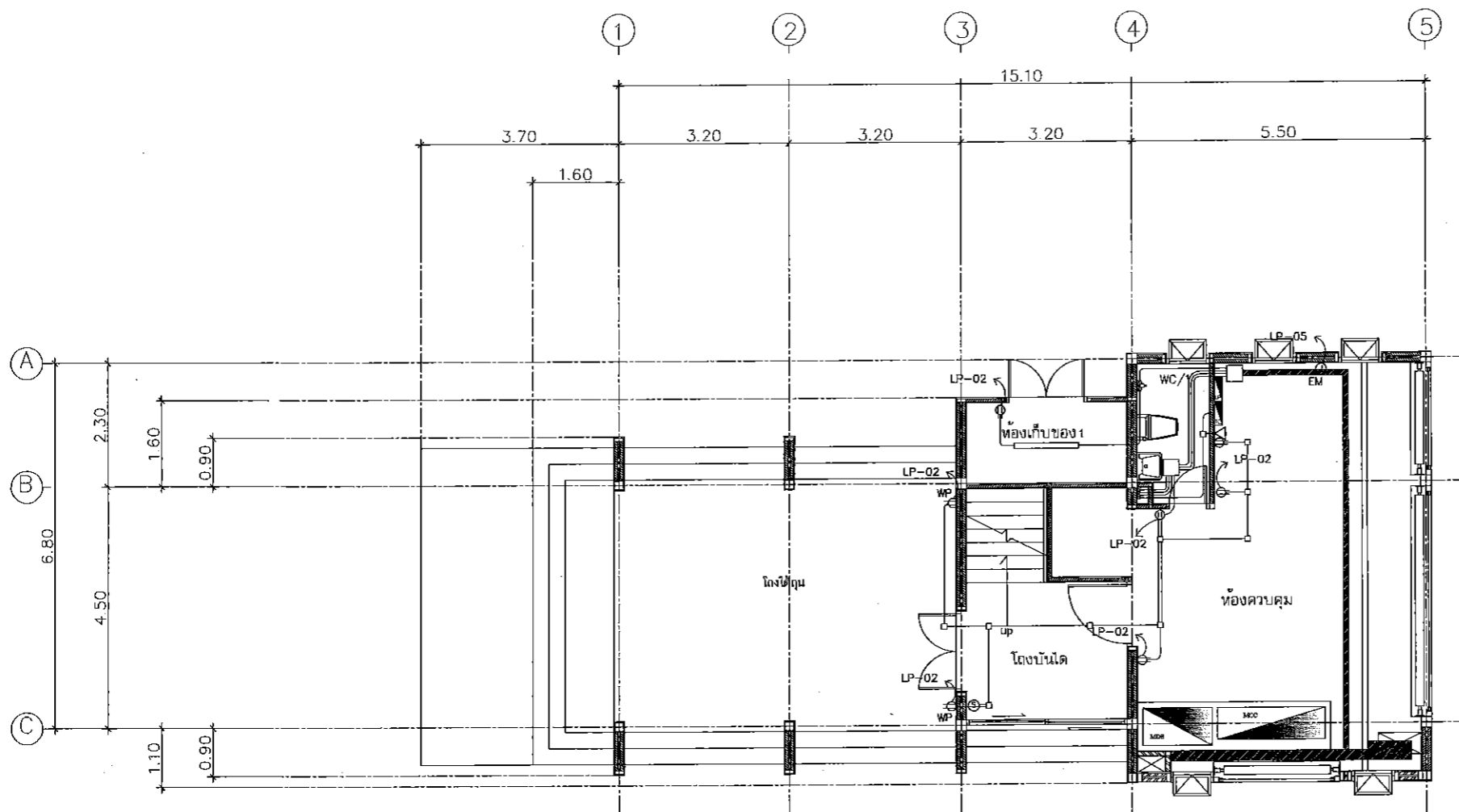
SCALE 1:100

เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต. บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้าแสงสว่างชั้น 2	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-17	แผ่นที่ 48

*[Handwritten signature]*

n


*[Handwritten signatures]*



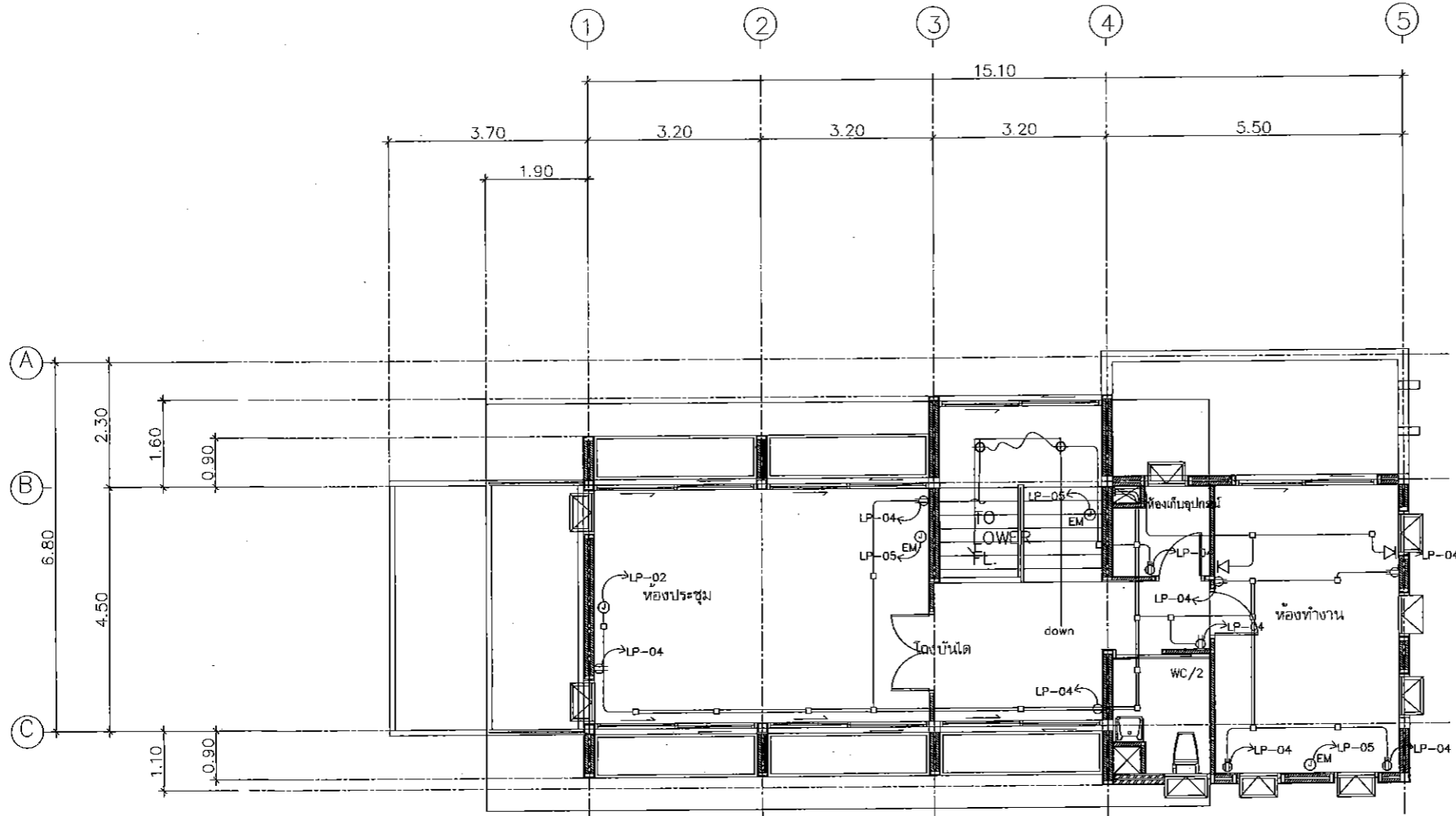
- ⊙ ขั้วตัวรับ แบบมีสายดิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม. หรือตามระบุในแบบ
- WP ⊕ ขั้วตัวรับกันน้ำ แบบมีสายดิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม. หรือตามระบุในแบบ
- ⊙ จุดปล่อยสัญญาณโทรทัศน์ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม. หรือตามระบุในแบบ
- ⊠ ตู้สวิตช์บอร์ด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50 ม.
- ▽ จุดปล่อยสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.00 ม. หรือตามระบุในแบบ

ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้ากำลังชั้น 1

SCALE 1:100

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้ากำลังชั้น 1</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-18</p>	<p>แผ่นที่ 49</p>

*[Handwritten signatures and initials]*



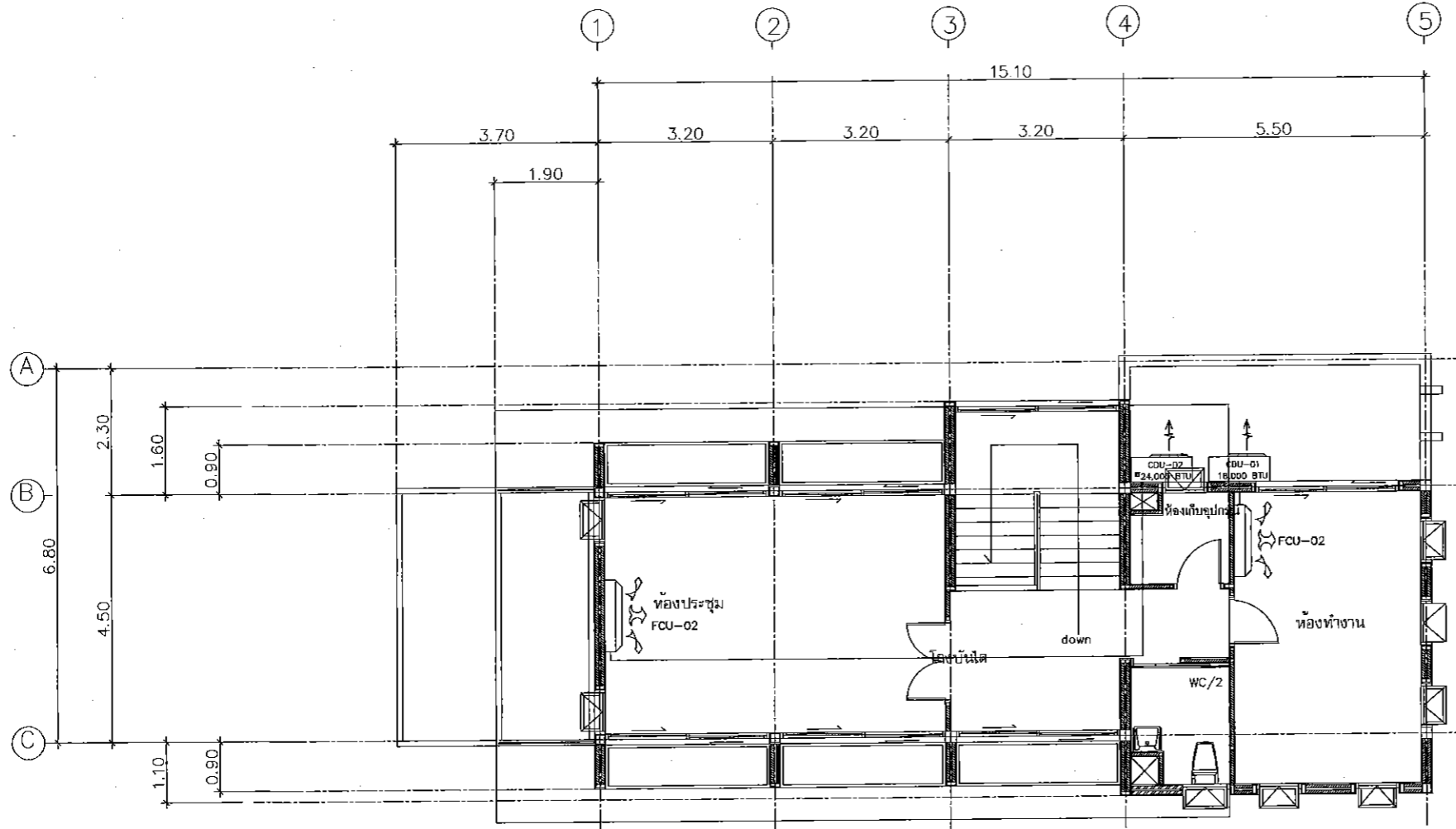
- ⊕ ขั้วเต้ารับ แบบมีสายดิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม. หรือตามระบุในแบบ
- ⊖ ขั้วเต้ารับกันน้ำ แบบมีสายดิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม. หรือตามระบุในแบบ
- ⊙ จุดปล่อยสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม. หรือตามระบุในแบบ
- DB ตู้สวิตช์บอร์ด ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50 ม.
- ⊠ จุดปล่อยสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.00 ม. หรือตามระบุในแบบ

ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้ากำลังชั้น 2  
SCALE 1:100

0452 0452	
องค์กรจัดการน้ำเสีย Wastewater Management Authority องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อมต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งงานไฟฟ้ากำลังชั้น 2	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-19	แผ่นที่ 50

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.






- ⊕ ฝ้าเต็รับ แบบมีสายดิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม หรือตามระบุในแบบ
- WP ⊕ ฝ้าเต็รับกันน้ำ แบบมีสายดิน ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม หรือตามระบุในแบบ
- ⊙ จุดปล่อยสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 ม หรือตามระบุในแบบ
- ⊠ จุดปล่อยสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50 ม
- ⊠ จุดปล่อยสัญญาณโทรศัพท์ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.00 ม หรือตามระบุในแบบ

ผังแสดงตำแหน่งงานเครื่องปรับอากาศชั้น 2

SCALE 1:100

เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งงานเครื่องปรับอากาศชั้น 2	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-20	แผ่นที่ 51

*Handwritten signature*

*Handwritten signatures*

สัญลักษณ์ประกอบแบบระบบสุขาภิบาล (SANITARY SYSTEM - SYMBOLS & DESCRIPTION)

SYMBOLS	DESCRIPTION	SYMBOLS	DESCRIPTION	SYMBOLS	DESCRIPTION	SYMBOLS	DESCRIPTION
S OR W	SOIL OR WASTE PIPE LINE		CLEANOUT OR PLUG	U 0.30	U - GUTTER 0.30 M. WIDE	HB	HOSE BIBB
	VENT PIPE LINE	FD OR SD	FLOOR DRAIN OR SHOWER DRAIN	Æ 0.30 RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE 0.30 M.	MIN	MINIMUM
	HOT WATER PIPE LINE	FCD	FLOOR CLEANOUT		PUMP	MAX	MAXIMUM
	DRAIN PIPE LINE		AIR CHAMBER		SIAMESE CONNECTION W/SHECK VALVE	VTR	VENT THRU ROOF
	RAINWATER DRAIN LINE		CAP ON END OF		FIRE HOSE CABINET	LEV	LEVEL
RW	FLOW - IN DIRECTION OF ARROW		VENT THRU ROOF	S	SOIL PIPE	FLR	FLOOR
	PITCH DOWN IN DIRECTION OF ARROW		GATE VALVE	W	WASTE PIPE	MWWA	METROPOLITAN WATER WORKS AUTHORITY
	ELBOW 90 °		GLOBE VALVE	V	VENT PIPE	CIP	CAST IRON PIPE
	ELBOW LOOKING UP		BUTTERFLY VALVE	CW	COLD WASTE PIPE	GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
	ELBOW LOOKING DOWN		CHECK VALVE	FD	FLOOR DRAIN	PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
	TEE		FLOAT VALVE	FC	FLOOR CLEANOUT	ACP	ASBESTOS CEMENT PIPE
	TEE LOOKING UP		FOOT VALVE WAST RAINER	WC	WATER CLOSET	MH	MANHOLE
	TEE LOOKING DOWN		PRESSURE REGULATING VALVE	LAV	LAVATORT	W	WITH
	CONNECTION BOTTOM		WATER METER	BD	BIDET	FC	FAUCET
	CONNECTION TOP		FLEXIBLE CONNECTOR	SH	SHOWER	BT	BATHTUB
	LATERAL		PRESSURE GAUGE	SK	SINK	S	HOT WATER PIPE
	ELBOW 45 °		STRAINER BLOW OFF	URL	URINAL	SD	SHOWER DRAIN
	UNION		DRAINAGE MANHOLE INDICATED TYPE A	RL	RAIN LEADER	RD	ROOF DRAIN
FD OR SD	FLOOR DRAIN OR SHOWER DRAIN		INLET LEVEL OF PIPE CONNECTED	RD	RAIN WATER DRAIN	SP	SEWAGE PUMP
FCD	FLOOR CLEANOUT		TO MANHOLE	P	PUMP	NTS	NOT TO SCALE


รายการประกอบแบบ

รายการ	วัสดุ	มาตรฐานผลิตภัณฑ์	การเชื่อมต่อ	การทาสี
1. ท่อประปา	GSP.	มอก. 277/2521 CLASS B	เกลียว	ลูกศรทางการไหลสีน้ำเงิน
2. ท่อดับเพลิง	BSP.	ASTM A 53-77 GRADE A	เกลียว	ลูกศรทางการไหลสีน้ำเงิน
3. ระบายน้ำฝน (อาคาร)	GSP.	มอก. 233/2521	เกลียว	-
4. ระบายน้ำฝน (ข้างถนน)	คอนกรีตเสริมเหล็ก	มอก. 128 ชั้น ค.ส.ล. 3	ยาปูน	-
5. ท่อลิวม	PVC.	มอก. 17 ชั้น 13.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC	ลูกศรทางการไหลสีแดง
6. ท่อน้ำทิ้ง	PVC.	มอก. 17 ชั้น 13.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC	ลูกศรทางการไหลสีแดง
7. ท่อลิวม (ส่วนที่ฝังผนัง)	PVC.	มอก. 17 ชั้น 13.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC	ลูกศรทางการไหลสีแดง
8. ท่อน้ำทิ้ง (ส่วนที่ฝังผนัง)	PVC.	มอก. 17 ชั้น 13.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC	ลูกศรทางการไหลสีแดง
9. ท่ออากาศ	PVC.	มอก. 17 ชั้น 8.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC	ลูกศรทางการไหลสีขาว

ตารางขนาดท่อสำหรับสุขภัณฑ์ขนาดต่างๆ (หากในแบบมิได้ระบุ)

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อประปา	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ
1. โถชักโครก (น้ำร้อน)	1/2"	4"	2"
2. โถชักโครก (พัดรีวาล์ว)	1" 1/4	4"	2"
3. โถปัสสาวะ (พัดรีวาล์ว)	1"	2"	1" 1/2
4. อ่างล้างหน้า	1/2"	2"	1" 1/2
5. อ่างล้างมือ	1/2"	2"	1" 1/2
6. ช่างระบายน้ำพื้น	-	2"	-
7. ท่อน้ำ	1/2"	-	-

เจ้าพนักงาน



องค์การบริหารน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

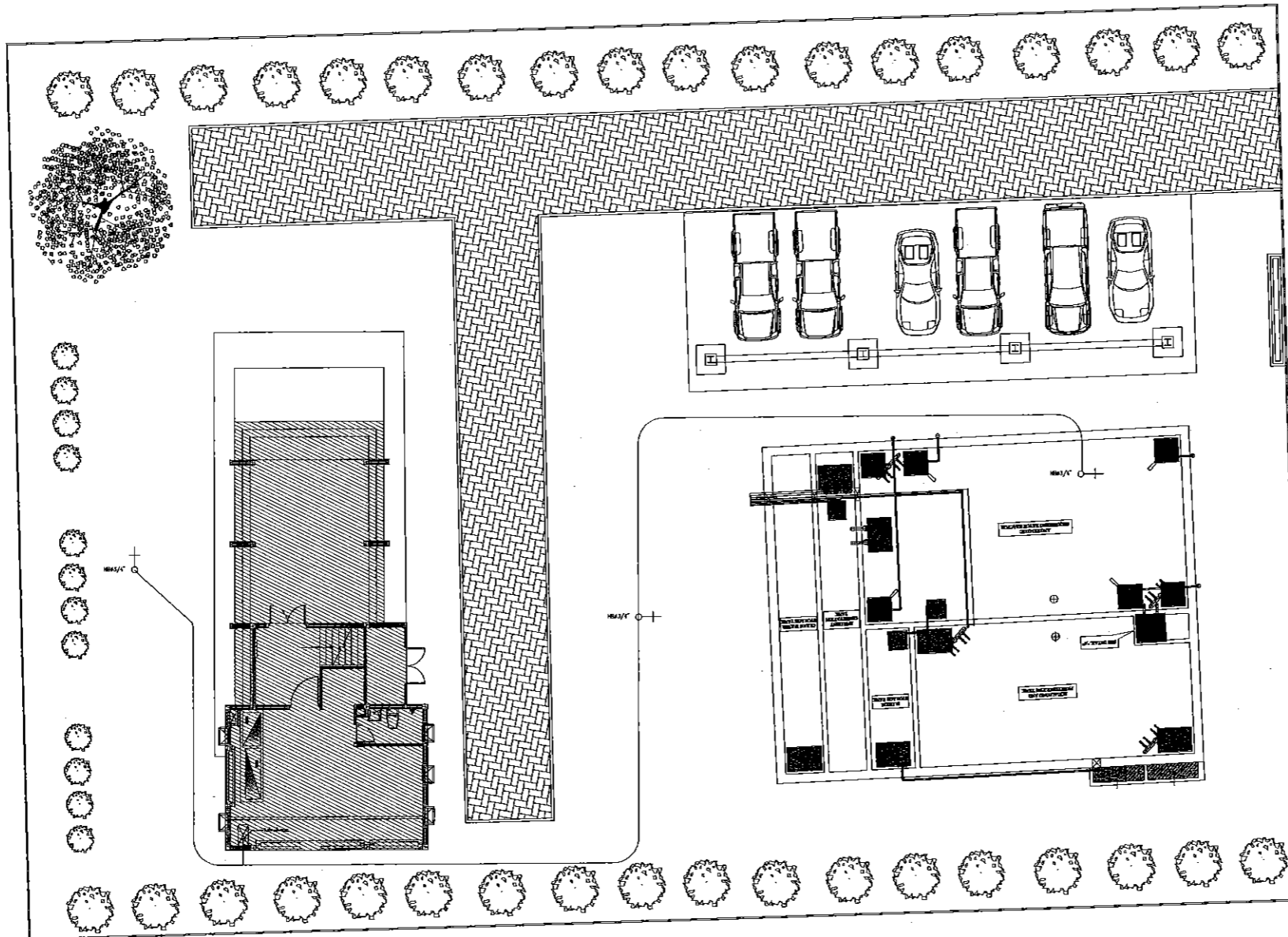
ผู้อนุมัติ

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

รายการประกอบแบบวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล

เลขที่แบบ BBT-TB-CT-21      แผ่นที่ 52




แบบแปลนแสดงแนวท่อน้ำที่อกสนาม

มาตราส่วน

1:200@A3

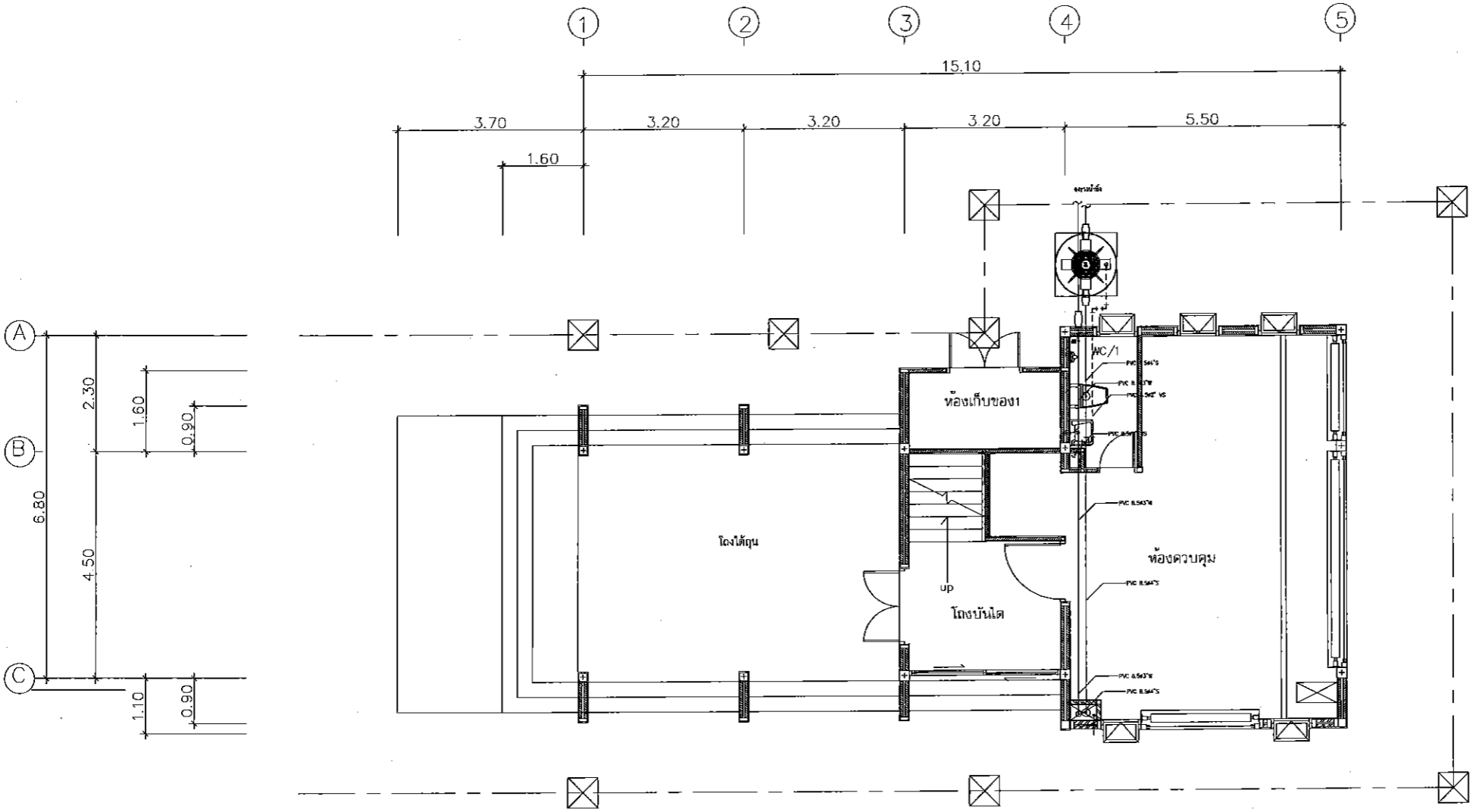



เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง แบบแปลนแสดงแนวท่อน้ำที่อกสนาม	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-22	แผ่นที่ 53

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signatures]*



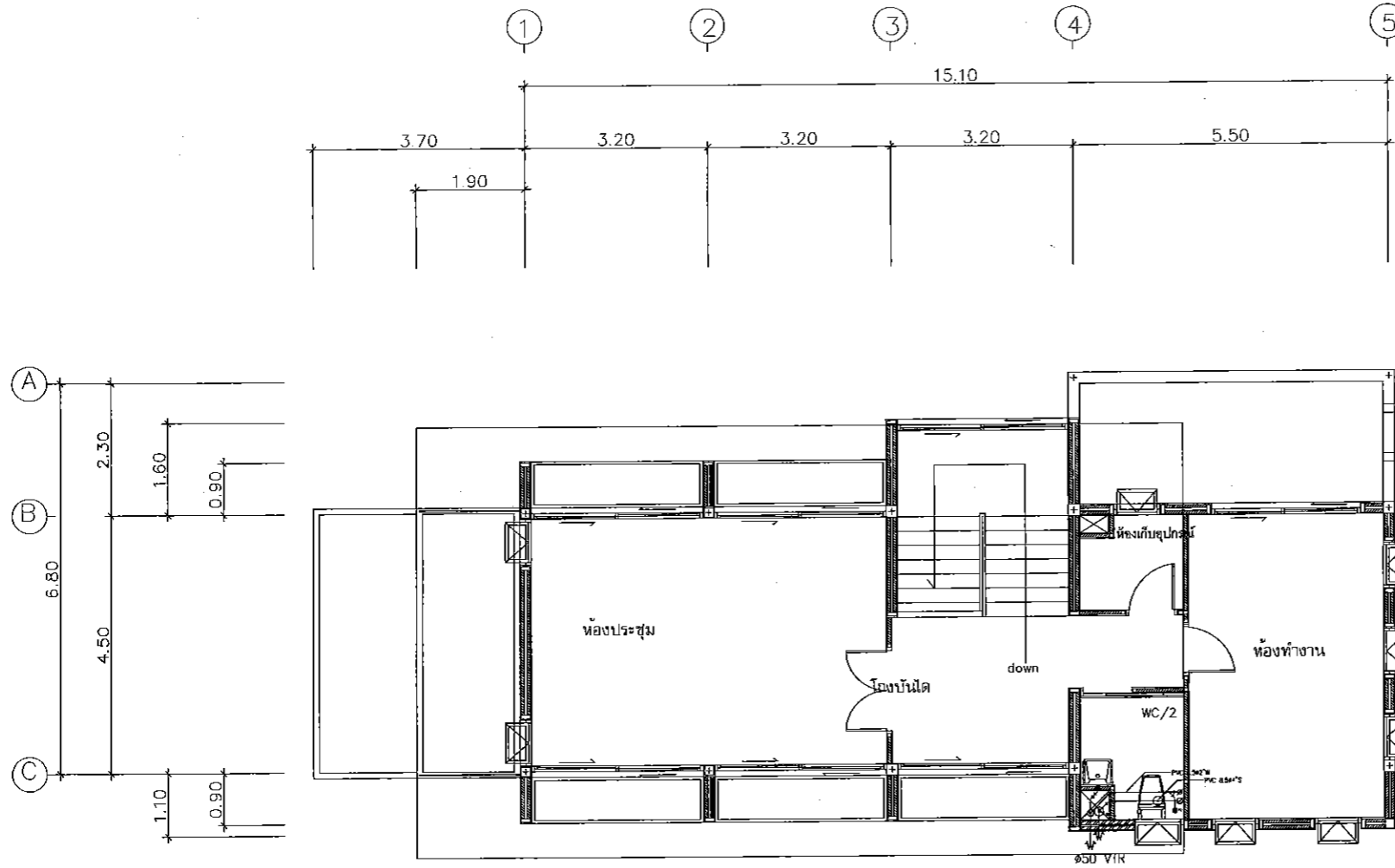
 <p>องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p><b>SHOP DRAWING</b></p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำเสีย ชั้น 1</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-76-CT-23</p>	<p>แผ่นที่ 54</p>

แบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำเสีย ชั้น 1  
SCALE 1:100

*[Handwritten signature]*


๖

*[Handwritten signatures]*



ผังแบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำเสีย ชั้น 2

SCALE 1:100

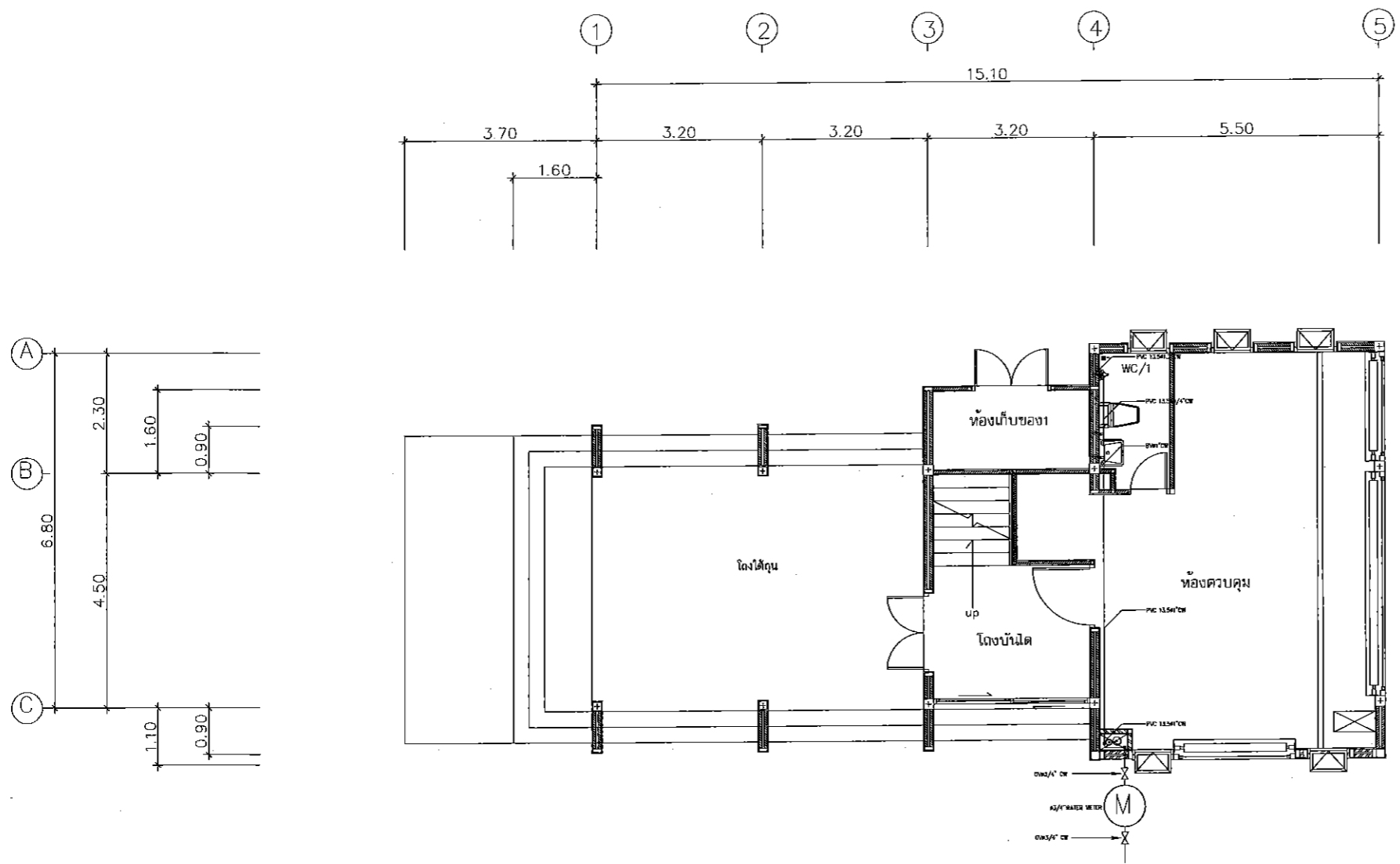
 <p>องค์การจัดการน้ำเสีย Wastewater Management Authority</p>	
<p>องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต. บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบแปลนแสดงแนวท่อระบายน้ำเสีย ชั้น 2</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-24</p>	<p>แผ่นที่ 55</p>

*Handwritten signature*


*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*



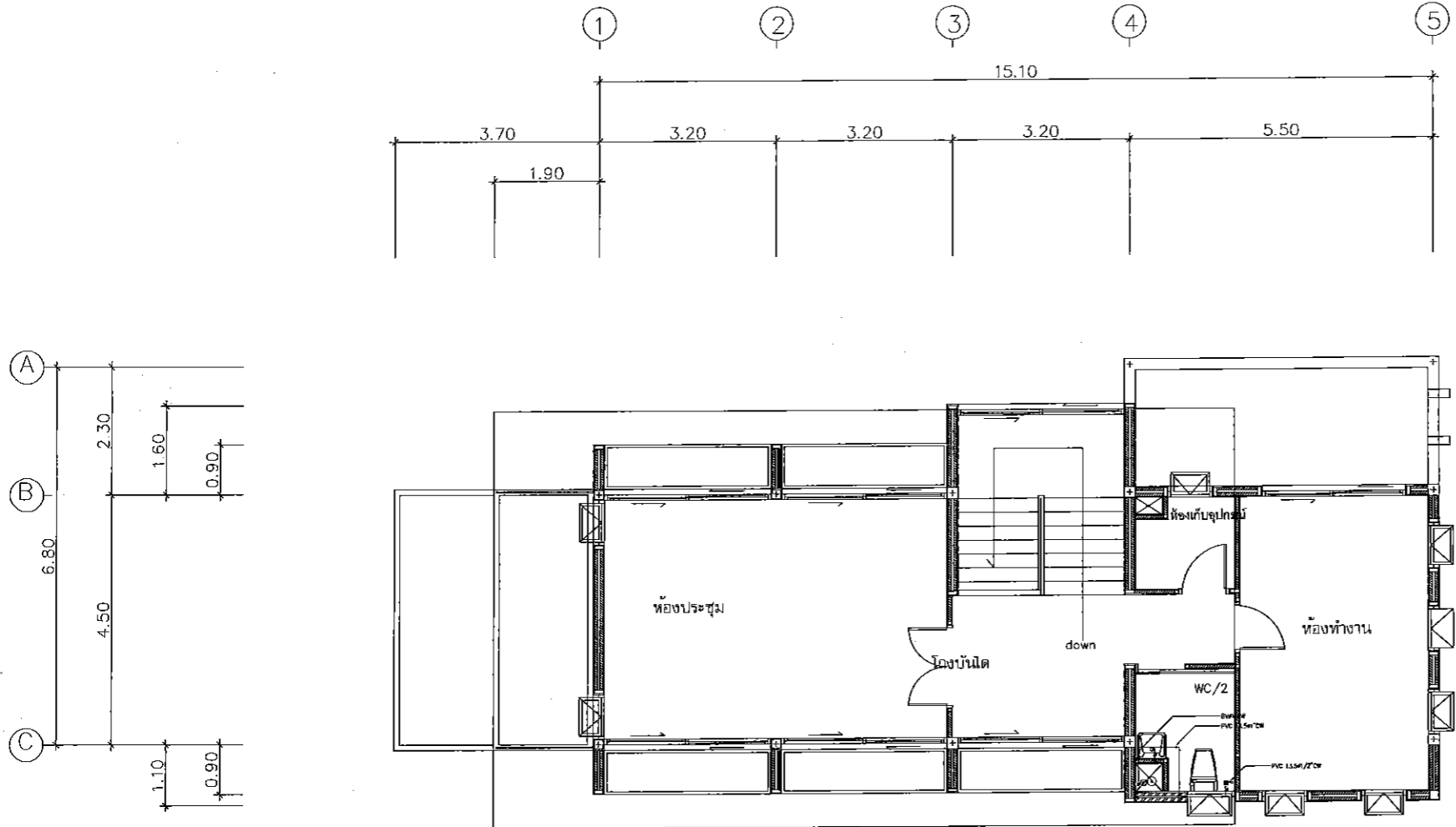
แบบแปลนแสดงแนวท่อประปา ชั้น 1  
SCALE 1:100

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การบริหารน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง แบบแปลนแสดงแนวท่อประปา ชั้น 1</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-25</p>	<p>แผ่นที่ 56</p>

9


7

*[Handwritten signatures]*



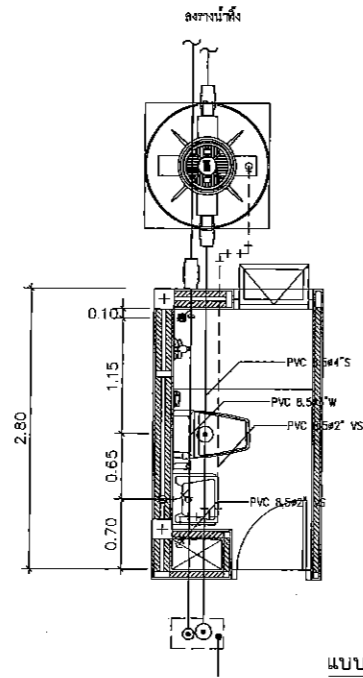
แบบแปลนแสดงแนวท่อประปา ชั้น 2

SCALE 1:100

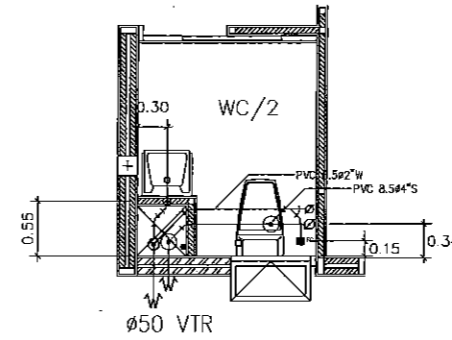
เจ้าพนักงาน  องค์การนิคมฯ Wastewater Management Authority องค์การนิคมฯ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง	
แบบแปลนแสดงแนวท่อประปา ชั้น 2	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-26	แผ่นที่ 57

*[Handwritten signature]*

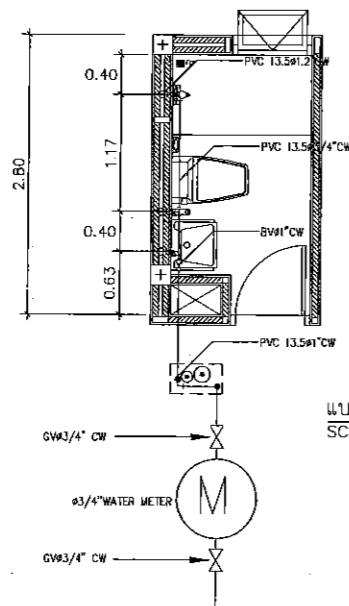
*[Handwritten initials]*



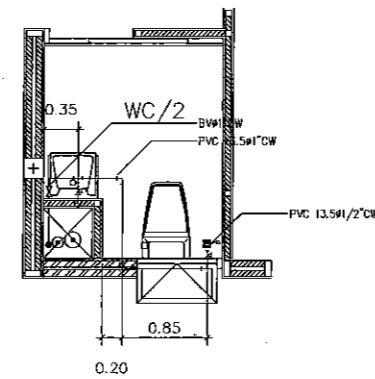
แบบขยายห้องน้ำ 1  
SCALE 1:50




แบบขยายห้องน้ำ 2  
SCALE 1:50



แบบขยายห้องน้ำ 1  
SCALE 1:50



แบบขยายห้องน้ำ 2  
SCALE 1:50

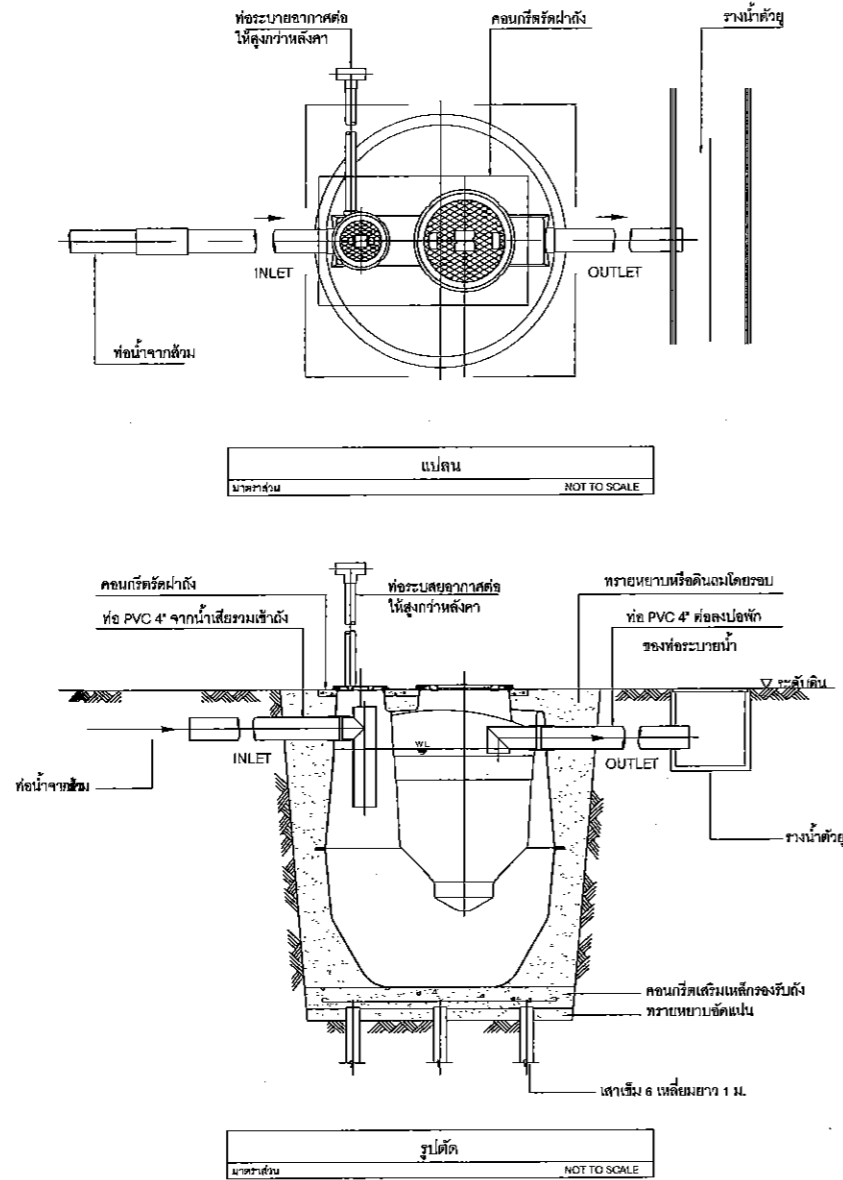
<p>เจ้าของงาน</p>  <p>องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบขยายแสดงแนวสุขาภิบาล</p>	
<p>เลขที่แบบ 8BT-TB-CT-27</p>	<p>แผ่นที่ 58</p>

*[Handwritten signature]*

2

*[Handwritten initials]*






ถังบำบัดน้ำเสียเพื่อที่อยู่อาศัย (เฉพาะบ้านพักอาศัย)

ข้อมูลทางเทคนิค / SPECIFICATION		SUPER - ECO TANK
ภาคต่อใช้งานที่เฉพาะสม	ปริมาณน้ำเสีย	1.00
NUMBER OF USER	B.O.D.LOAD (kg BOD/d)	0.20
น้ำเสียรวม	บ้าน / ที่พัก (DWELLING)	5
TOTAL	สำนักงาน (OFFICE)	25
	โรงเรียน (SCHOOL)	20
	โรงงาน (FACTORY)	18
ภาคต่อใช้งานที่เฉพาะสม	ปริมาณน้ำเสีย	1.00
NUMBER OF USER	B.O.D.LOAD (kg BOD/d)	0.20
น้ำเสียจากบ้าน	บ้าน / ที่พัก (DWELLING)	20
SOIL TREATMENT	คน / PERSON	
	สำนักงาน (OFFICE)	50
	โรงเรียน (SCHOOL)	40
	โรงงาน (FACTORY)	33
	คน / PERSON	
ปริมาณถัง (ลิตร)	ส่วนแยกภาชนะ	1,320
VOLUME OF TANK (LITRE)	SEPTIC CHAMBER	
	ส่วนกรองชีวภาพ	330
	ANAEROBIC FILTER CHAMBER	
	ปริมาณรวม	1,650
	TOTAL VOLUME	
น้ำหนักถัง (กิโลกรัม)		
WEIGHT (kg.)		
ขนาดถัง (เมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง	1.46
DIMENTION (METRE)	DIAMETER Ø	
	ความกว้าง (WIDTH) W	-
	ความยาว (LENGTH) L	-
	ความสูง (HEIGHT) H	1.70
	ระดับท้องพื้น	0.25
	(INLET) (A)	
	ระดับท้องออก	0.30
	(OUTLET) (B)	
ขนาดท่อ (นิ้ว)	ท่อน้ำเข้า, ท่อน้ำออก	4
PIPE SIZE (INCH)	INLET, OUTLET PIPES / Ø	
	ท่อระบายอากาศ	2
	VENTILATION PIPES / Ø	

เจ้าพนักงาน



องค์การบำบัดน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

แบบขยายถังบำบัดน้ำเสีย

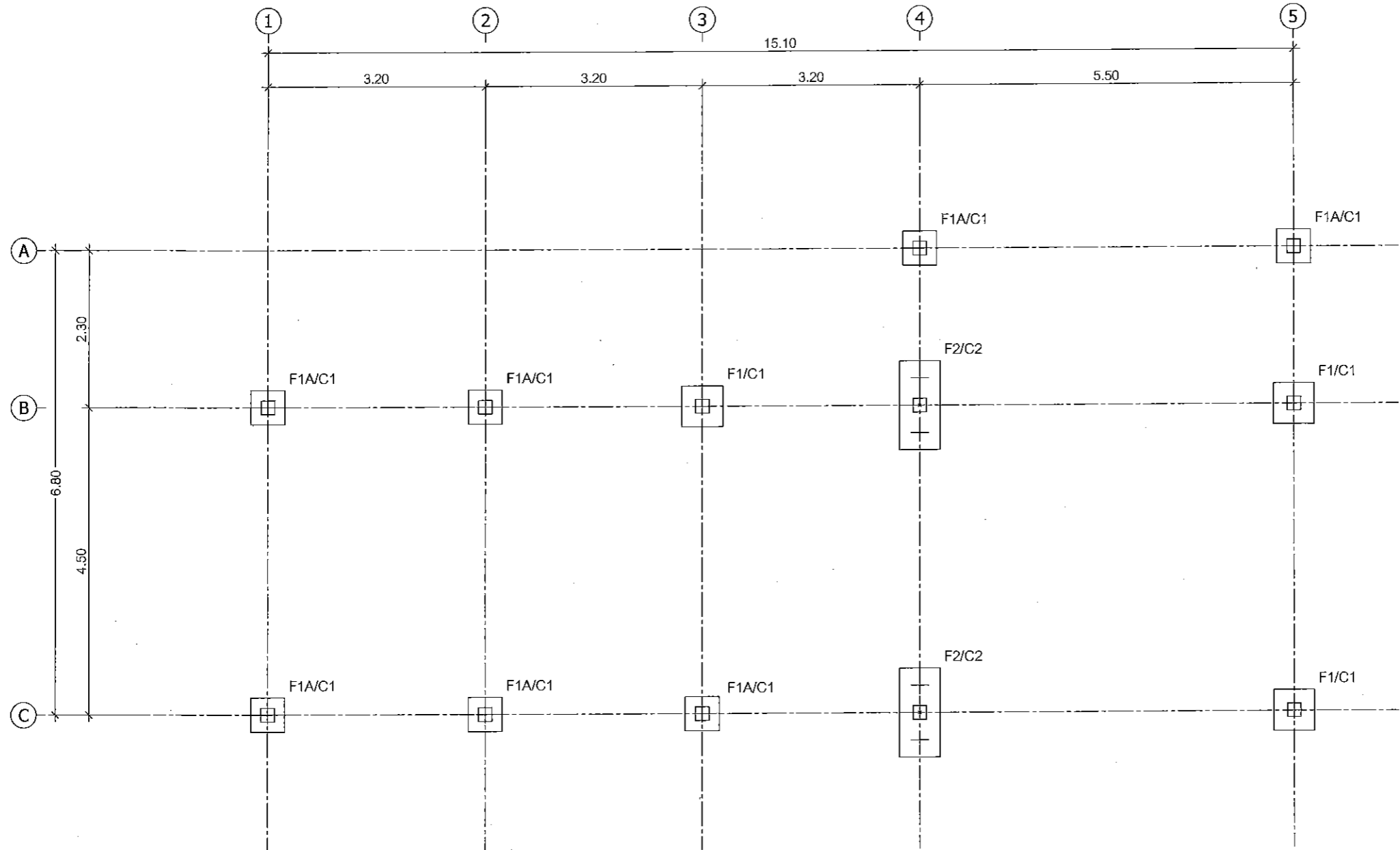
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-26

แผ่นที่ 59


*(Handwritten signature)*

*(Handwritten mark)*

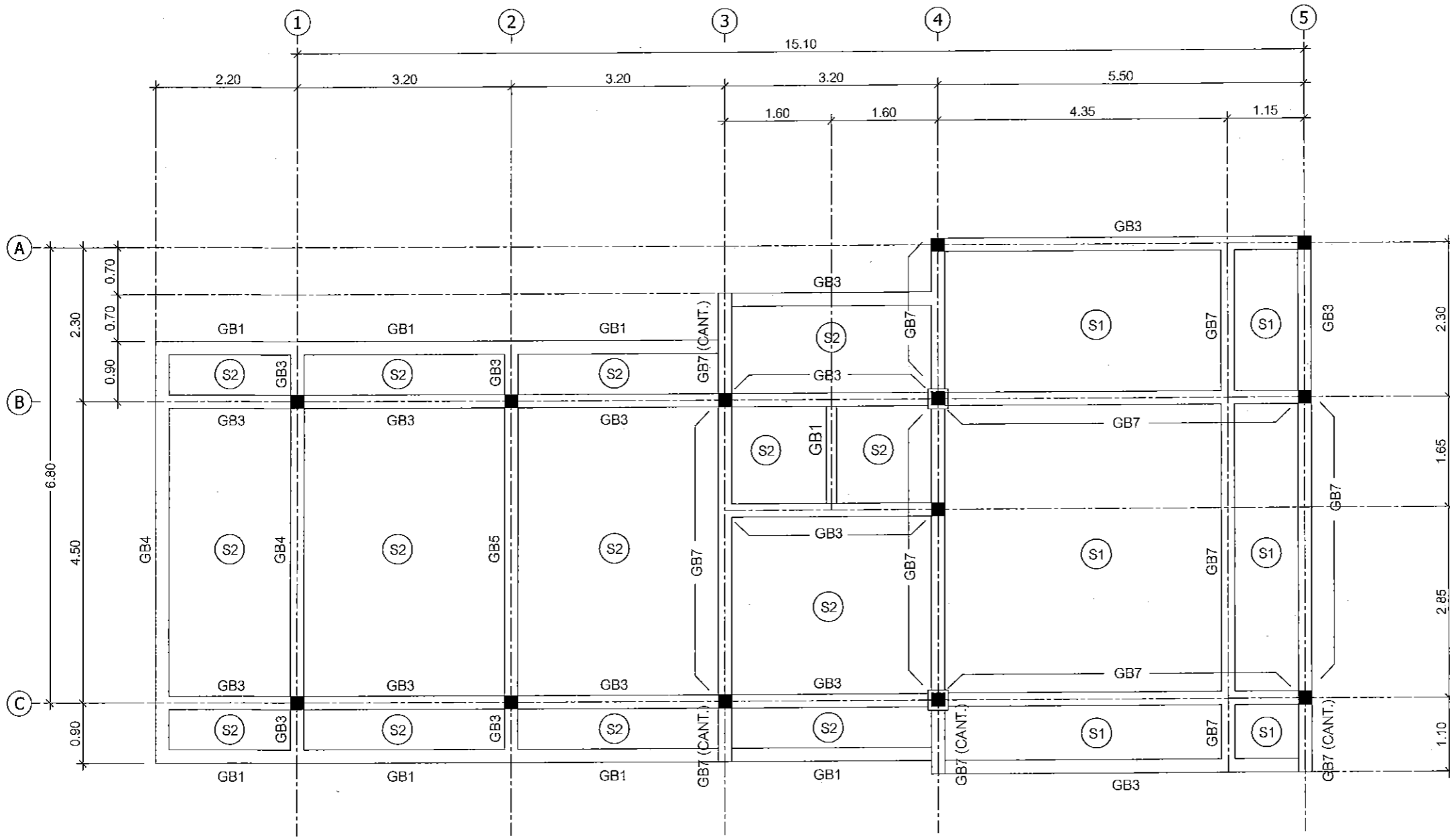
*(Handwritten signatures)*



ผังฐานราก/เสา  
SCALE 1:75


 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง ผังฐานรากเสา</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-30</p>	<p>แผ่นที่ 61</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



หมายเหตุ : กรณีฐานรากใช้เสาเข็มคอนกรีต

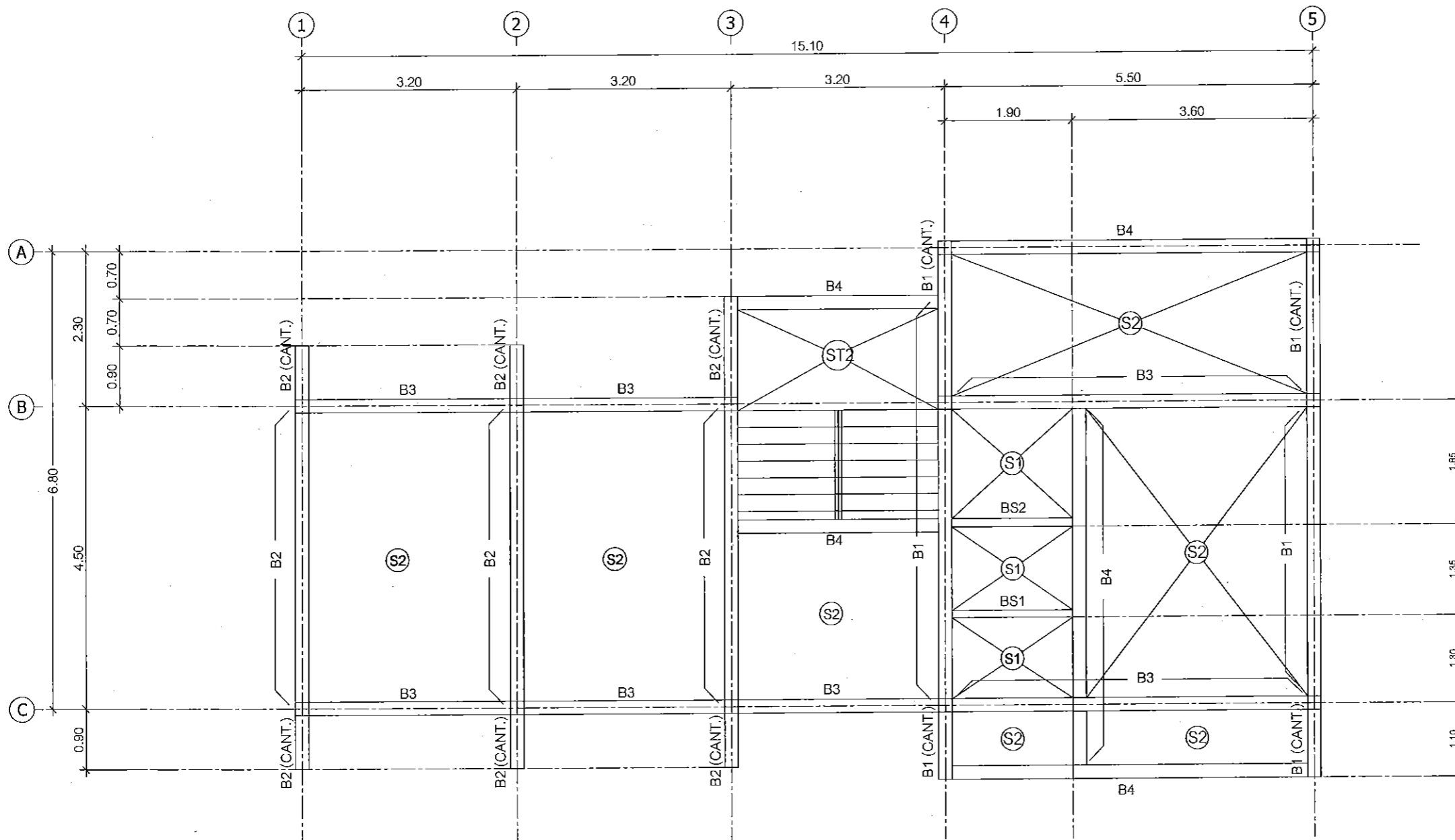
ผังคานคอดิน/พื้นชั้น 1  
SCALE 1:75

เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแปลน ผังคานคอดิน/พื้นชั้น 1	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-31	แผ่นที่ 62

*(Handwritten signature)*


*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signatures)*



ผังคานาพื้นชั้น 2

SCALE 1:75

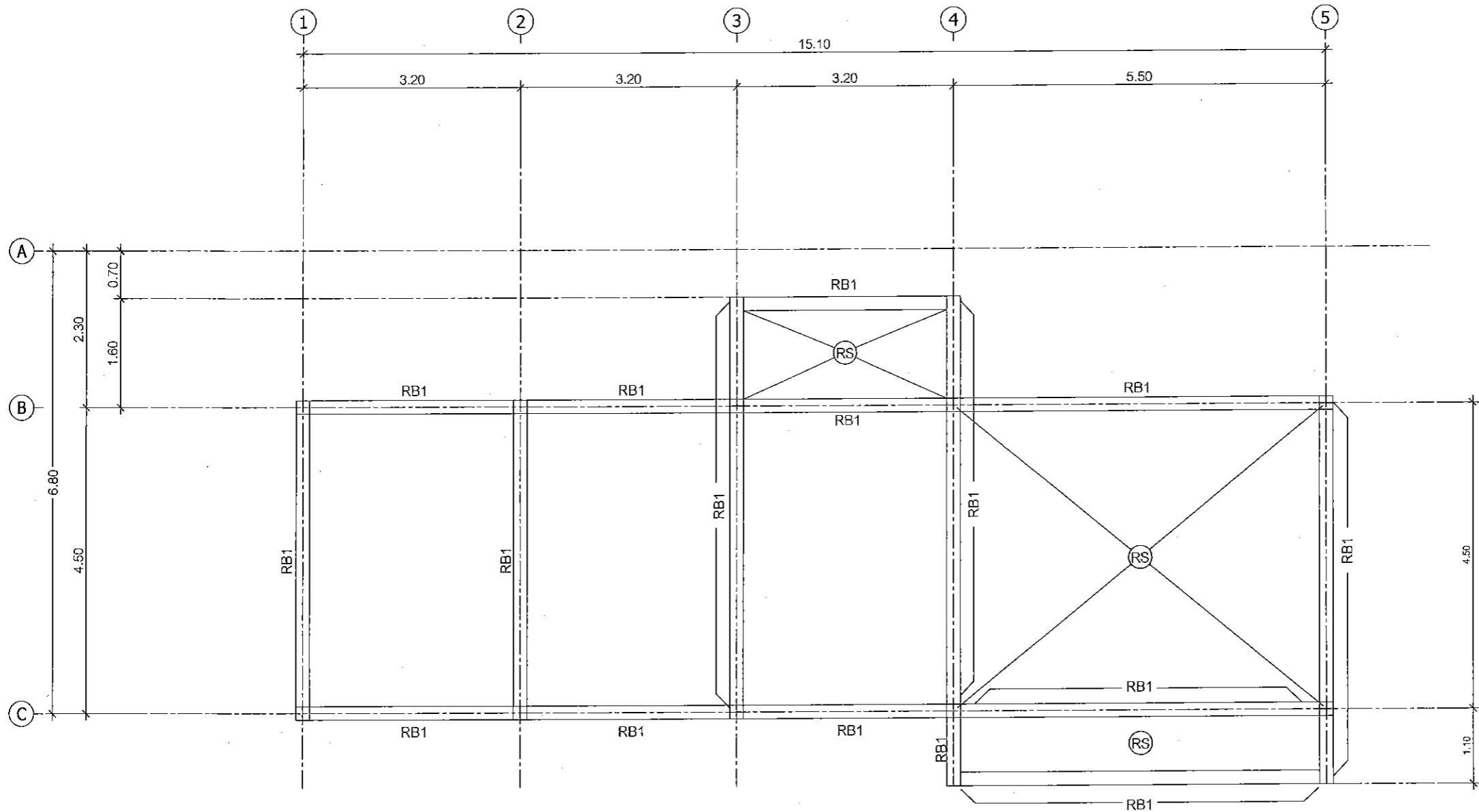
 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
อนุมัติ	รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง ผังคานาพื้นชั้น 2</p>	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-32	แผ่นที่ 63

*[Handwritten signature]*


*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

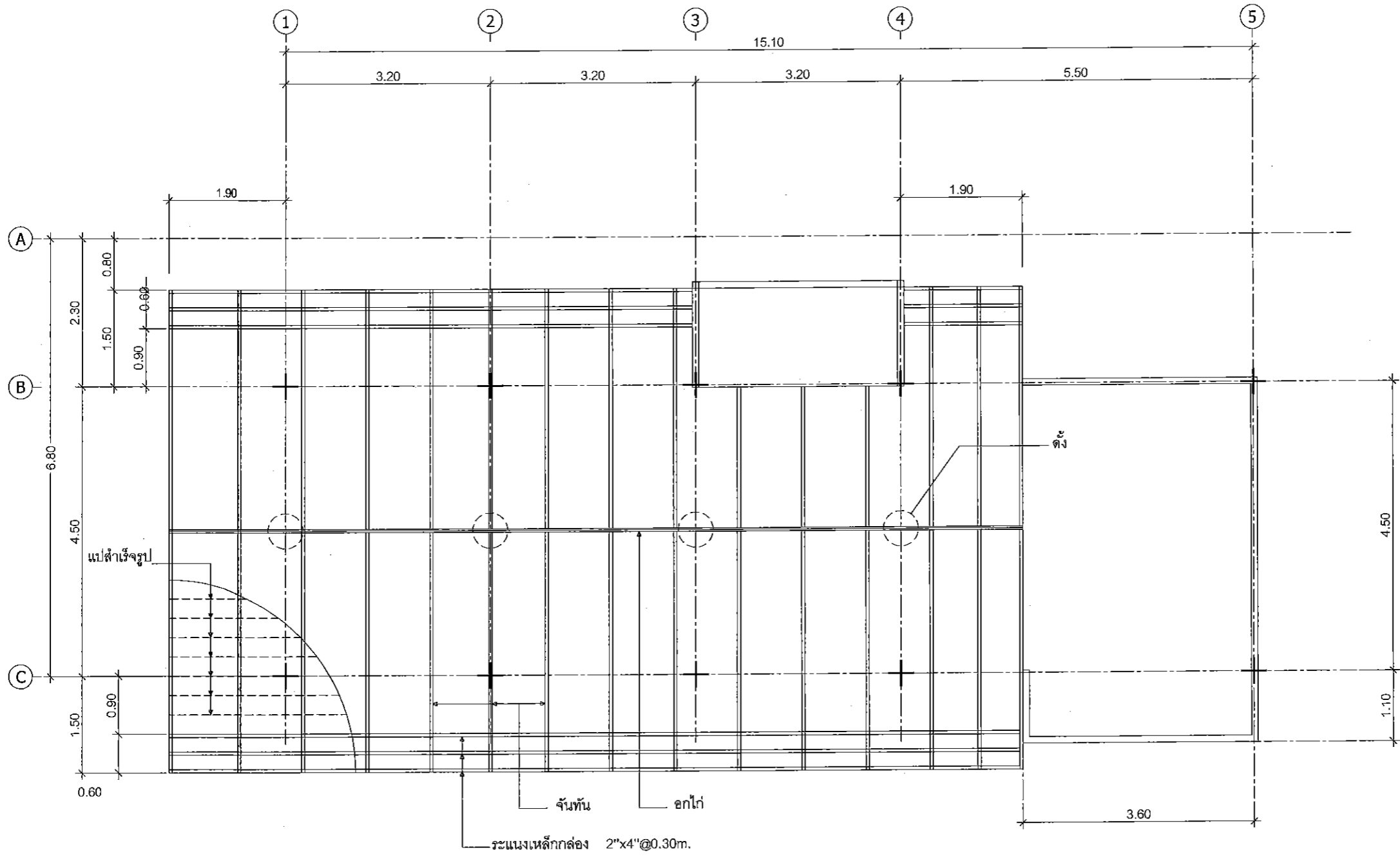
*[Handwritten mark]*



ผังโครงหลังคา  
SCALE 1:75


 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางม่วง อ.วังน้อย จ.ลพบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง	
ผังงานรับโครงหลังคา	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-33	แผ่นที่ 64

*Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.*



หมายเหตุ :  
 จันทัน = 100 x 50 x 20 x 3.28 mm. @ 1.00 m.  
 อกไก่ = 150 x 75 x 4.5 mm. (21.30 kg/m.)  
 แป้ = แป้สำเร็จรูป @ 0.31 - 0.33 m.  
 ดิ่ง = 125 x 75 x 3.2 mm.

ผังโครงหลังคา  
 SCALE 1:75

หน่วยงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กรุงเทพมหานครและจังหวัดลพบุรี	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อมต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง ผังโครงหลังคา	
เลขที่แบบ BBT-TB-CT-34	แผ่นที่ 65

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signatures]*



เจ้าพนักงาน  
 องค์การการบำบัดน้ำเสีย  
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
 โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
 อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
 รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

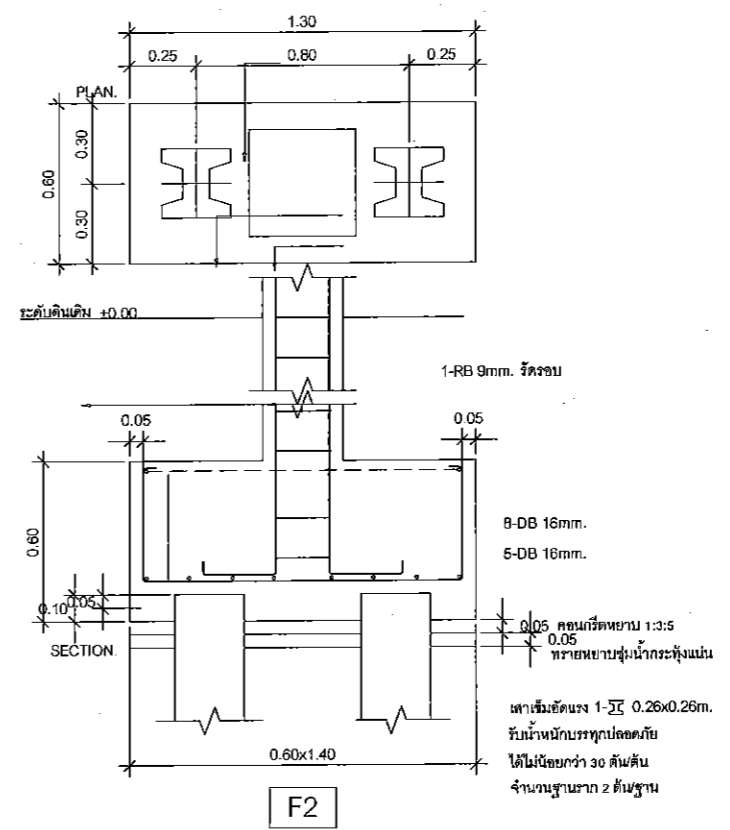
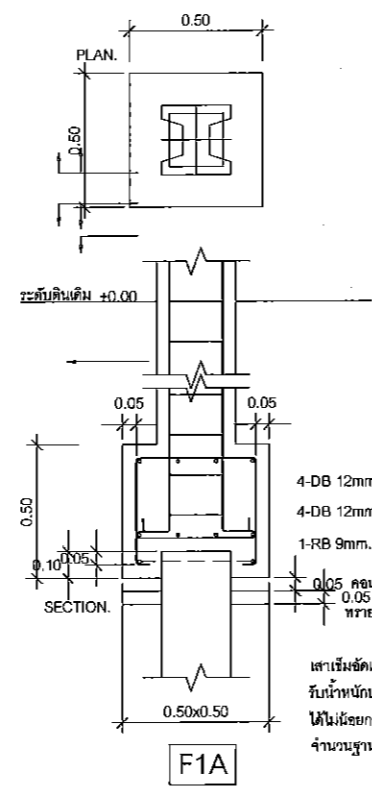
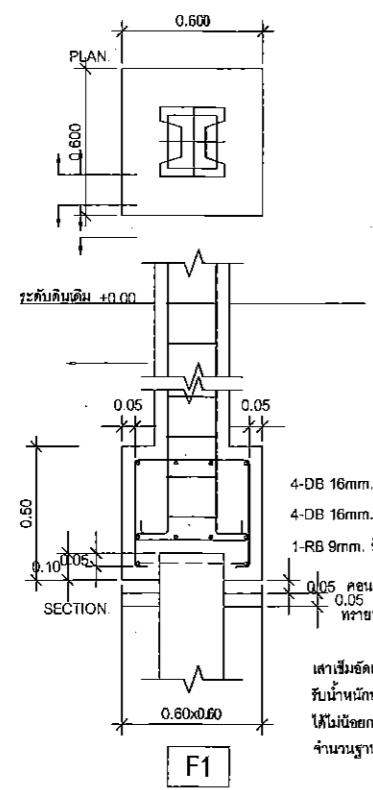
SHOP DRAWING

แบบแสดง

แบบขยายการเสริมเหล็ก 1

เลขที่แบบ BBT-TB-CT-35

แผ่นที่ 86



แบบขยายการเสริมเหล็ก  
 SCALE 1:20

*Handwritten signature*


*Handwritten mark*

*Handwritten signatures*

GB1		GB2		GB3		GB10		
			ROOF			↑	↑	↑
GB3'		GB4		GB5		nd. 2 FL.		
						↑	↑	↑
GB6		GB7				sl. 1 FL.		
						↑	↑	↑
GB8		GB9				FOOTING		
							C1	C2

แบบขยายการเสริมเหล็ก  
SCALE 1:20

เจ้าพนักงาน



องค์การบำบัดน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต. บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

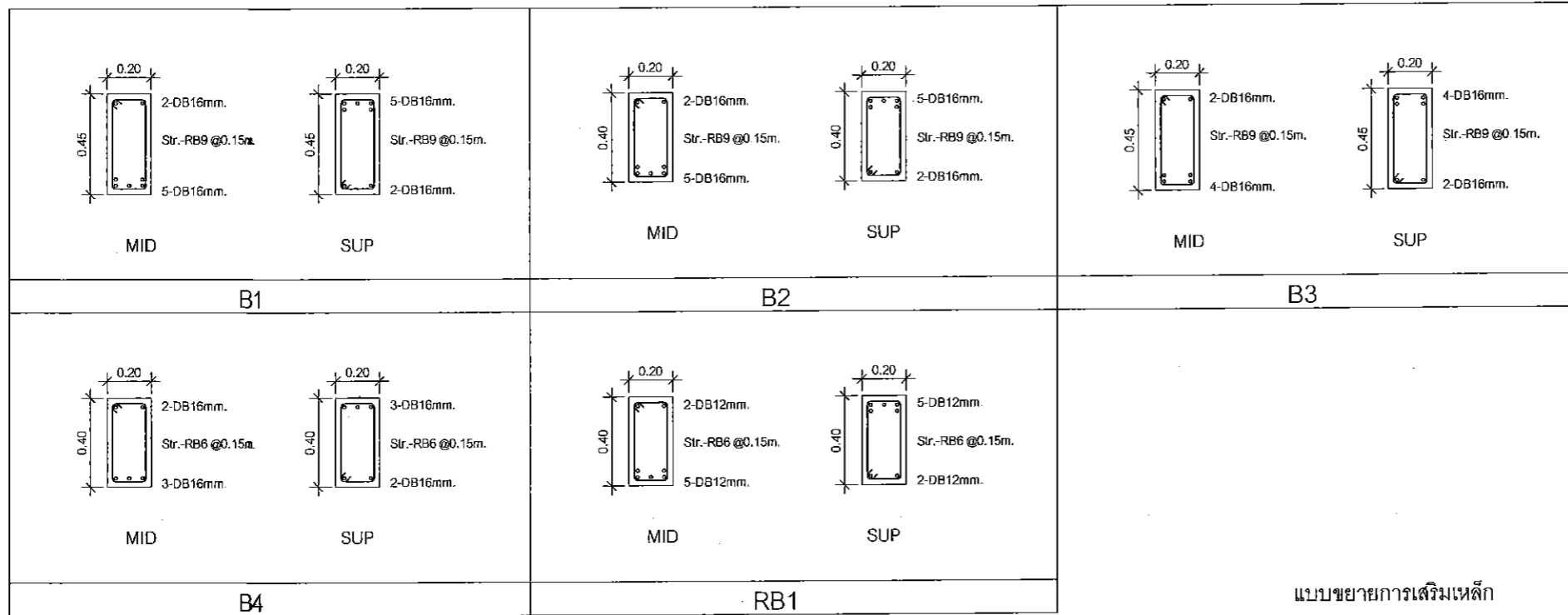
แบบขยายการเสริมเหล็ก 2

เลขที่แบบ BBT-TB-CT-36

แผ่นที่ 67


Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.





แบบขยายการเสริมเหล็ก

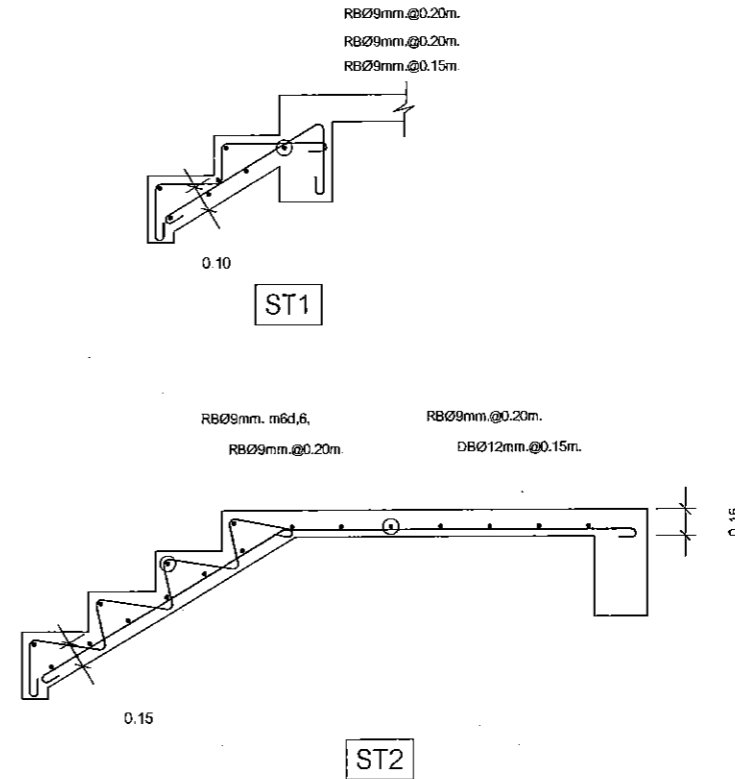
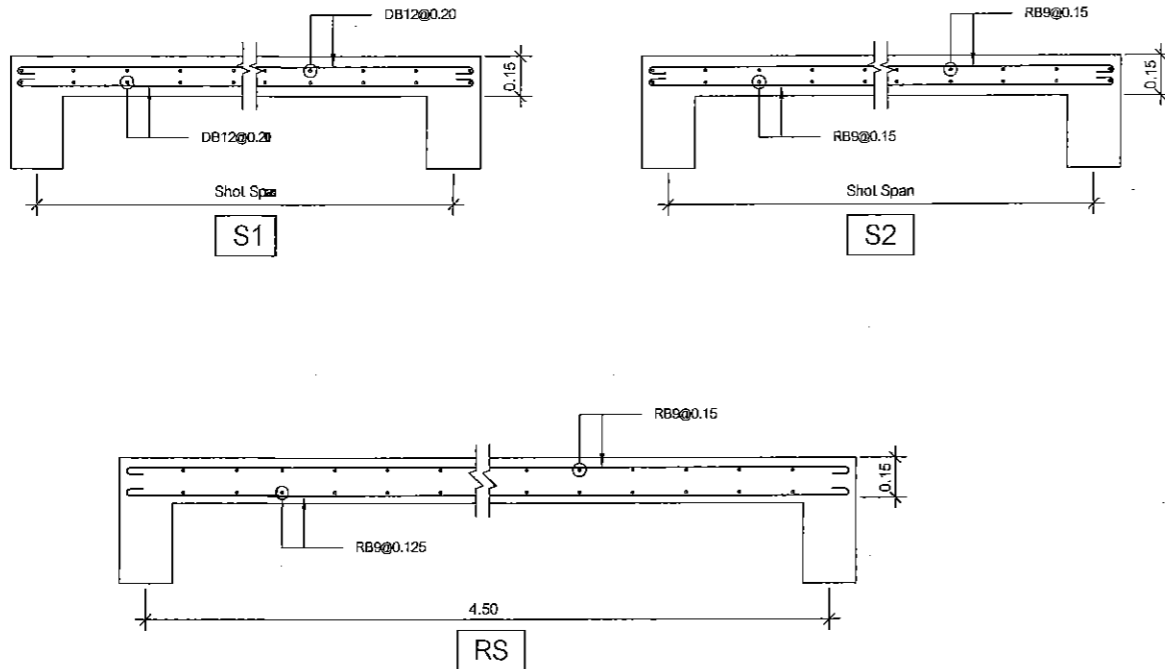
SCALE 1:20

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง แบบขยายการเสริมเหล็ก 3</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-37</p>	<p>แผ่นที่ 68</p>

*[Handwritten signature]*


*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*



แบบขยายการเสริมเหล็ก

SCALE 1:20

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>แบบขยายการเสริมเหล็ก 4</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-CT-38</p>	<p>แผ่นที่ 89</p>

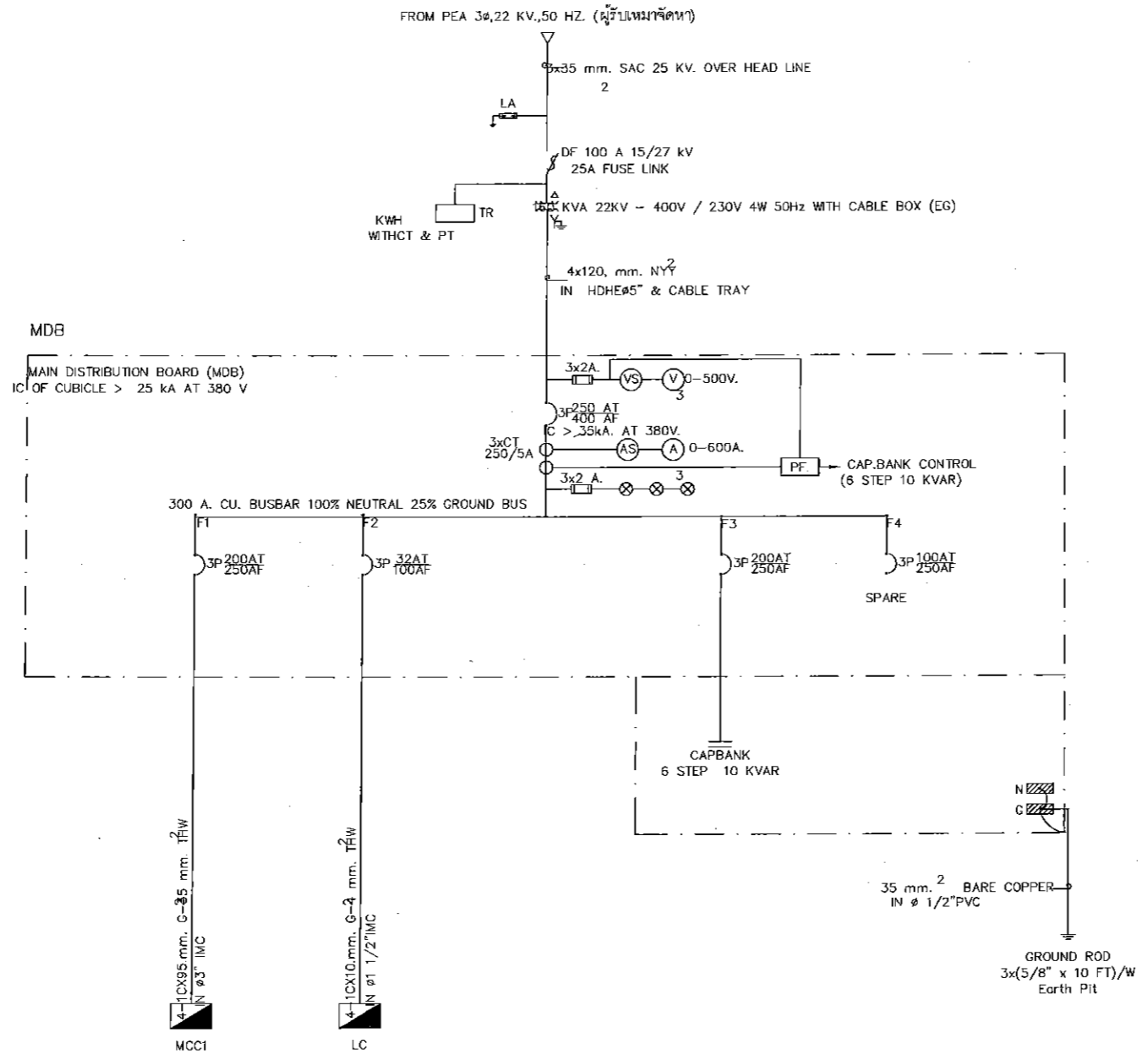
9

ก


*Handwritten signatures and initials*







SINGLE LINE DIAGRAM OF MDB

เจ้าพนักงาน  องค์การการบำบัดน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก สบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING แบบแสดง SINGLE LINE DIAGRAM OF MDB	
เลขที่แบบ BBT-TB-EE-03	แผ่นที่ 72

*[Handwritten signature]*

7

*[Handwritten signatures]*


SYMBOLS FOR ELECTRICAL SYSTEM WWTP.& RWTP.

ELECTRICAL SYSTEM	
	HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKER
	CIRCUIT BREAKER FIXED TYPE
	DIRECT ONLINE CIRCUIT STARTER
	STAR TO DELTA CIRCUIT STARTER
	SAFETY SWITCH WITH OUT FUSE
	CONTROL PANEL BOARD
	PULL BOX
	LIGHTNING ARRESTER
	POTENTIAL TRANSFORMER
	CURRENT TRANSFORMER
	KILOWATT HOUR METER
	KILOWATT OR WATT METER
	KILOVAR OR VAR METER
	MOTOR FOR MACHINES 3 PHASE TYPE
	MOTOR FOR MACHINES SINGLE PHASE TYPE
	POWER FACTOR METER
	AMMETER
	VOLTMETER
	PILOT LAMP
	VOLT , AMP. SELECTOR SWITCH
	POWER FUSE
	CONTROL FUSE
	PHASE SEQUENCY VOLTAGE RELAY
	MAGNETIC CONTACTOR
	OVERLOAD RELAY
	OPERATING COIL FOR TIMER RELAY
	HORN LOUDSPEAKER OR OTHERWISE SPECIFIED
	SELECTOR SWITCH MODE
	CAPACITOR
	NORMALLY OPENED <NO> CONTACT
	NORMALLY CLOSED<NC> CONTACT
	OPERATING COIL FOR RELAY OR MAGNETIC CONTACTOR
	OVERLOAD RELAY <THERMAL ELEMENT>
	ELECTRIC HANDHOLE <UNDERGROUND>

ELECTRICAL SYSTEM	
	ELECTRIC MANHOLE <UNDERGROUND>
	JUNCTION BOX
	CONTROL CABLE
	WIRING IN CONDUIT RECESSED
	SOLIOID VALVE
	WIRING TURN DOWN
	WIRING TURN UP
	HOME RUN TO CIRCUIT NO.1 IN PANEL 'LPK'
LIGHTNING PROTECTION AND GROUNDING SYSTEM	
	AIR TERMINAL,SEE DETAIL IN DWG. AND SPECIFICATION
	EXTHERMIC WELDING
	COPPER CLAD STEEL GROUND ROD DIA.5/8 INCH. 10 FL. LONG, EXCEPT OTHERWISE SPECIFICATION
	GROUND CONDUCTOR RUN TO GROUNDING SYSTEM
GENERAL ABBREVIATION	
UPVC	UNPLASTICIZED POLYVINYL CHORIDE CONDUIT
GRD. OR G.	GROUND
N	NATURLE CONTROL SUPPLY CIRCUIT
L	LOAD CONTROL SUPPLY CIRCUIT
N	NATURLE CONTROL SUPPLY CIRCUIT
A	AMPARE
V	VOLT
W	WATT
KW	KILO WATT
PW	Switching Power Supplies
PLC	PLC SIEMENS LOGO1 230RC.
HMI	TOUCH PANEL TP700 MICRO
P	Phase protection Relay
R	Relay
CB	Circuit breakers
K	Magnetic Contactor
OL	Overload Relay
TR	Terminals
KWH	POWER METER

DRAWING LIST	
DWG. No.	DESCRIPTION
WWTP-WRK-EE-001	SYMBOLS & DRAWING LIST
WWTP-WRK-EE-002	SINGLE LINE DIAGRAM MCC1. PASTE 1.
WWTP-WRK-EE-003	SINGLE LINE DIAGRAM MCC1. PASTE 2.
WWTP-WRK-EE-004	SINGLE LINE DIAGRAM MCC1. PASTE 3.
WWTP-WRK-EE-005	SINGLE LINE DIAGRAM MCC1. PASTE 4.
WWTP-WRK-EE-006	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 1.
WWTP-WRK-EE-007	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 2.
WWTP-WRK-EE-008	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 3.
WWTP-WRK-EE-009	POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 4.
WWTP-WRK-EE-010	DOL. CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR WWTP.
WWTP-WRK-EE-011	CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 1.
WWTP-WRK-EE-012	CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 2.
WWTP-WRK-EE-013	CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 3.
WWTP-WRK-EE-014	DOL. CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR RWTP.
WWTP-WRK-EE-015	CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 1.
WWTP-WRK-EE-016	CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 2.
WWTP-WRK-EE-017	CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 3.
WWTP-WRK-EE-018	CONTROL PANEL FOR MCC1.
WWTP-WRK-EE-019	ELECTRICAL SYSTEM FLOR PLAN

เจ้าพนักงาน



องค์การนิคมการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม  
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน  
อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน  
ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

SYMBOLS FOR ELECTRICAL SYSTEM WWTP.& RWTP.

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-04

แผ่นที่ 73

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

เจ้าพนักงาน



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

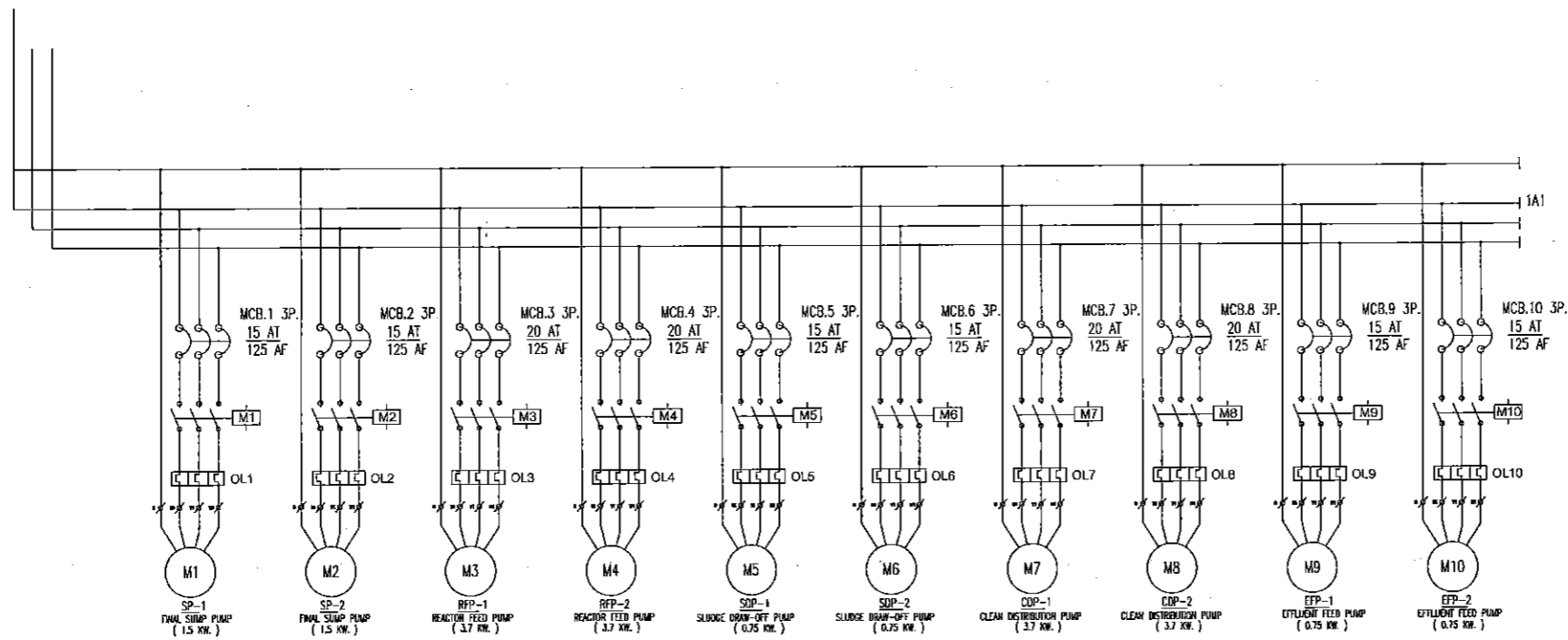
SHOP DRAWING

แบบแสดง

POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 1

เลขที่แบบ  
BBT-TB-EE-05

แผ่นที่  
74



POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 1

*Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.*



โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

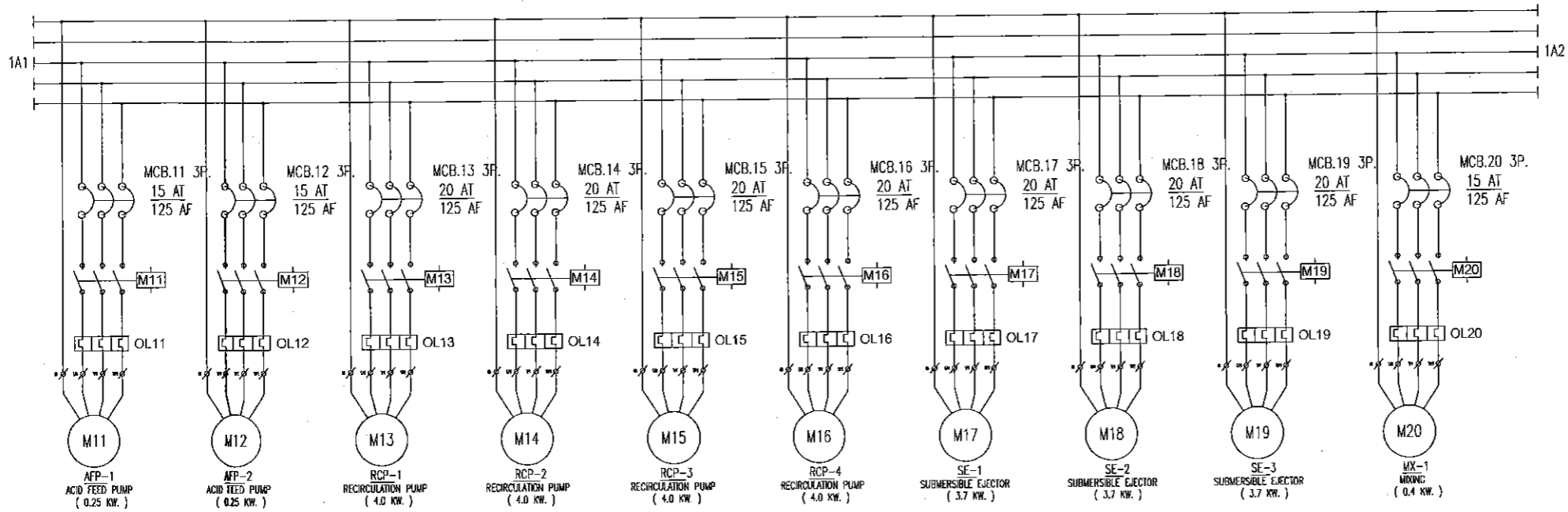
POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 2

เลขที่แบบ

BBT-TB-EE-06

แผ่นที่

75



POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 2

*[Handwritten signature]*

n

*[Handwritten initials]*





โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

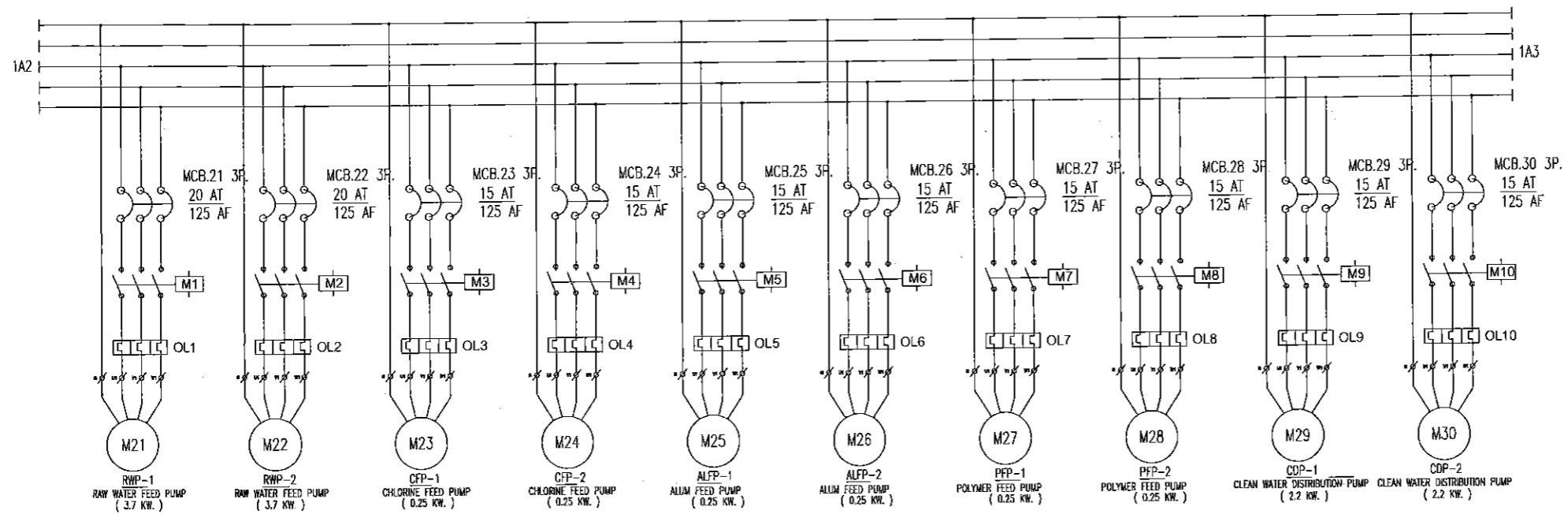
แบบแสดง

POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 3

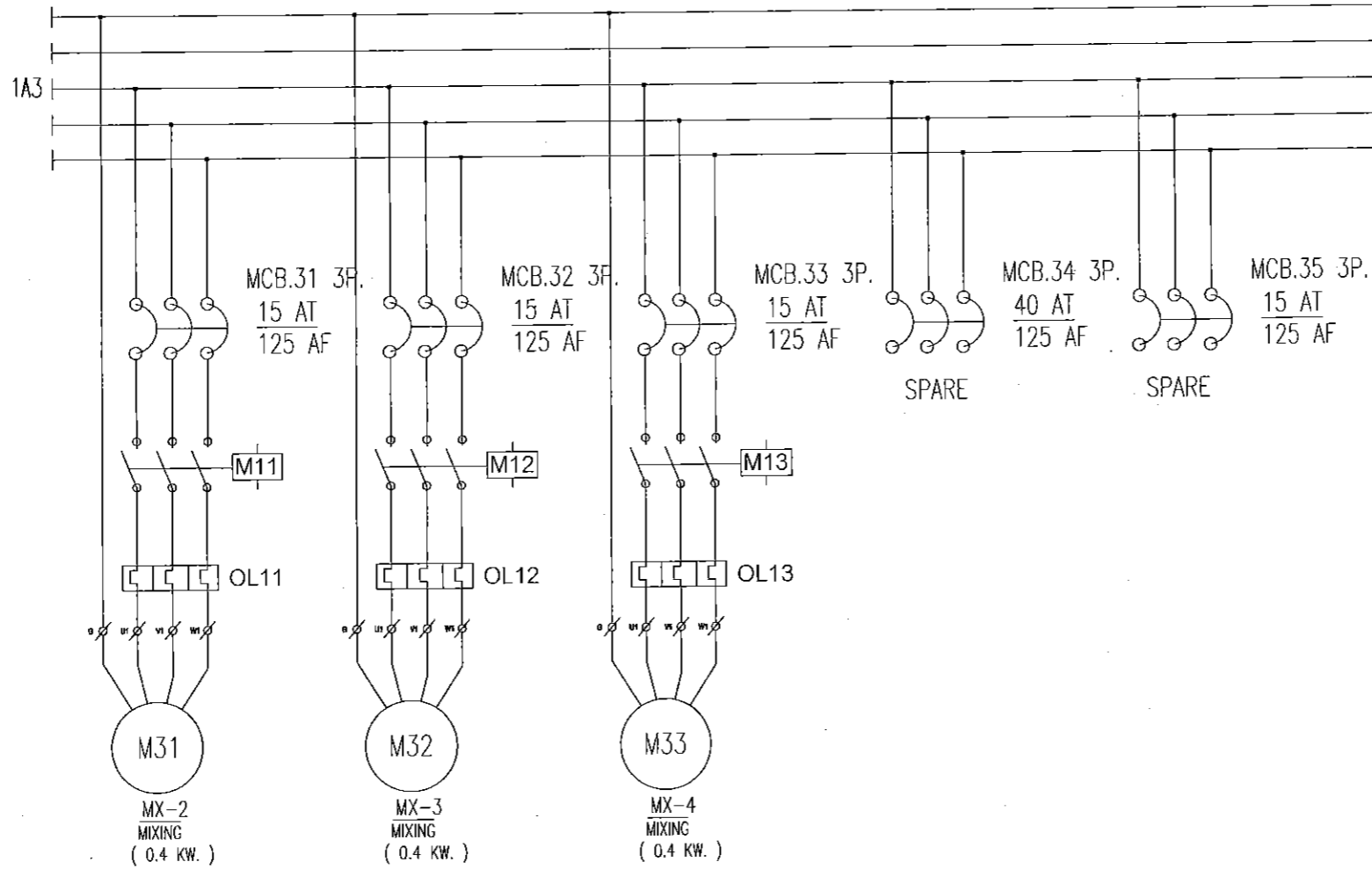
เลขที่แบบ  
BBT-TB-EE-07

แผ่นที่  
76

*(Handwritten signatures)*



POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 3



POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 4

<p>องค์การนิคมอุตสาหกรรมปทุมธานี กระทรวงมหาดไทย กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง POWER DIAGRAM FOR MCC1. PASTE 4</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-EE-08</p>	<p>แผ่นที่ 77</p>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signatures]*



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

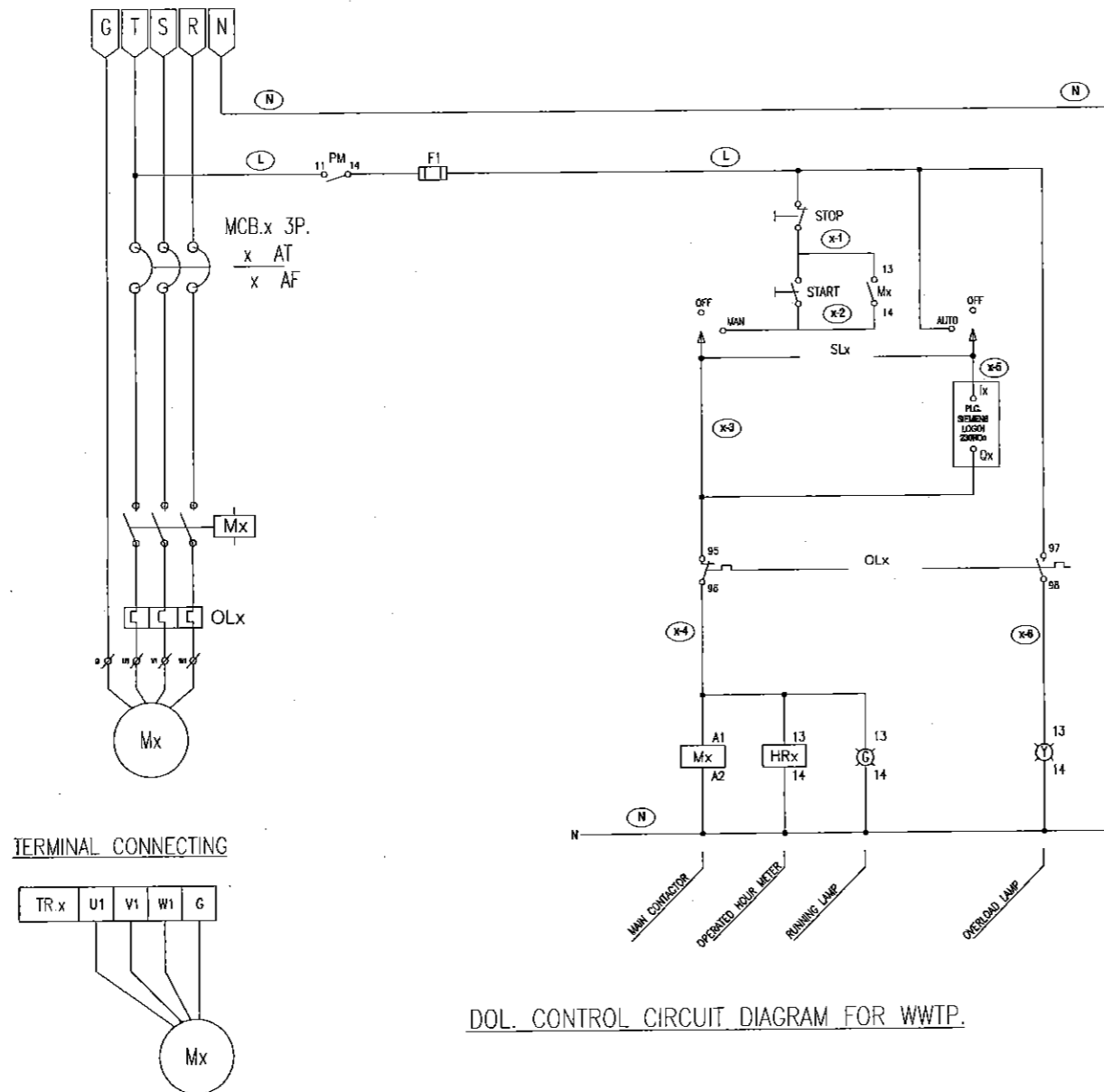
SHOP DRAWING

แบบแสดง

DOL CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR WWTP.

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-09

แผ่นที่ 78



WIRING CODE

- SP-1 x = 1
- SP-2 x = 2
- RFP-1 x = 3
- RFP-2 x = 4
- SDP-1 x = 5
- SDP-2 x = 6
- CDP-1 x = 7
- CDP-2 x = 8
- EFP-1 x = 9
- EFP-2 x = 10
- AFP-1 x = 11
- AFP-2 x = 12
- RCP-1 x = 13
- RCP-2 x = 14
- RCP-3 x = 15
- RCP-4 x = 16
- SE-1 x = 17
- SE-2 x = 18
- SE-3 x = 19
- MX-1 x = 20

DOL CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR WWTP.

*[Handwritten signature]*

7

*[Handwritten signatures]*



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กรุงเทพมหานครและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม  
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

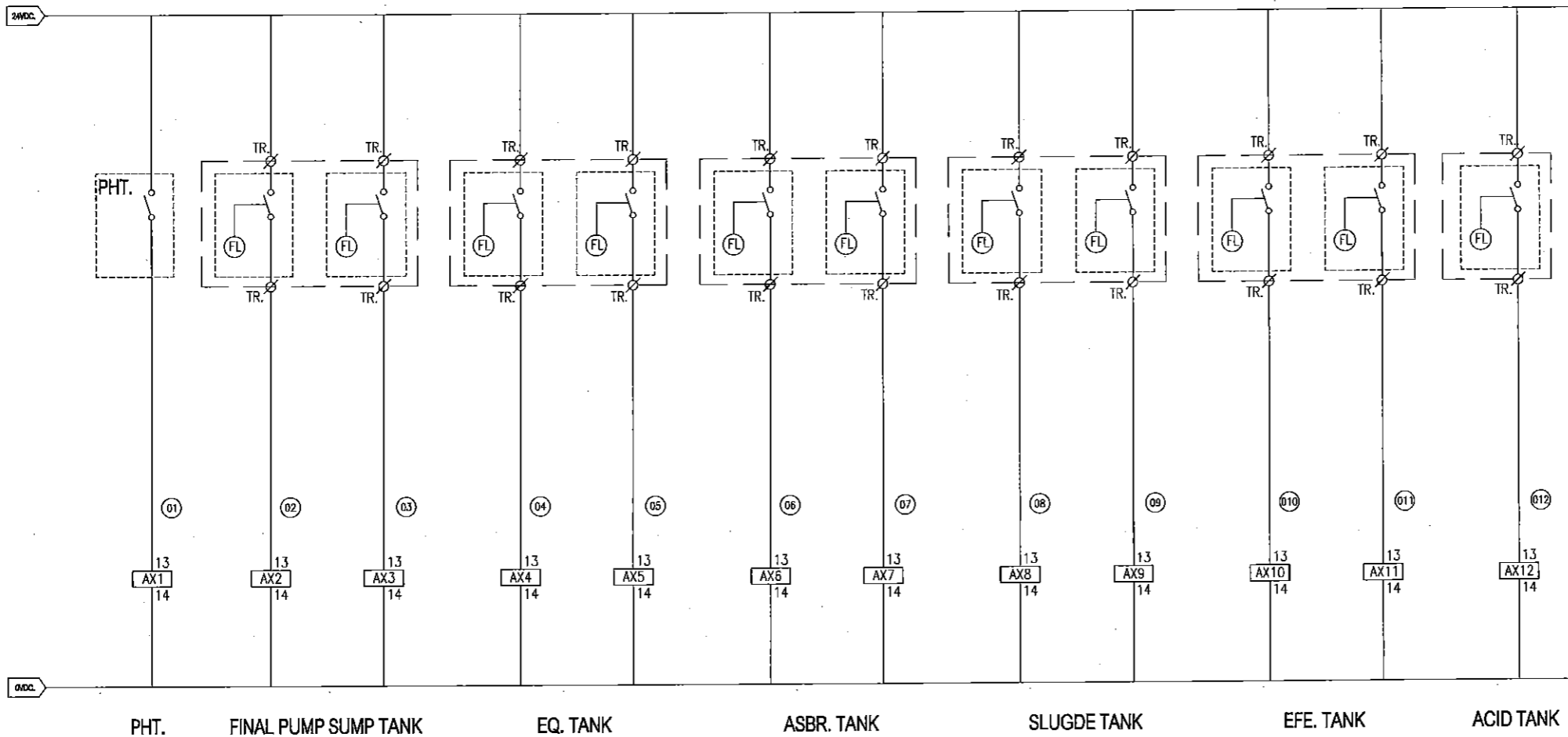
CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 1.

เลขที่แบบ

BBT-TB-EE-10

แผ่นที่

79



CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 1.

*Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.*



องค์การนิคมฯ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางน้ำทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

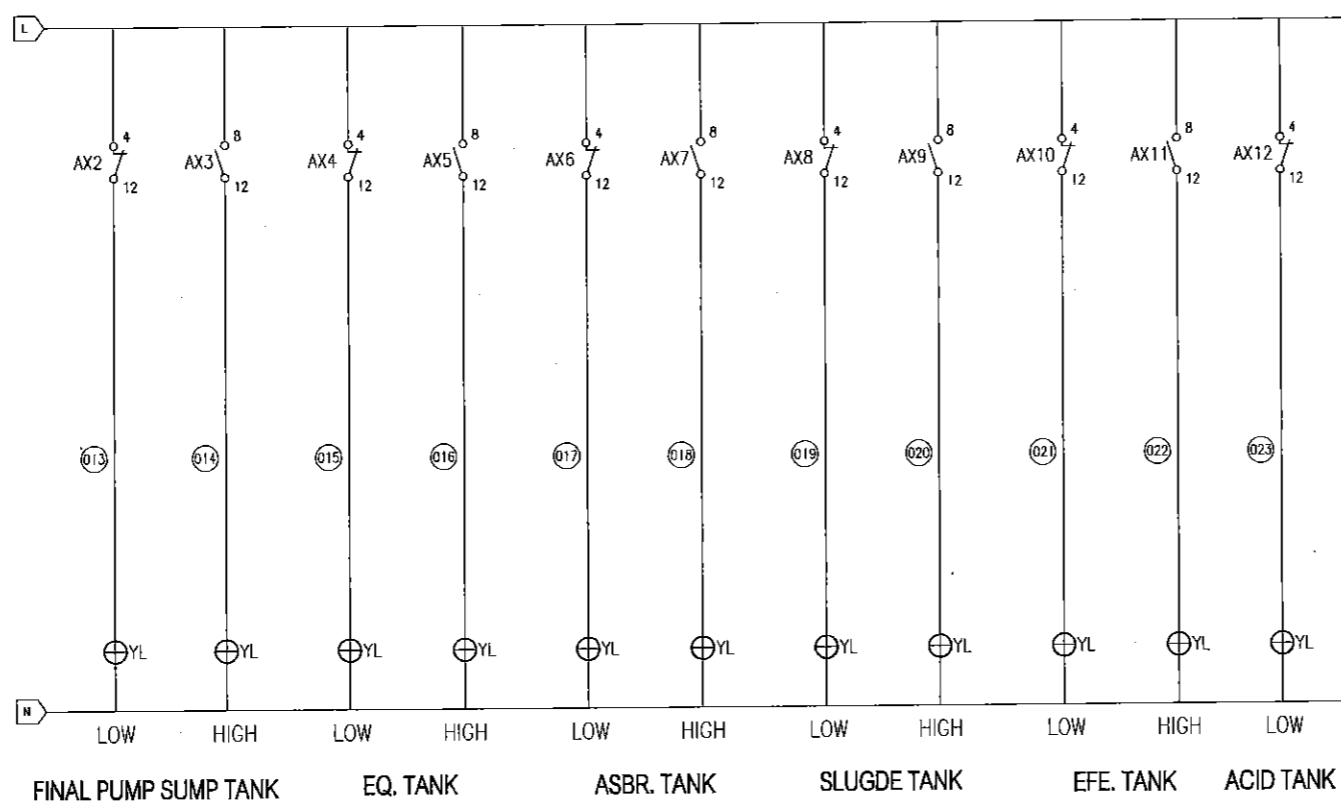
ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 2.

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-11      แผ่นที่ 80



CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 2.

*[Handwritten signatures and initials]*



องค์การน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

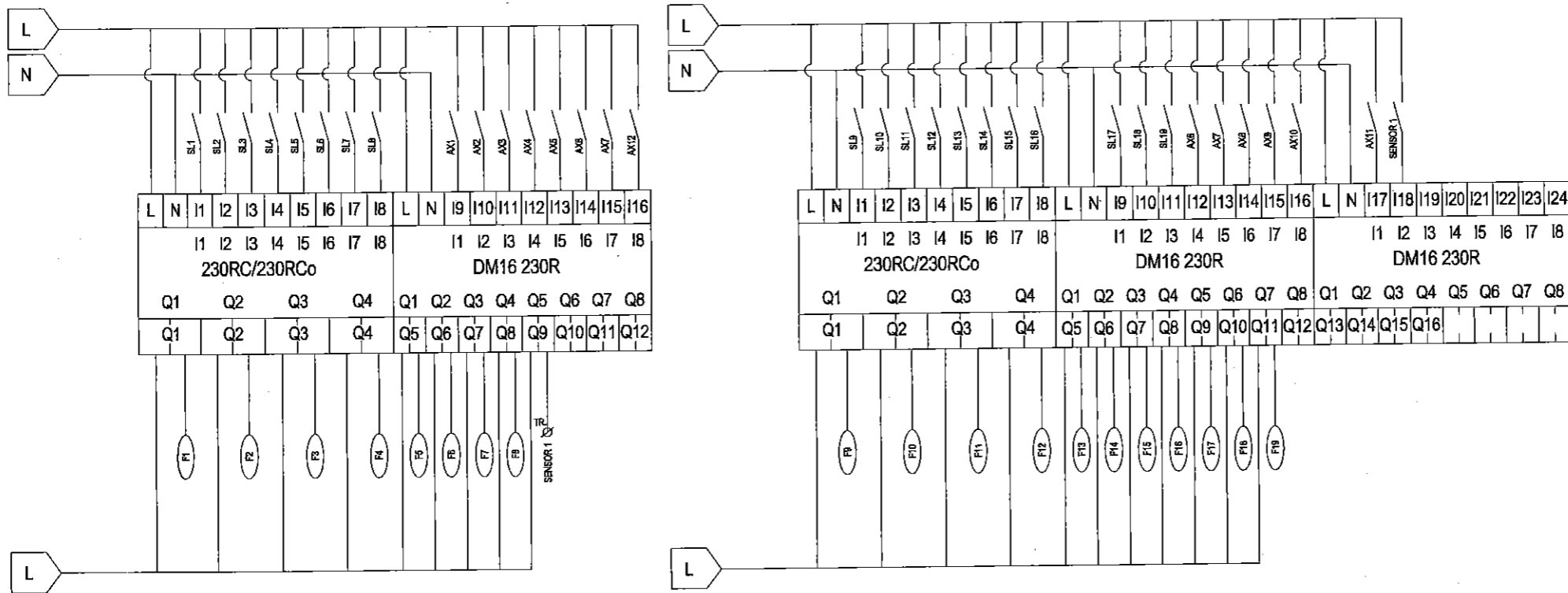
ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 3

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-12      แผ่นที่ 81

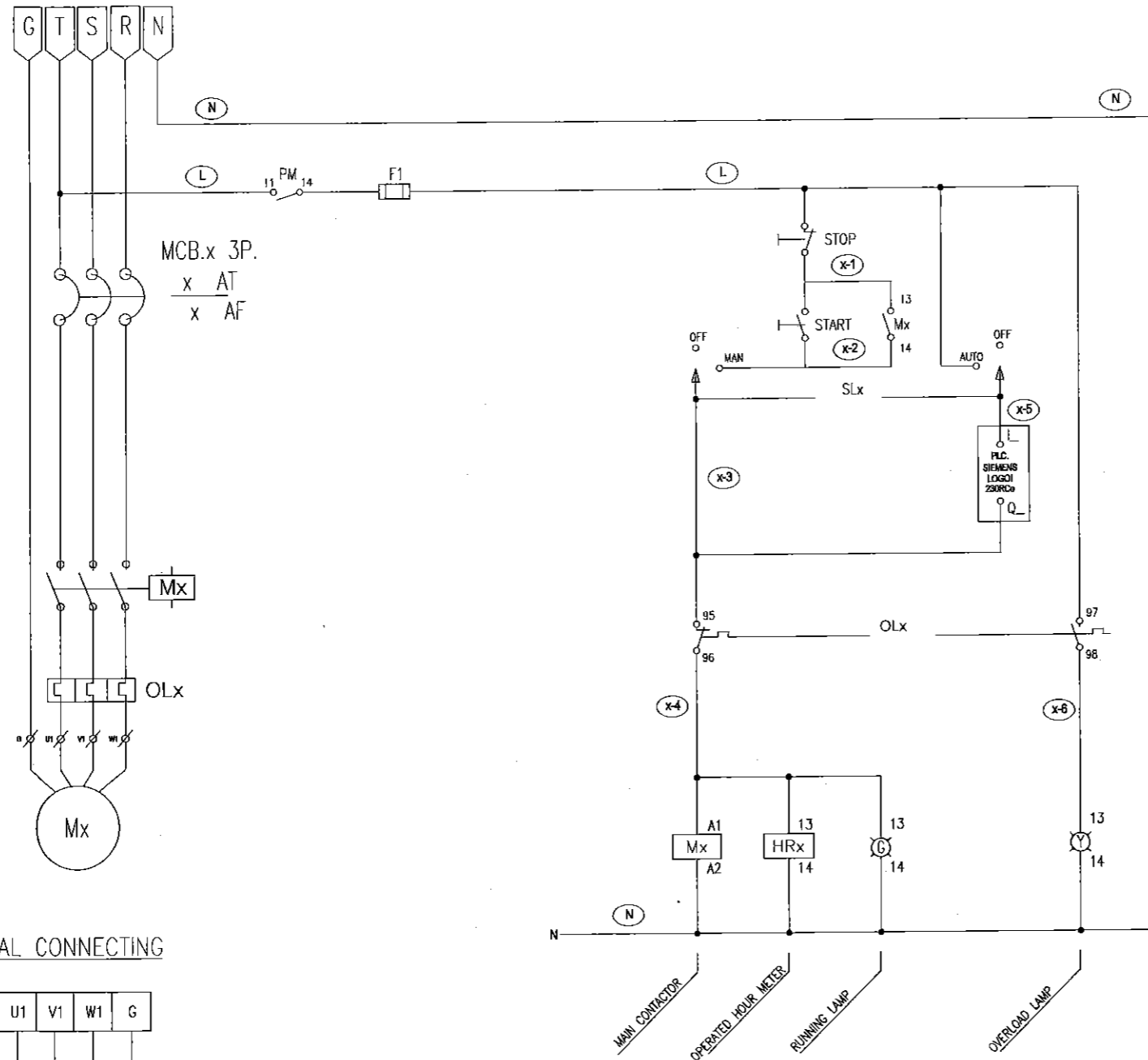


CONTROL DIAGRAM FOR WWTP. PASTE 3

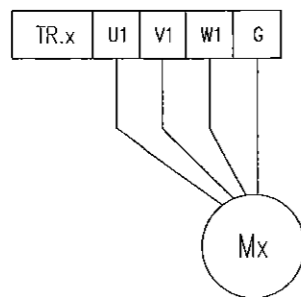
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signatures]*




TERMINAL CONNECTING



WIRING CODE

- RWP-1 x = 1
- RWP-2 x = 2
- CFP-1 x = 3
- CFP-2 x = 4
- ALFP-1 x = 5
- ALFP-2 x = 6
- PFP-1 x = 7
- PFP-2 x = 8
- CDP-1 x = 9
- CDP-2 x = 10
- MX-2 x = 11
- MX-3 x = 12
- MX-4 x = 13

DOL CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR RWTP.

<p>เจ้าพนักงาน</p>  <p>องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>DOL CONTROL CIRCUIT DIAGRAM FOR RWTP.</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-EE-13</p>	<p>แผ่นที่ 82</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



องค์การนิคมอุตสาหกรรมภาคกลาง  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางน้ำทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

แบบแสดง

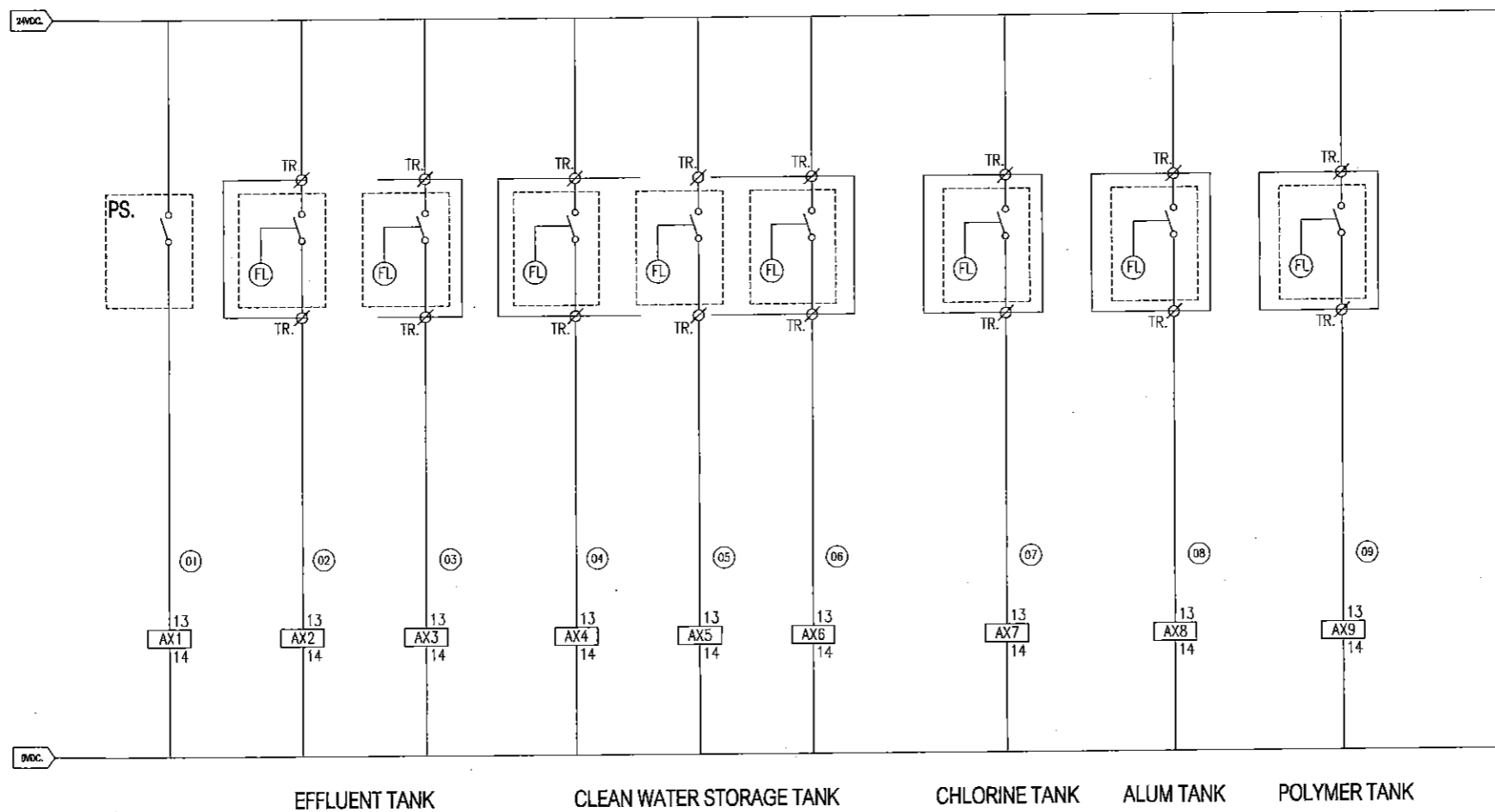
CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 1.

เลขที่แบบ

BBT-TB-EE-14

แผ่นที่

83



CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 1.

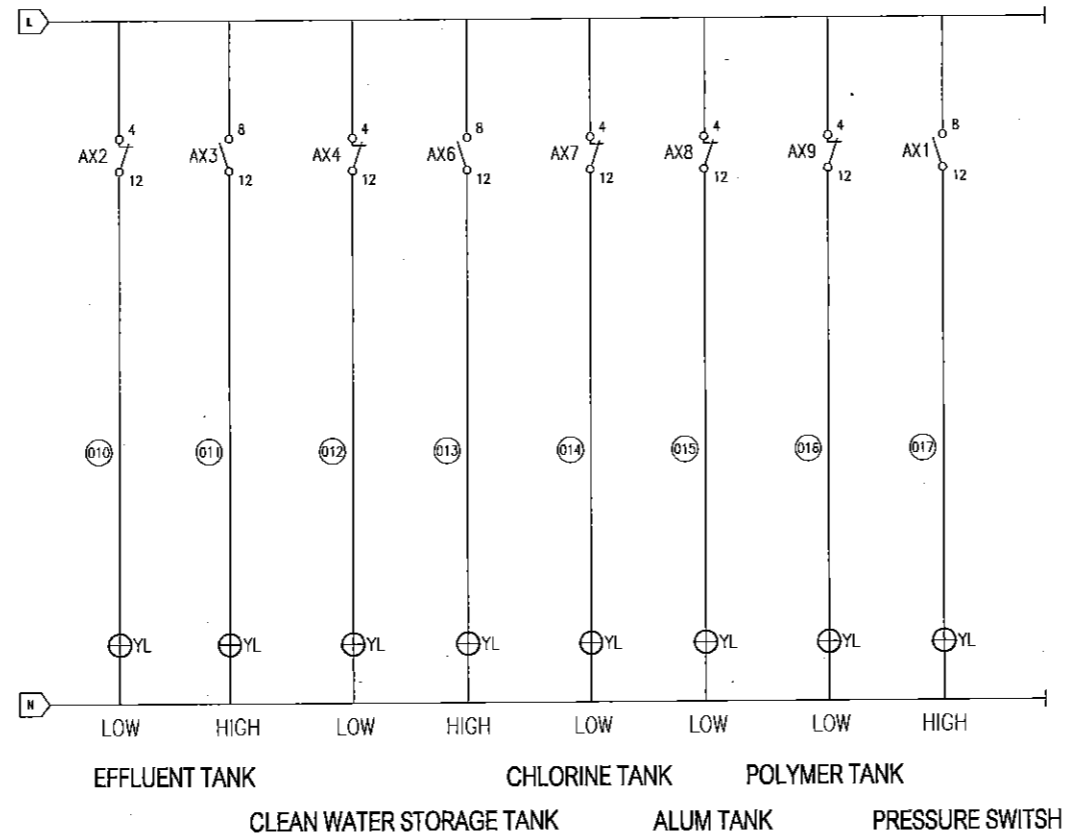
SHOP DRAWING

แบบแสดง  
CONTROL DIAGRAM FOR RWTP. PASTE 1.


เลขที่แบบ BBT-TB-EE-14 แผ่นที่ 83

*Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.*

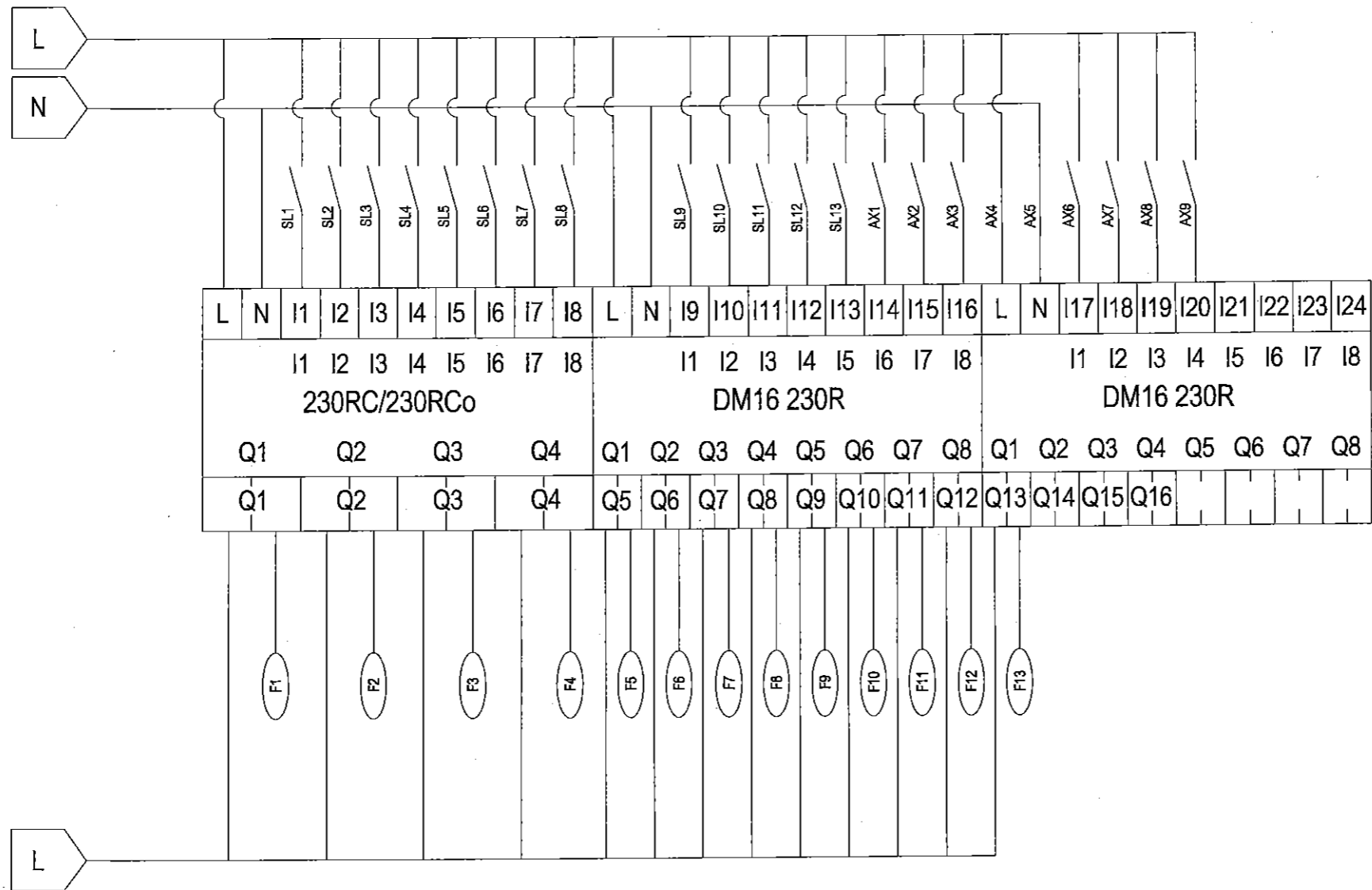




CONTROL DIAGRAM FOR RWTP, PASTE 2.


 <p>เจ้าพนักงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง CONTROL DIAGRAM FOR RWTP, PASTE 2.</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-EE-15</p>	<p>แผ่นที่ 84</p>

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



CONTROL DIAGRAM FOR RWTP-2 PASTE 3

เจ้าพนักงาน



องค์การการนํ้าเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดนํ้าเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

CONTROL DIAGRAM FOR RWTP-2 PASTE 3

เลขที่แบบ PB-TB-EE-16      แผ่นที่ 85

*(Handwritten signatures)*



โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

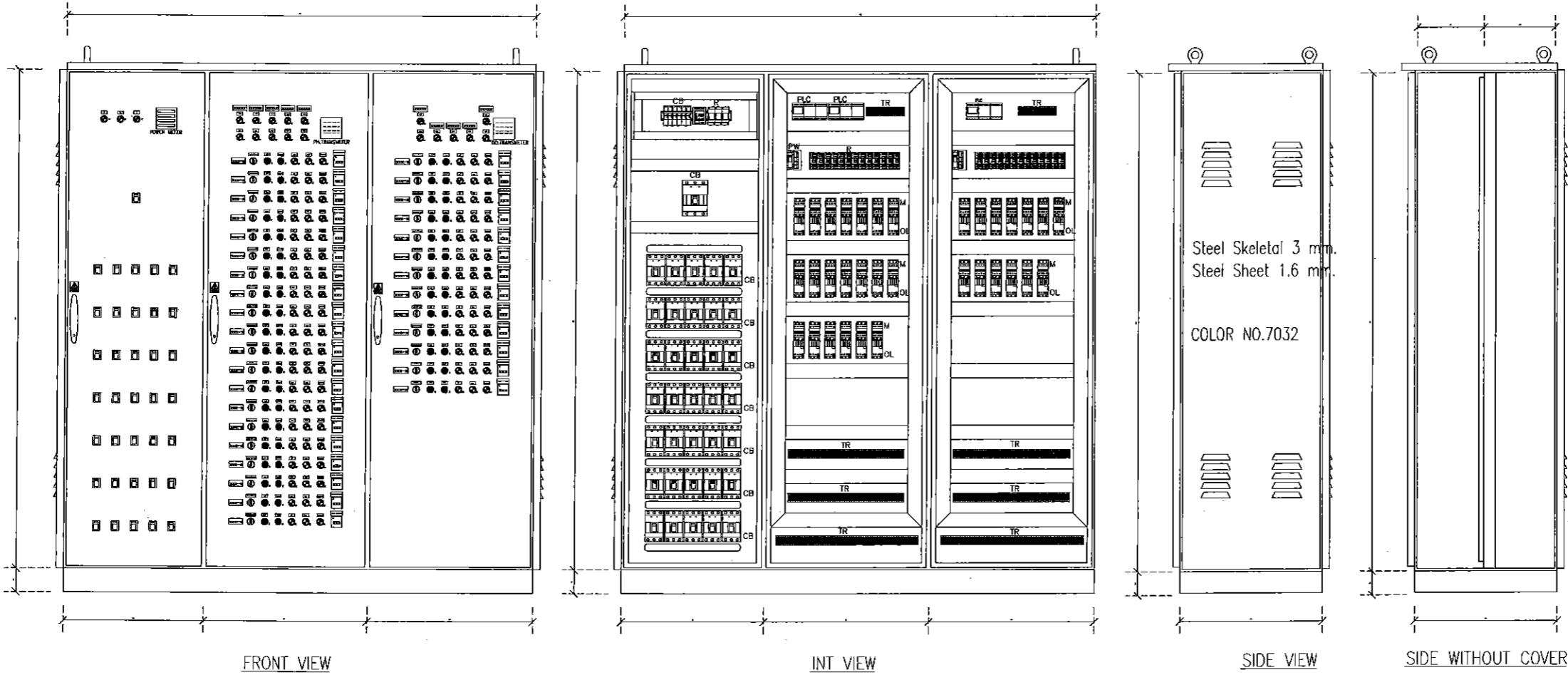
ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

CONTROL PANEL FOR MCC1.

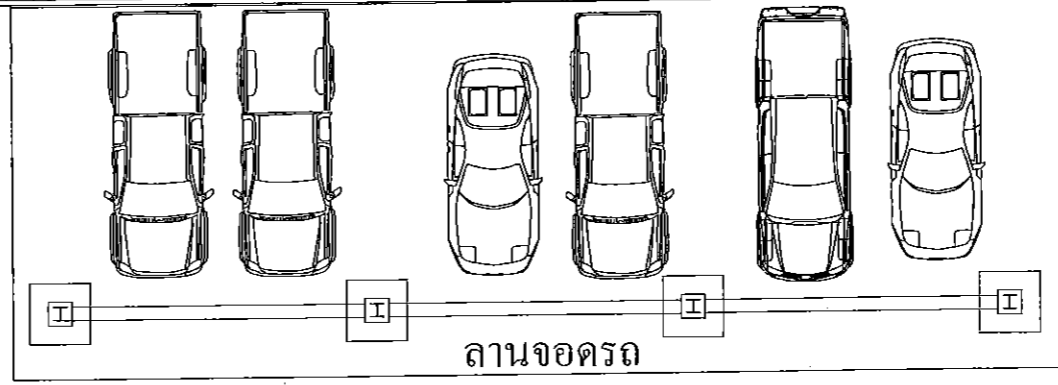
เลขที่แบบ/ BBT-TB-EE-17      แผ่นที่ 86



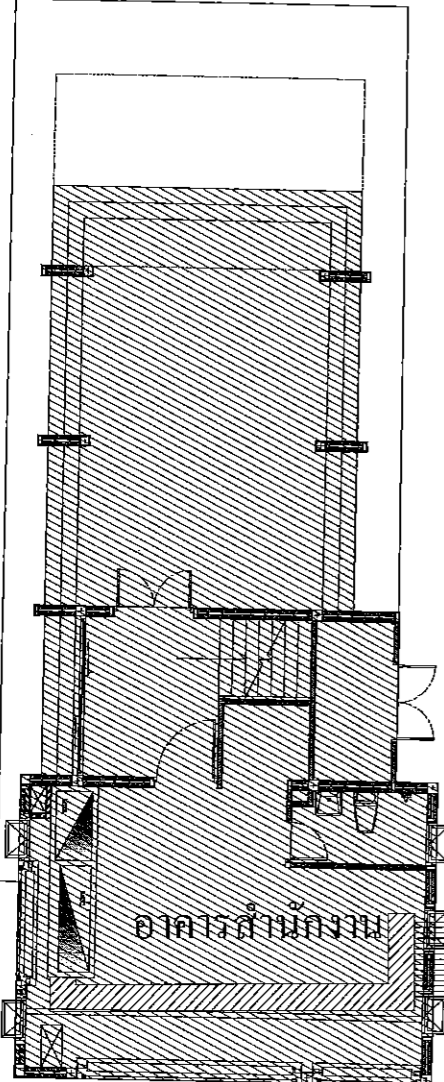
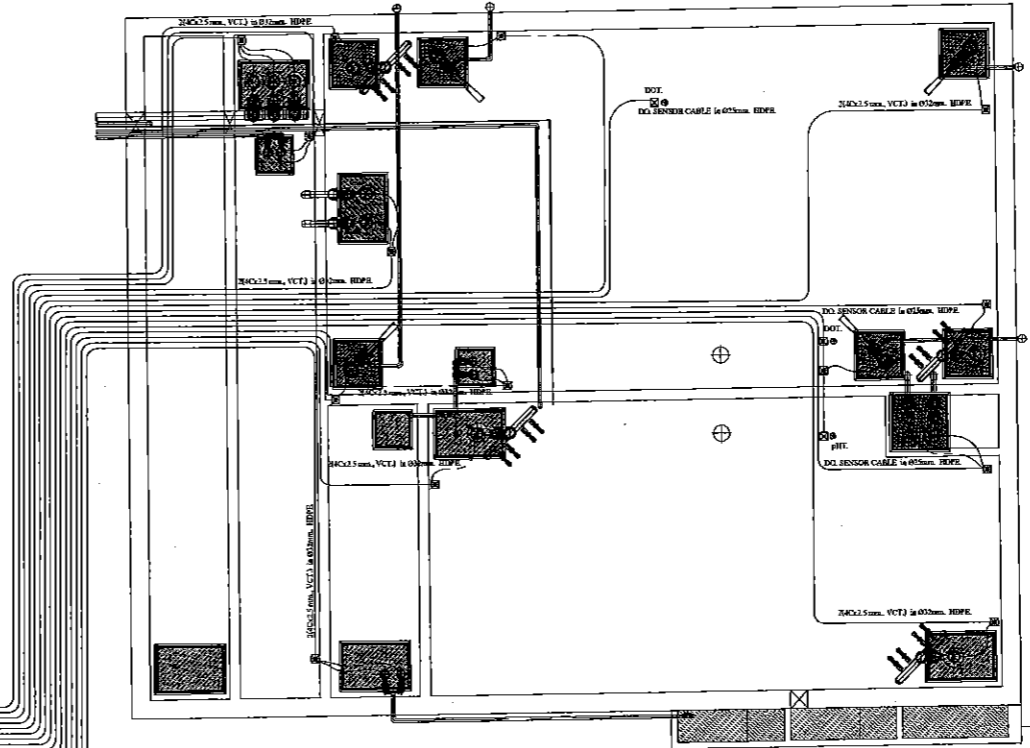
CONTROL PANEL FOR MCC1.

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

ถนนภายในโครงการ



ถนนภายในโครงการ



แนวรั้วโครงการ

# ELECTRICAL SYSTEM FLOR PLAN

SCAL

NTS



องค์การน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อเขต บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

ELECTRICAL SYSTEM FLOR PLAN

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-19	แผ่นที่ 87
---------------------------	---------------

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

CHANNEL STEEL OVERHEAD GROUND WIRE BAYONET  
100x50x5 MM. 2,250 MM. LONG

LINE POST INSULATOR

CROSSARM CONCRETE 2 M.

LIGHTNING ARRESTER  
24KV 5KA

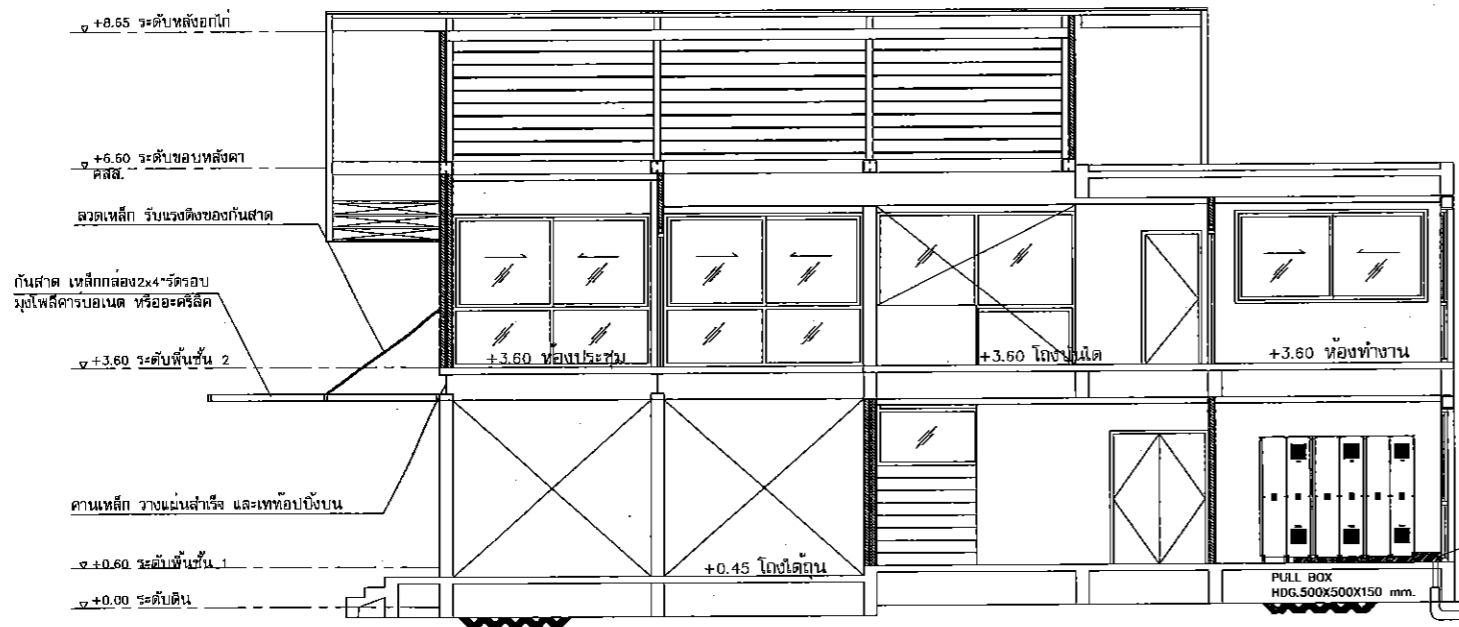
DROP FUSE CUTOUT

FUSE CUTOUT

CABLE TRAY

PULL BOX  
HDG.500X500X150 mm.

PULL BOX  
HDG.500X500X150 mm.



รูปตัด A - A  
SCALE 1:75

SHOP DRAWING

แบบแสดง

แบบแสดงหม้อแปลงไฟฟ้า

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-20

แผ่นที่ 88

*[Handwritten signature]*

๗

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางม่วงทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

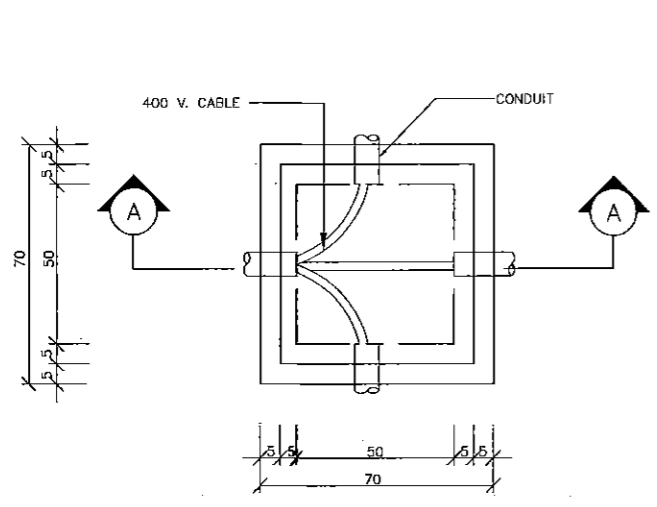
SHOP DRAWING

แบบแสดง

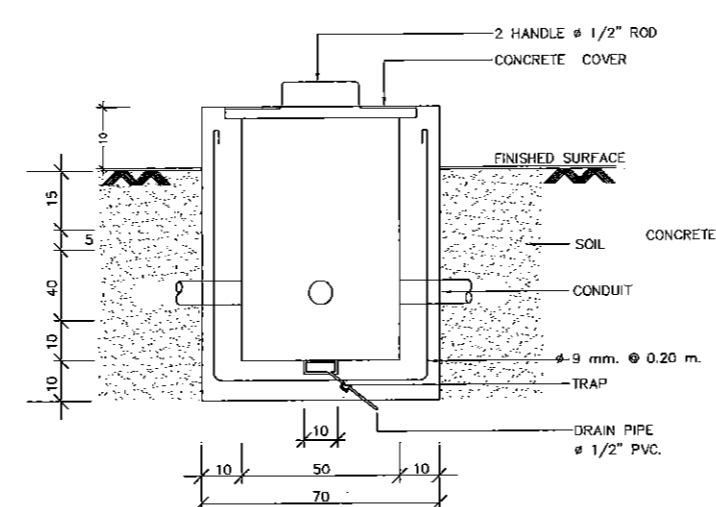
แบบมาตรฐานงานระบบไฟฟ้า

เลขที่แบบ BBT-TB-EE-20

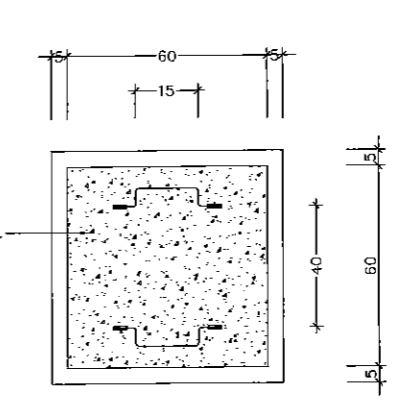
แผ่นที่ 89



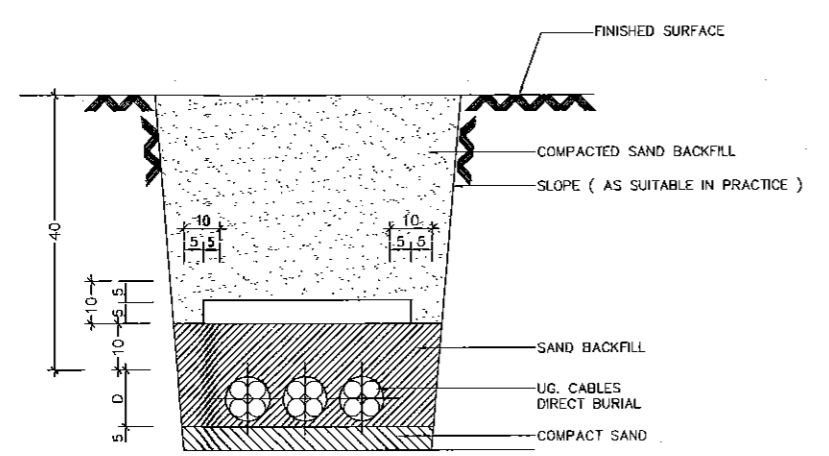
400 V. POWER HANDHOLE  
SCALE NTS.



SECTION A - A  
SCALE NTS.



STEEL PLATE COVER DETAIL  
SCALE NTS.



400 V. UNDERGROUND CABLE INSTALLATION  
SCALE NTS.

- NOTES**
1. DIMENSIONS ARE IN CM., UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
  2. UG. CABLE SHALL BE PVC. INSULATED CU CONDUCTOR, THREE OR FOUR CABLES ( 1 CIRCUIT ) ARE LAID IN ONE CONDUIT.
  3. "D" INDICATES OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT
  4. หน่วยเป็น เซนติเมตร

*[Handwritten signature]*

๗


*[Handwritten signature]*

สัญลักษณ์ต่างๆในแบบก่อสร้าง

สัญลักษณ์และความหมาย	สัญลักษณ์และความหมาย	สัญลักษณ์วัสดุ	รายละเอียดสัญลักษณ์	สัญลักษณ์ระดับ	รายละเอียดสัญลักษณ์
			สัญลักษณ์วัสดุพื้น	FS (FINISH SURFACE)	ระดับวัสดุพื้น
			สัญลักษณ์วัสดุผนัง	FG (FINISH GRADING)	ระดับดินปลูก
			สัญลักษณ์วัสดุขอบด้านบน	TC (TOP OF CURB)	ระดับบนขอบ
			สัญลักษณ์ประตูและหน้าต่าง	TW (TOP OF WALL)	ระดับหลังกำแพง
			สัญลักษณ์วัสดุฝ้าเพดาน	TS (TOP OF STEP)	ระดับบนขั้นบันได
			สัญลักษณ์วัสดุทั่วไป	T.WEIR (TOP OF WEIR)	ระดับขอบน้ำสัน
		สัญลักษณ์อื่นๆ	รายละเอียดสัญลักษณ์	WL (WATER LEVEL)	ระดับผิวหน้า
				BL (BOTTOM LEVEL)	ระดับพื้นบ่อ
		PA	PA พื้นปลูกต้นไม้	HP (HIGH POINT)	ระดับจุดสูงสุด
			สัญลักษณ์วงจรวางไฟส่องสว่าง	LP (LOW POINT)	ระดับจุดต่ำสุด
			สัญลักษณ์ตำแหน่งต้นไม้ใหญ่		ระดับในแบบแสดงฝัง
		SLOPE	ทิศทางการลาดเอียง	$\nabla$ FS±0.00	ระดับในแบบแสดงรูปตัด

หมายเหตุ : สัญลักษณ์นอกเหนือจากที่ไม่ได้แสดงในรายการ ให้ตรวจสอบจาก "หมายเหตุ" ในแบบนั้นๆ

เจ้าชองงาน



องค์การกิจการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

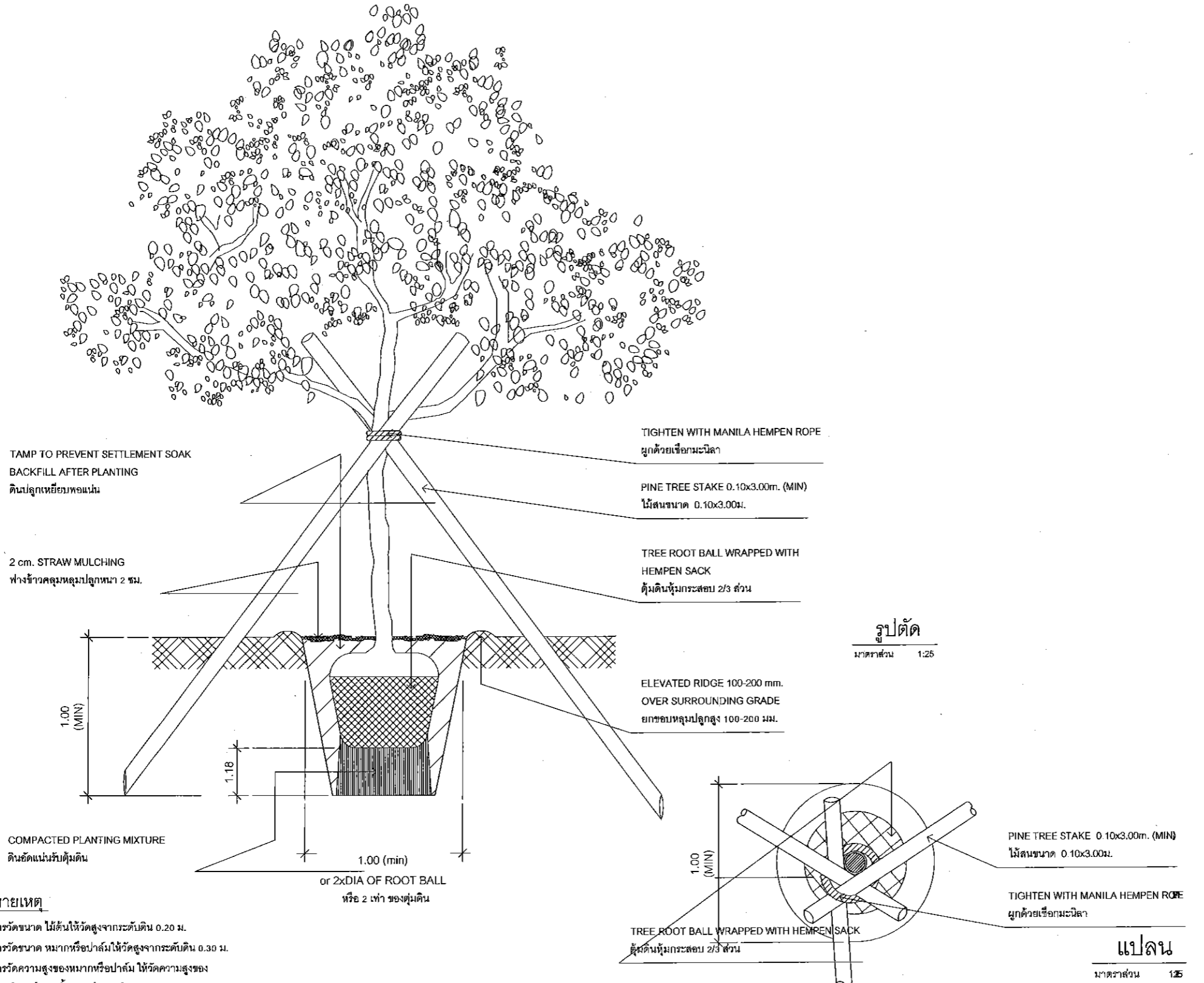
แบบแสดง

สัญลักษณ์ในแบบ

เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-01


แผ่นที่ 90

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



- หมายเหตุ**
- การวัดขนาด ไม้ต้นให้วัดสูงจากระดับดิน 0.20 ม.
  - การวัดขนาด หนามหรือปาล์มให้วัดสูงจากระดับดิน 0.30 ม.
  - การวัดความสูงของหนามหรือปาล์ม ให้วัดความสูงของ ขั้วปล้องหรือโคนน้ำตาลหรือก้านใบล่างสุด (CLEAR TRUNK) ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
  - ลักษณะของดินผสมของต้นไม้แต่ละประเภทอาจใช้สูตรผสม แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้และสภาพแวดล้อม เช่น ดินเดิม, น้ำ, แสงและอุณหภูมิ ฯลฯ ให้ผู้รับเหมาเสนอสูตรที่ดัดแปลง ได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้ออกแบบพิจารณา

**LARGE TREE PLANTING DETAIL**  
 รายละเอียดการปลูกไม้ยืนต้นขนาดใหญ่

 องค์การนิคมฯ Wastewater Management Authority องค์การกิจการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
มาตรฐานการปลูกต้นไม้	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-02	แผ่นที่ 91

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.





องค์การบำบัดน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
กรุงเทพมหานคร

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

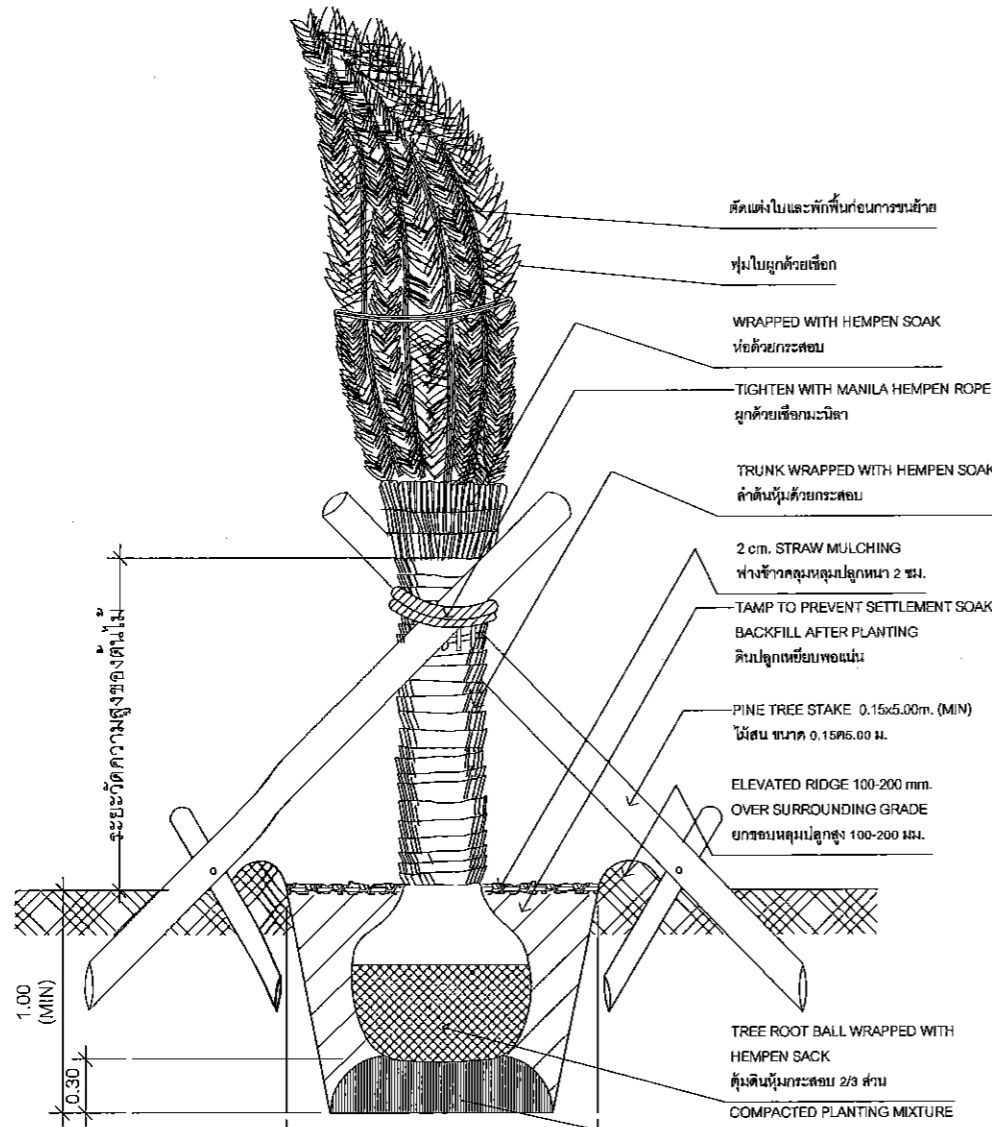
SHOP DRAWING

แบบแสดง

มาตรฐานการปลูกต้นไม้ 2

เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-03

แผ่นที่ 92



ตัดแต่งใบและทักที่ก่อนการขนย้าย

หุ้มใบลูกด้วยเชือก

WRAPPED WITH HEMPEN SOAK  
ห่อด้วยกระสอบ

TIGHTEN WITH MANILA HEMPEN ROPE  
ผูกด้วยเชือกมะนิลา

TRUNK WRAPPED WITH HEMPEN SOAK  
ลำต้นหุ้มด้วยกระสอบ

2 cm. STRAW MULCHING  
ฟางข้าวคลุมหลุมปลูกหนา 2 ซม.

TAMP TO PREVENT SETTLEMENT SOAK  
BACKFILL AFTER PLANTING  
ดินปลูกเหยียบพอแน่น

PINE TREE STAKE 0.15x5.00m. (MIN)  
ไม้สน ขนาด 0.15x5.00 ม.

ELEVATED RIDGE 100-200 mm.  
OVER SURROUNDING GRADE  
ยกระดับหลุมปลูกสูง 100-200 มม.

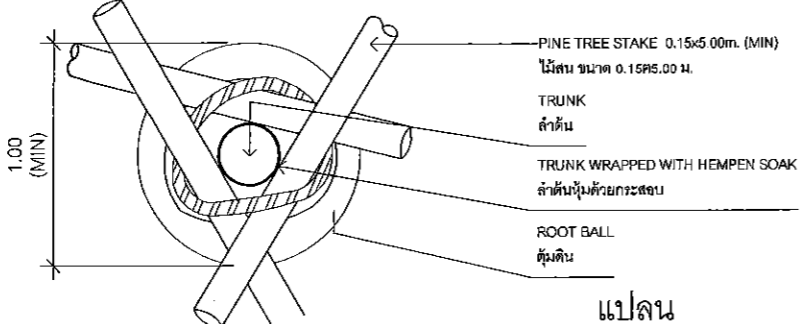
1.00 (MIN)  
หรือ 2x DIA OF ROOT BALL  
หรือ 2 เท่า ของตุ้มดิน

0.30

ระยะวัดความสูงของต้นไม้

รูปตัด

มาตราส่วน 1:25



PINE TREE STAKE 0.15x5.00m. (MIN)  
ไม้สน ขนาด 0.15x5.00 ม.

TRUNK  
ลำต้น

TRUNK WRAPPED WITH HEMPEN SOAK  
ลำต้นหุ้มด้วยกระสอบ

ROOT BALL  
ตุ้มดิน

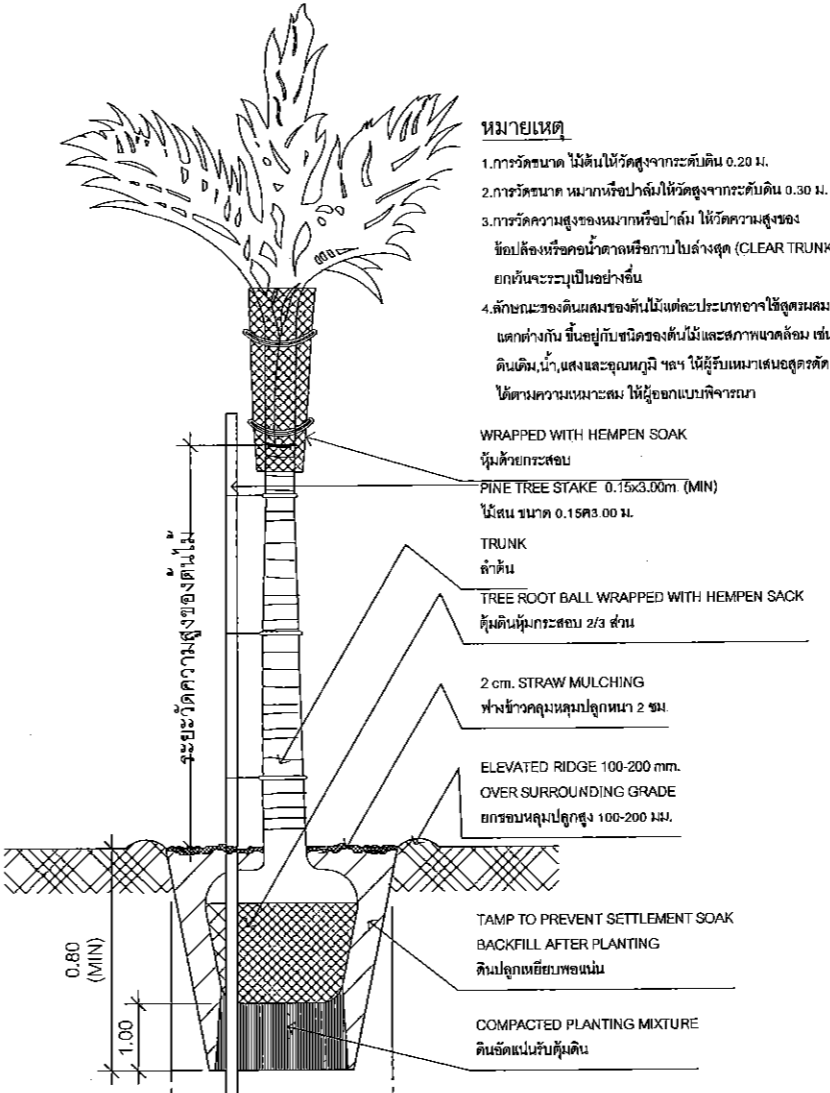
1.00 (MIN)

แปลน

มาตราส่วน 1:25

LARGE PALM PLANTING DETAIL

การปลูกต้นไม้ประเภทปาล์มขนาดใหญ่



หมายเหตุ

- การวัดขนาด ไม้ต้นให้วัดสูงจากระดับดิน 0.20 ม.
- การวัดขนาด หนามหรือปาล์มให้วัดสูงจากระดับดิน 0.30 ม.
- การวัดความสูงของหนามหรือปาล์ม ให้วัดความสูงของข้อปล้องหรือโคนน้ำตาลหรือก้านใบล่างสุด (CLEAR TRUNK) ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
- ลักษณะของดินผสมของต้นไม้แต่ละประเภทอาจใช้สูตรผสมแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้และสภาพแวดล้อม เช่น ดินเดิม, น้ำ, แสง และอุณหภูมิ ฯลฯ ให้ผู้รับเหมาเสนอสูตรที่คิดเอง ได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้ออกแบบพิจารณา

WRAPPED WITH HEMPEN SOAK  
หุ้มด้วยกระสอบ

PINE TREE STAKE 0.15x3.00m. (MIN)  
ไม้สน ขนาด 0.15x3.00 ม.

TRUNK  
ลำต้น

TREE ROOT BALL WRAPPED WITH HEMPEN SACK  
ตุ้มดินหุ้มกระสอบ 2/3 ส่วน

2 cm. STRAW MULCHING  
ฟางข้าวคลุมหลุมปลูกหนา 2 ซม.

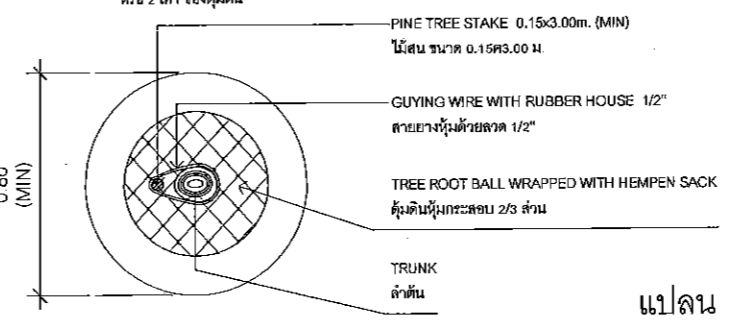
ELEVATED RIDGE 100-200 mm.  
OVER SURROUNDING GRADE  
ยกระดับหลุมปลูกสูง 100-200 มม.

0.80 (MIN)  
หรือ 2x DIA OF ROOT BALL  
หรือ 2 เท่า ของตุ้มดิน

ระยะวัดความสูงของต้นไม้

รูปตัด

มาตราส่วน 1:25



PINE TREE STAKE 0.15x3.00m. (MIN)  
ไม้สน ขนาด 0.15x3.00 ม.

GUYING WIRE WITH RUBBER HOUSE 1/2"  
สายยางหุ้มด้วยลวด 1/2"

TREE ROOT BALL WRAPPED WITH HEMPEN SACK  
ตุ้มดินหุ้มกระสอบ 2/3 ส่วน

TRUNK  
ลำต้น

0.80 (MIN)  
หรือ 2x DIA OF ROOT BALL  
หรือ 2 เท่า ของตุ้มดิน

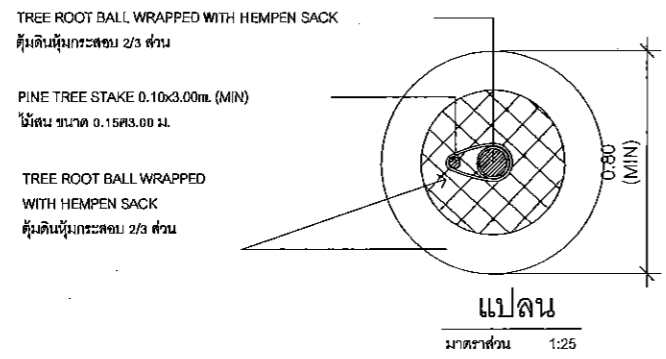
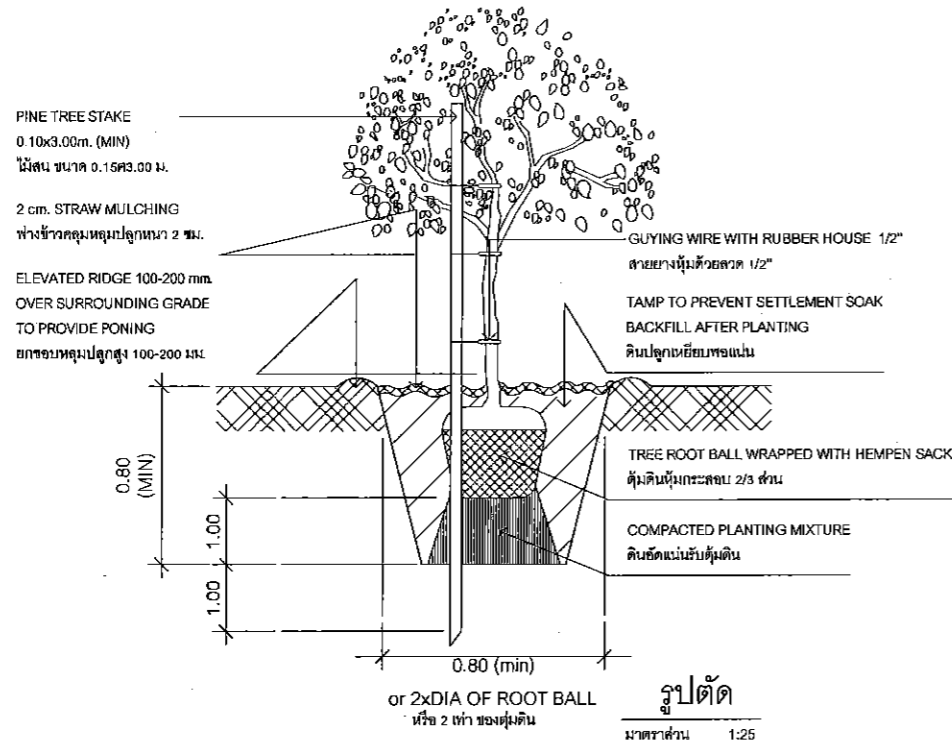
แปลน

มาตราส่วน 1:25

SMALL PALM PLANTING DETAIL

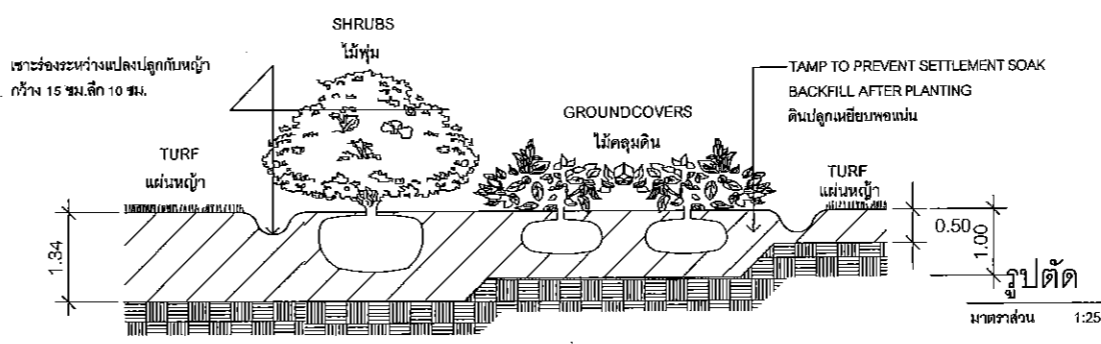
การปลูกต้นไม้ประเภทปาล์มขนาดเล็ก

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.




SMALL TREE/BIG SHRUB PLANTING DETAIL  
การปลูกไม้ยืนต้นขนาดเล็กหรือไม้พุ่มขนาดใหญ่

- หมายเหตุ**
- การวัดขนาด ไม้ต้นให้วัดสูงจากระดับดิน 0.20 ม.
  - การวัดขนาด หนามหรือป่าเล้งให้วัดสูงจากระดับดิน 0.30 ม.
  - การวัดความสูงของหนามหรือป่าเล้ง ให้วัดความสูงของ ร้อยปล้องหรือคอกน้ำศาลหรือภายในล่างสุด (CLEAR TRUNK) ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
  - ลักษณะของดินผสมของต้นไม้แต่ละประเภทอาจใช้สูตรผสม แตกต่างกันได้ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้และสภาพแวดล้อม เช่น ดินเดิม, น้ำ, แสงและอุณหภูมิ ฯลฯ ให้ผู้รับเหมาเสนอสูตรที่คิดแปลง ได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้ออกแบบพิจารณา




LOW SHRUB/GROUNDCOVERS AND TURF PLANTING DETAIL  
การปลูกไม้พุ่ม/ไม้คลุมดินและหญ้า

 องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง มาตรฐานการปลูกต้นไม้ 3	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-04	แผ่นที่ 93

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

1.-หินแกรนิต		7.-ทั่วไป	
1.1	-	7.1	โครงสร้างโดยวิศวกร
		7.2	แนวเขาร่อง กว้าง 1 ซม ลึก 1 ซม.(ฝังเส้น PVC แล้วดึงออก)
		7.3	ลบบ่ม 1 ซม.
2.-กระเบื้อง		7.4	แผ่นปูนหยดกรกแบบหล่อกับที่ขนาด 10x15x190 ซม.
		7.5	พอลิโพรไพลีน บล็อกคอนกรีตซึมน้ำ ขนาด 10x20x6 ซม. สีเทา
2.1	กระเบื้องลายไม้รุ่น SELECTION OAK สี BROWN OAK ผิวหนัสนยาบ R11 ขนาด 15x120 ซม.	7.6	หินกริดสี่เหลี่ยมขนาด ๓๐.๕-1" คัดล้างเจือปนและล้างทำความสะอาดแล้ว
		7.7	ขอบฝังดิน BORDER CURB ขนาด 10x60x8 ซม.
2.2	กระเบื้องเซรามิก พิมพ์ลายแผ่นผนังโครงการ	7.8	แผ่น GEOTEXTILE
2.3	กระเบื้องลายหิน สี IVORY ขนาด 20x80 ซม.	7.9	ตะแกรงพลาสติกสำเร็จรูปเชิงรังผึ้ง(GRATING) ขนาด 30x100 ซม. สีขาว
		7.10	พื้นยางสำหรับสนามเด็กเล่น สีแดง
3.-ผิวทราฟฟิกระเบื้อง, ผิวกรวดล้าง และผิว TERRAZZO		7.11	ป้ายชื่อโครงการหนา 10 ซม. สีนอร์ดิกเนื้อมอสสีดำด้าน หน้าอะคริลิกฐานสีฟ้าตามลึงค์กร ช่องไฟ STRIP LIGHT สี COOL WHITE4000K
		7.12	ป่าดนม 45 องศา
3.1	ผิวทราฟฟิกระเบื้อง 5 สีน้ำตาลอ่อน (นำเสนอดูตัวอย่างก่อนดำเนินการ)	7.13	หัวน้ำพุทองเย็บ ขนาดเฉลี่ย 1" ความสูงน้ำพุ 0.50 ม.
3.2	ผิวทราฟฟิกระเบื้อง 5 สีน้ำตาล (นำเสนอดูตัวอย่างก่อนดำเนินการ)	7.14	กระเบื้องคอนกรีตเสริมเหล็กทรงไข่ ขนาด ๓๕ ซม. สูง 40 ซม. ทำผิวหินขัดสีดำ มีดพื้นสีดำ
3.3	ผิวทราฟฟิกระเบื้อง 5 สีน้ำตาลเข้ม (นำเสนอดูตัวอย่างก่อนดำเนินการ)		
3.4	ผิว TERRAZZO เนื้อละเอียดพิเศษ สีน้ำตาลเข้ม (นำเสนอดูตัวอย่างก่อนดำเนินการ)		
4.-คอนกรีต		<b>หมายเหตุ</b>	
4.1	คอนกรีตฉาบเรียบทาสีภายนอก สีน้ำตาลอ่อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุ อุปกรณ์ และโครงสร้างเหล็ก ให้ทาสีกันสนิมทั้งหมด</li> <li>- ขนาดของไม้ที่ระบุในแบบเป็นขนาดแห้ง และปรับตั้งผิวแล้ว</li> <li>- วัสดุ อุปกรณ์ และโครงสร้างที่เป็นไม้ จะต้องทาสีกันปลวก และนำยารักษาเนื้อไม้สำหรับทาสีภายนอกทั้งหมด</li> <li>- ระดับที่ระบุในแบบ หมายถึงระดับของผิววัสดุทุกแห่งแล้วเสร็จ</li> <li>- รายการวัสดุ และอุปกรณ์ ที่ระบุข้างต้นทั้งหมด ถ้าไม่สามารถหาได้ในท้องตลาด สามารถใช้ของเทียบเท่าได้ โดยผ่านการอนุมัติจากภูมิสถาปนิก หรือเจ้าของโครงการ</li> <li>- ให้ผู้รับเหมากำหนดค่าวัสดุ เพื่อขออนุมัติรูปแบบจากภูมิสถาปนิก หรือเจ้าของโครงการก่อนการดำเนินการ</li> <li>- ให้ตรวจสอบความถูกต้องของแบบให้ส่องสว่างจากแบบ LIGHTING DESIGN</li> <li>- ผู้ควบคุมระบบไฟฟ้าระบุโดยวิศวกรโครงการ</li> </ul>	
4.2	คอนกรีตฉาบเรียบทาสีภายนอก สีน้ำตาล		
4.3	คอนกรีตฉาบเรียบทาสีภายนอก สีน้ำตาลเข้ม		
4.4	คอนกรีตพิมพ์ลาย 4X4 GRANITE SET สีน้ำตาล		
4.5	คอนกรีตฉาบเรียบ ทำผิวขัดเรียบ		
5.-วัสดุไม้ และไม้เทียม		<b>เบอร์โทรติดต่อ</b>	
6.-เหล็ก			
6.1	เหล็กกล่อง 2x2" ทาสีกันสนิม ทาห้บด้วยสีดำ		
6.2	เหล็กกล่อง 4x4" ทาสีกันสนิม ทาห้บด้วยสีน้ำตาล		
6.3	เหล็กแผ่นหนา 5.0 มม ทาสีกันสนิม ทาห้บด้วยสีน้ำตาล		
6.4	เหล็กกล่อง 2x2" ทาสีกันสนิม ทาห้บด้วยสีน้ำตาล		
6.5	เหล็กกล่อง 2x4" ทาสีกันสนิม ทาห้บด้วยสีน้ำตาล		



องค์การการนํ้าเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต. บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม  
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน  
อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน  
ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ




ผู้อนุมัติ

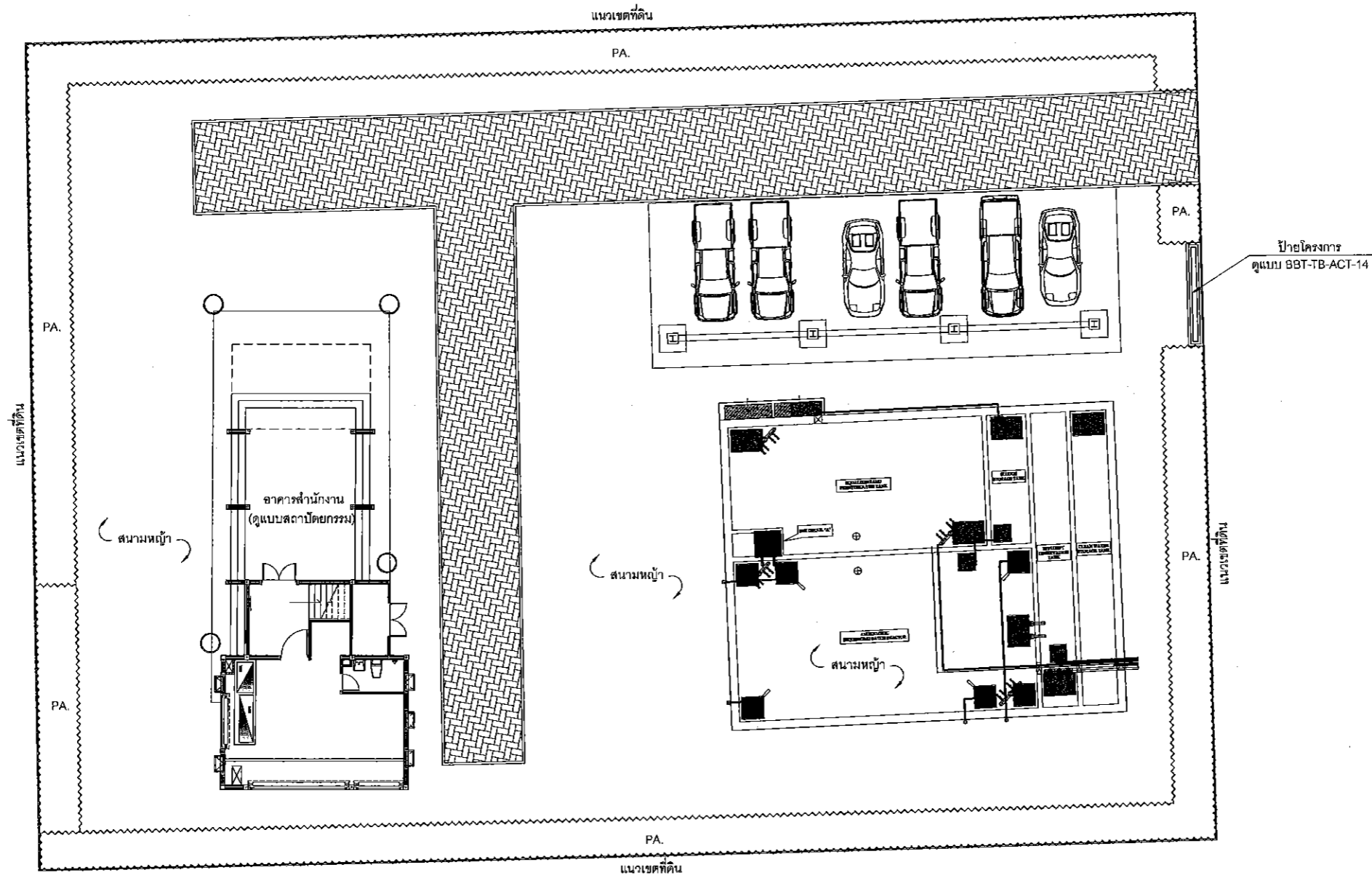
**SHOP DRAWING**

แบบแสดง

รายการวัสดุ

เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-05	แผ่นที่ 94
----------------------------	---------------



ป้ายโครงการ  
ดูแบบ BBT-TB-ACT-14



ผังบริเวณ

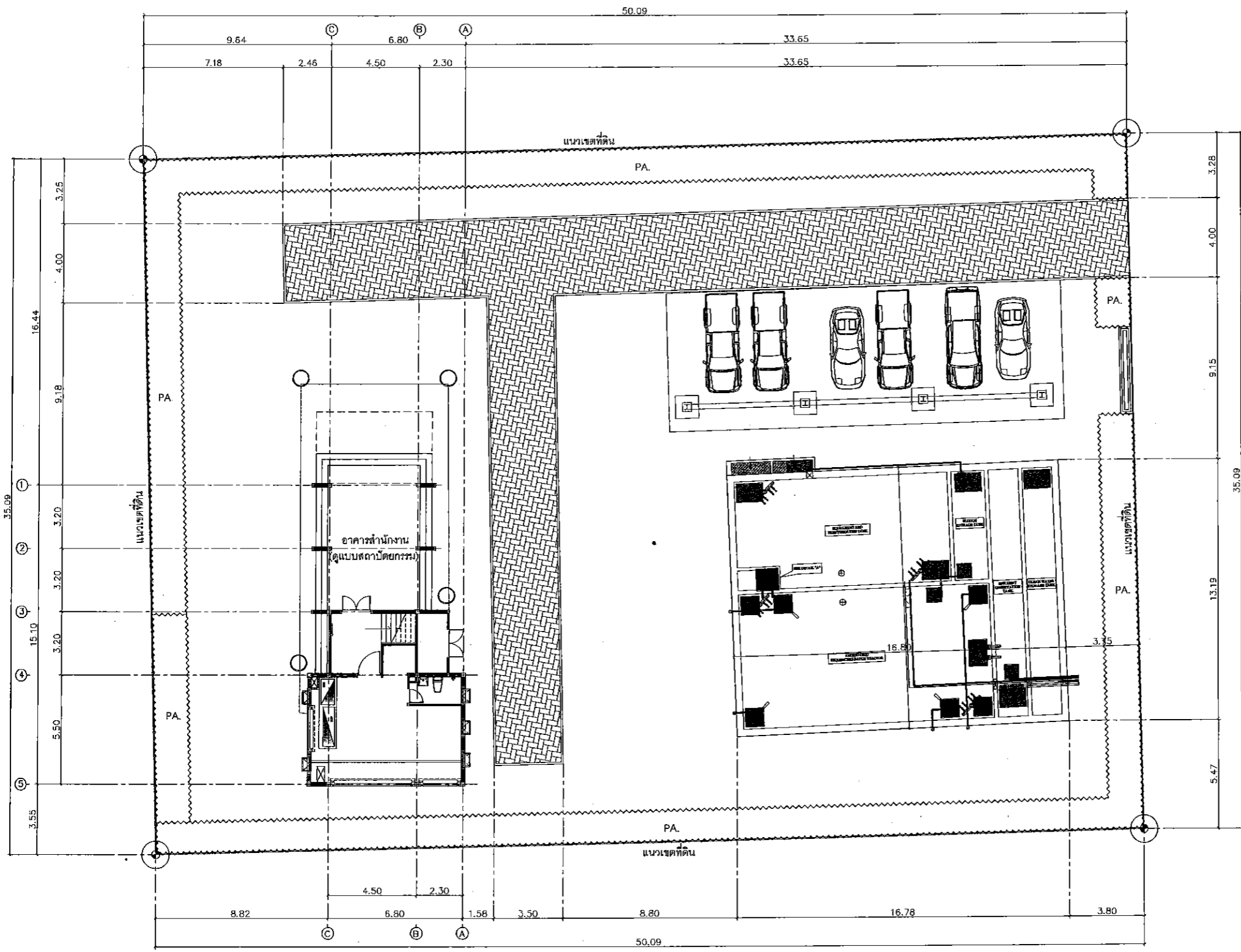
มาตราส่วน 1:200@A3

หมายเหตุ  
PA พื้นที่ปลูกต้นไม้

<p>องค์การน้ำเสีย Wastewater Management Authority</p> <p>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบค.บารมีทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>ผังบริเวณ</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-06</p>	<p>แผ่นที่ 95</p>

*[Handwritten signature]*


*[Handwritten signature]*



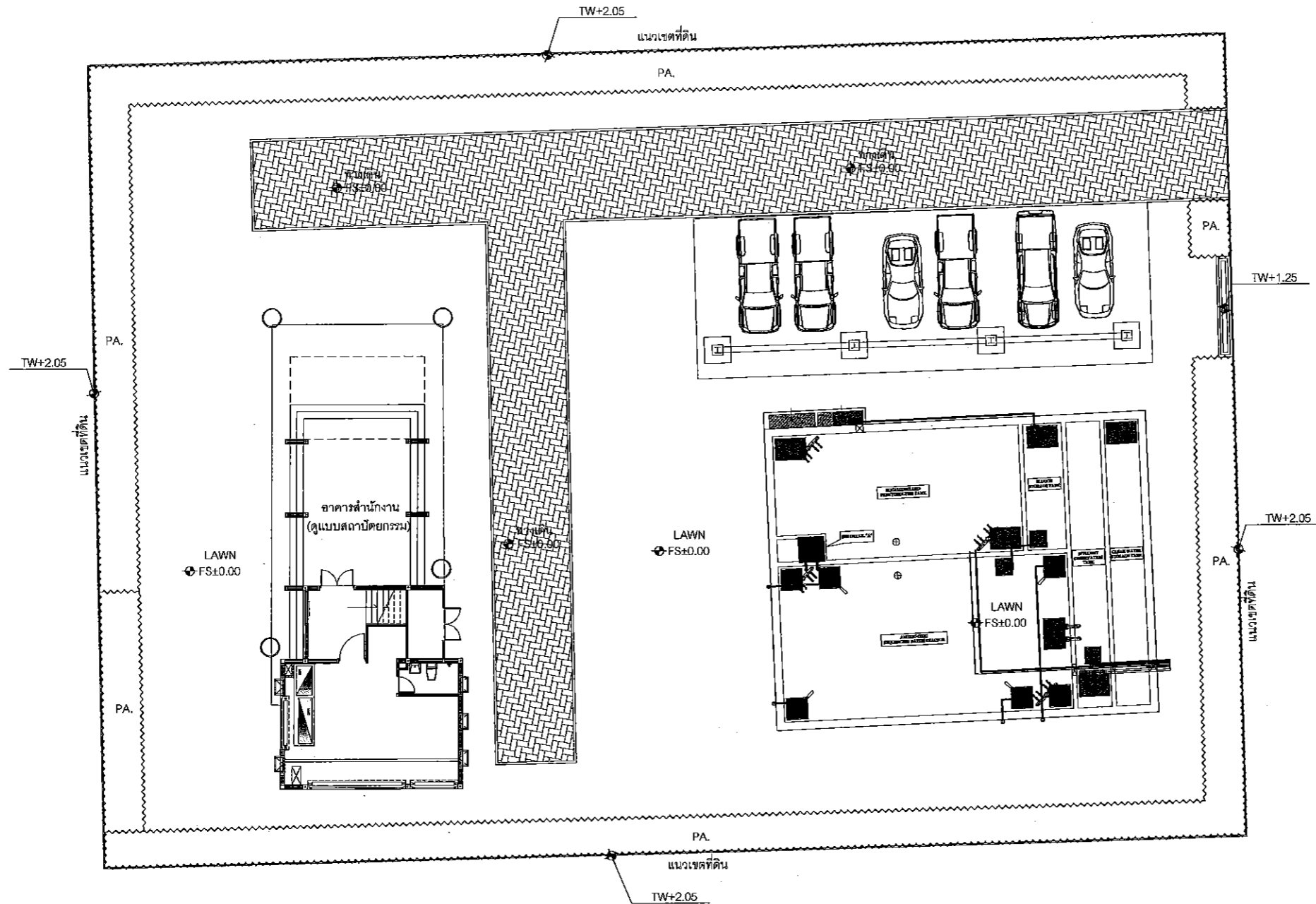
ผังแสดงระยะ  
มาตราส่วน 1:200@A3

หมายเหตุ  
PA. พื้นที่ปลูกต้นไม้

*[Handwritten signature]*

 องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง	
ผังแสดงระยะ	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-07	แผ่นที่ 96

*[Handwritten initials]*



**สัญลักษณ์ระดับ**

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| FS (FINISH SURFACE)  | : ระดับวัสดุพื้น   |
| FG (FINISH GRADING)  | : ระดับดิน         |
| TC (TOP OF CURB)     | : ระดับบนขอบ       |
| TW (TOP OF WALL)     | : ระดับหลังกำแพง   |
| T.SEAT (TOP OF SEAT) | : ระดับที่นั่ง     |
| TS (TOP OF STEP)     | : ระดับบนขั้นบันได |
| WL (WATER LEVEL)     | : ระดับผิวน้ำ      |
| BL (BOTTOM LEVEL)    | : ระดับพื้นบ่อ     |
| PA (PLANTING AREA)   | : บริเวณปลูกต้นไม้ |
| SLOPE                | : ทิศทางลาดเอียง   |




ผังแสดงระดับ

มาตราส่วน 1:200@A3

หมายเหตุ

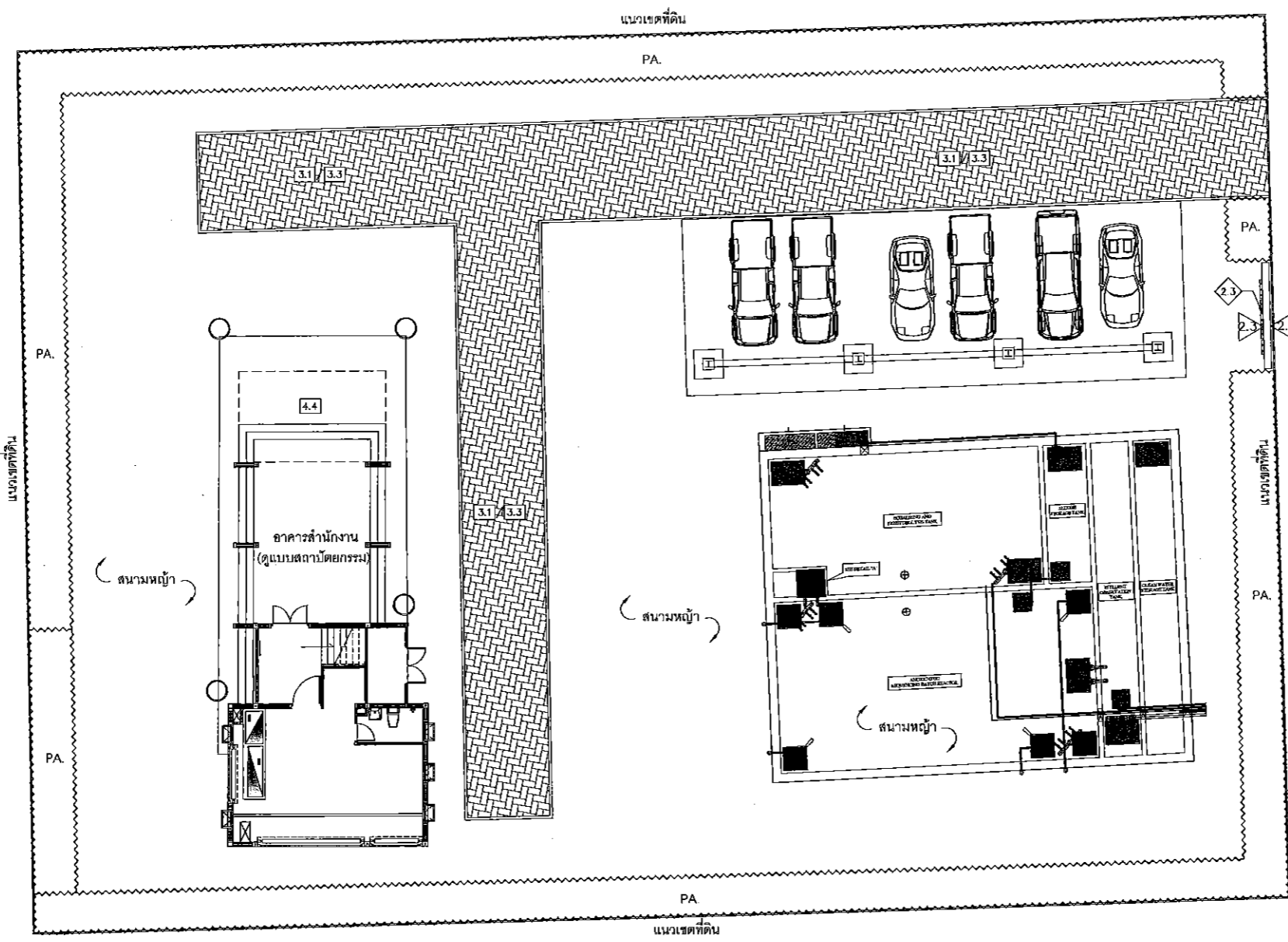
PA. พื้นที่ปลูกต้นไม้

 <p>เจ้าพนักงาน องค์การบริหารน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม</p>	
<p>ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p><b>SHOP DRAWING</b></p>	
<p>แบบแสดง</p>	
<p>ผังแสดงระดับ</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-08</p>	<p>แผ่นที่ 97</p>

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signatures]*



**สัญลักษณ์วัสดุ**

**2-วัสดุกระเบื้อง**

- 2.1 กระเบื้องลายไม้ สี BROWN OAK ผิวหน้าหยาบ R11 ขนาด 15x120 ซม.
- 2.2 กระเบื้องเซรามิก พิมพ์ลายแผ่นผนังโครงการ
- 2.3 กระเบื้องลายหิน สี IVORY ขนาด 20x80 ซม.
- 3-ผิวทรายล้าง กรวดล้าง และผิว TERRAZZO
  - 3.1 ผิวทรายล้างเบอร์ 5 สีน้ำตาลอ่อน (นำเสนอตัวอย่างก่อนดำเนินงาน)
  - 3.2 ผิวทรายล้างเบอร์ 5 สีน้ำตาล (นำเสนอตัวอย่างก่อนดำเนินงาน)
  - 3.3 ผิวทรายล้างเบอร์ 5 สีน้ำตาลเข้ม (นำเสนอตัวอย่างก่อนดำเนินงาน)
  - 3.4 ผิว TERRAZZO เนื้อละเอียดพิเศษ สีน้ำตาลเข้ม (นำเสนอตัวอย่างก่อนดำเนินงาน)
- 4-คอนกรีต
  - 4.2 คอนกรีตขาบเรียบทาสีภายนอก สีน้ำตาล
  - 4.3 คอนกรีตขาบเรียบทาสีภายนอก สีน้ำตาลเข้ม
  - 4.4 คอนกรีตพิมพ์ลาย 4X4 GRANITE SET สีน้ำตาล
  - 4.5 คอนกรีตขาบเรียบ ทำผิวขัดเรียบ

- 6-เหล็ก
  - 6.3 เหล็กกล่อง 2"x4" ทาสีกันสนิม ทาด้วยสีน้ำตาล
- 7-ทั่วไป
  - 7.1 โครงสร้างโดยวิศวกร
  - 7.2 แนวเสาหรือคาน กว้าง 1 ซม. ลึก 1 ซม. (ฝังเส้น PVC แล้วดึงออก)
  - 7.3 ลบมุม 1 ซม.
  - 7.4 แท่งปูนหยดรูปแบบหล่อกับที่ขนาด 10x15x190 ซม.
  - 7.5 พอลิเอทิลีน บล็อกคอนกรีตซีเมนต์ ขนาด 10x20x6 ซม. สีเทา
  - 7.6 หินแกรนิตสีเทาขนาด ศก. ๔"-1" คัดสิ่งเจือปนและล้างทำความสะอาดแล้ว
  - 7.10 พื้นยางสำหรับสนามเด็กเล่น สีแดง
  - 7.13 ฝ้าฝ้าพองเบียร์ รหัส fm-std01 ขนาดเกลียว 1" ความสูงน้ำพุ 0.50 ม.
  - 7.14 กระดาษคอนกรีตเสริมเหล็กทงไข่ ขนาด ศก. 85 ซม. สูง 40 ซม. ทำผิวหินขัดสีดำ แม็ดหินสีดำ


**หมายเหตุ**

- สัญลักษณ์วัสดุพื้น
- △ สัญลักษณ์วัสดุผนัง
- ◇ สัญลักษณ์วัสดุขอบด้านบน
- สัญลักษณ์วัสดุทั่วไป
- PA. พื้นที่ปลูกต้นไม้
- SLOPE ↘

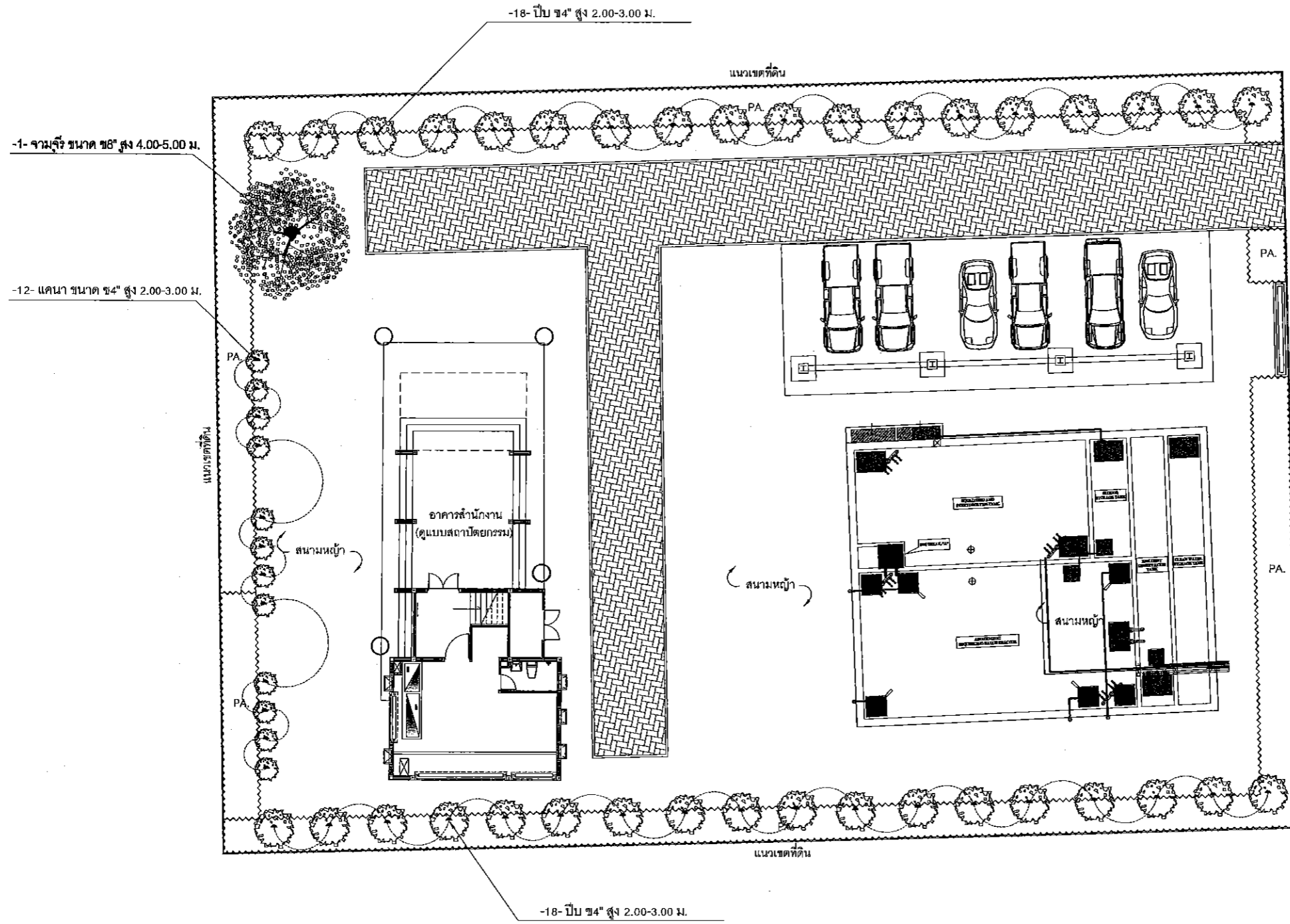


**ผังแสดงวัสดุ**

มาตราส่วน 1:200@A3

เจ้าของงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อมต.บึงบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
ผังแสดงวัสดุ	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-09	แผ่นที่ 98


*(Handwritten signatures and initials)*



ผังแสดงตำแหน่งไม้ยืนต้น

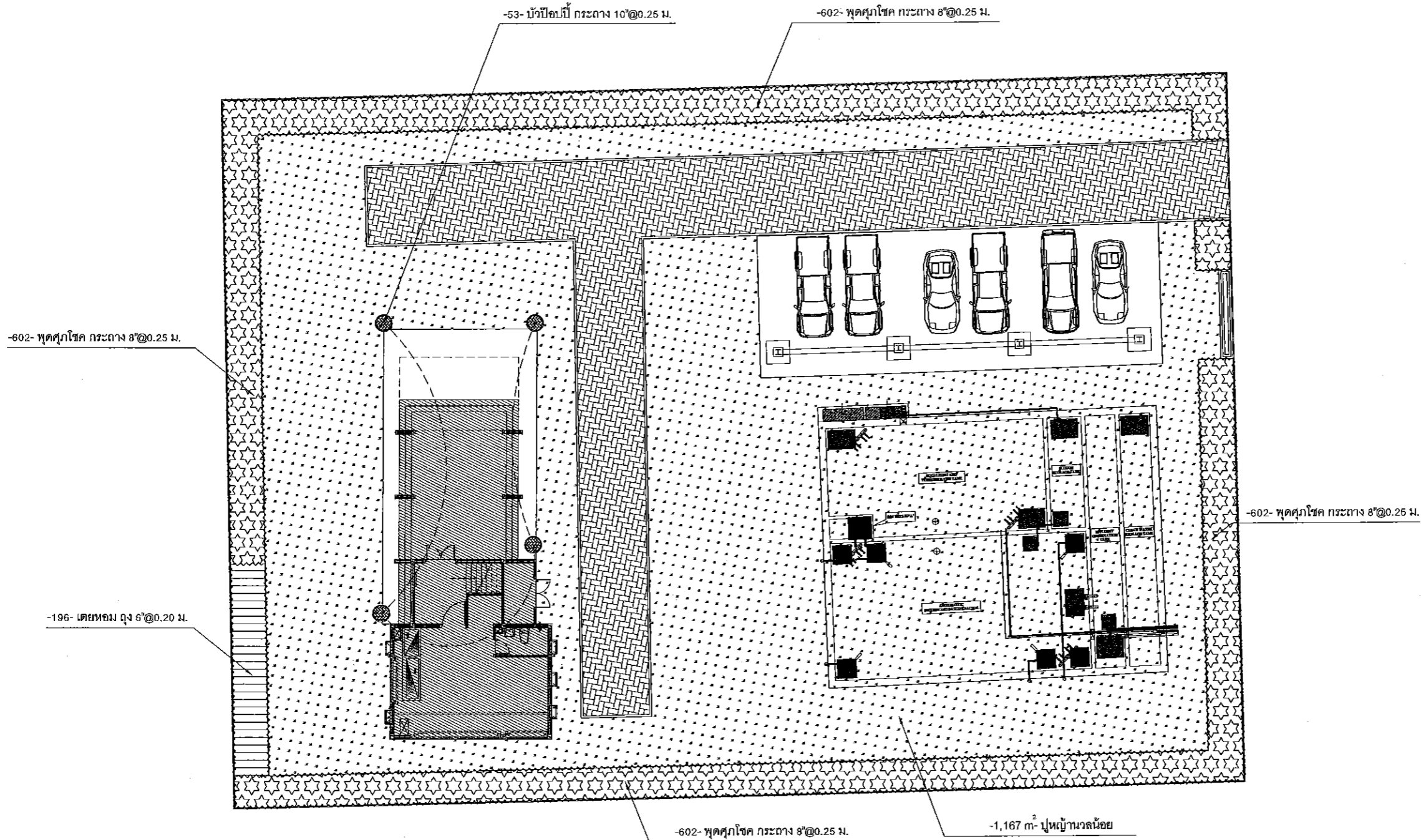
มาตราส่วน


1:200@A3

เจ้าของงาน  องค์การกิจการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก ออม.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งไม้ยืนต้น	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-10	แผ่นที่ 99

*(Handwritten signatures and initials)*





 <p>เจ้าของงาน องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม</p>	
<p>รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน</p>	
<p>ผู้รับจ้าง</p>	
<p>วิศวกรโยธา</p>	
<p>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>วิศวกรไฟฟ้า</p>	
<p>เขียนแบบ</p>	
<p>ผู้ตรวจสอบ</p>	
<p>ผู้อนุมัติ</p>	
<p>SHOP DRAWING</p>	
<p>แบบแสดง ผังแสดงชนิดไม้พุ่มและไม้คลุมดิน</p>	
<p>เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-11</p>	<p>แผ่นที่ 100</p>

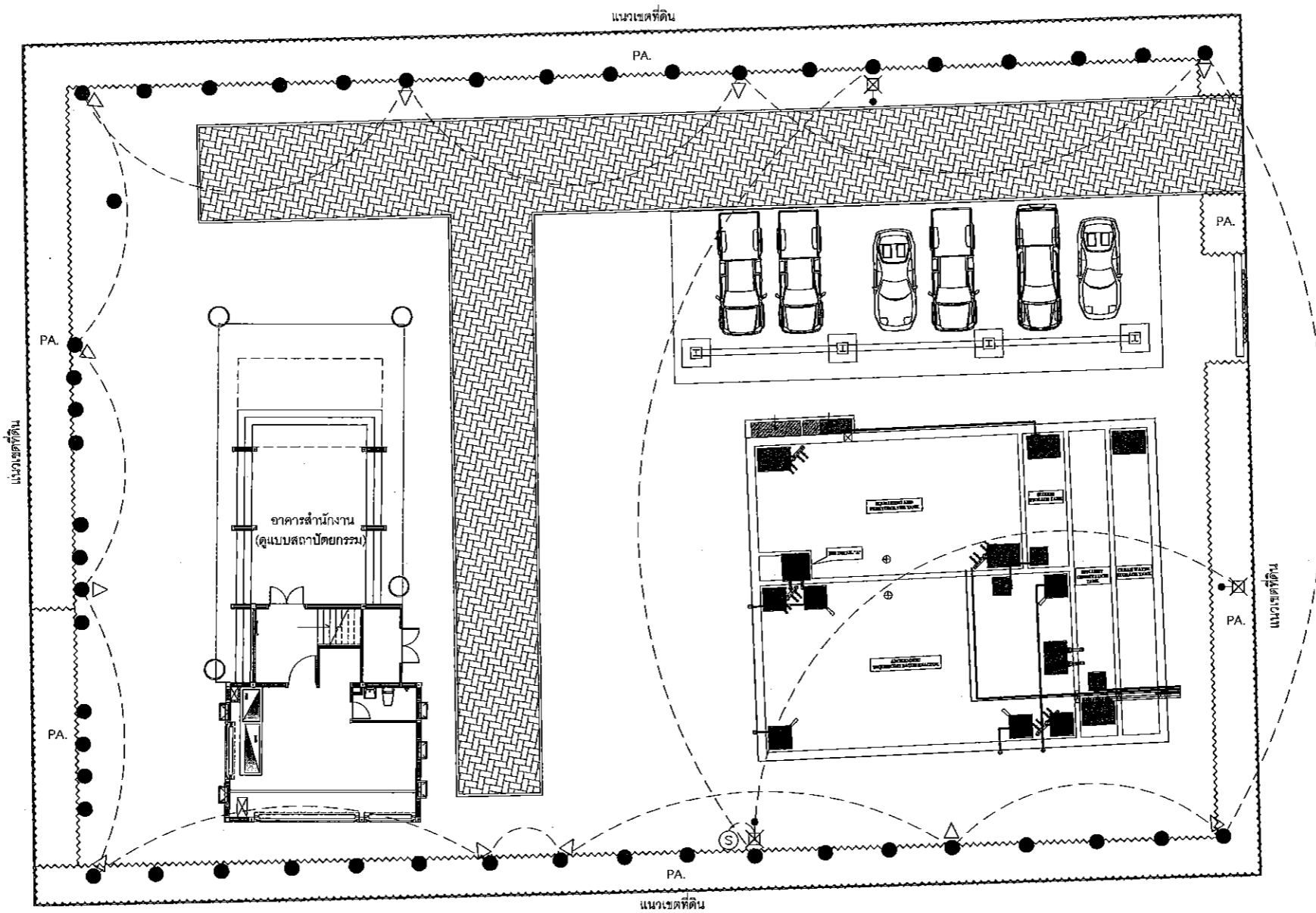


ผังแสดงชนิดไม้พุ่มและไม้คลุมดิน

มาตราส่วน

1:200@A3

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

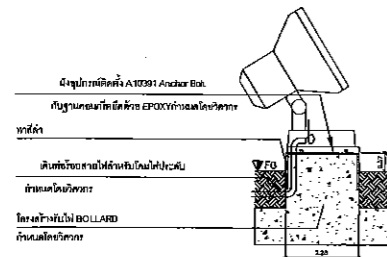


สัญลักษณ์ไฟส่องสว่าง

- △ -11- ไฟ FLOOD LIGHT ความกว้างลำแสง 14 องศา อุณหภูมิแสง 3000K ดวงโคมสีดำ ติดตั้งบนแท่นคอนกรีต
- ▲ -5- ไฟ FLOOD LIGHT ติดตั้งบนกำแพง
- -2- ไฟส่องขึ้นลง
- -8- ไฟฝังผนัง
- ⊗ -3- โคมไฟเสาสูง อุณหภูมิแสง 3000K ดวงโคมสีดำ
- ⊙ -4- ไฟใต้น้ำ

หมายเหตุ

- Ⓢ สัญลักษณ์วงจรมีเปิด-ปิดไฟ
- ตำแหน่งต้นไม้
- ⊕ สัญลักษณ์ควบคุมระดับโดยโครงการ




แบบติดตั้งไฟ FLOODLIGHT 1:10@A3



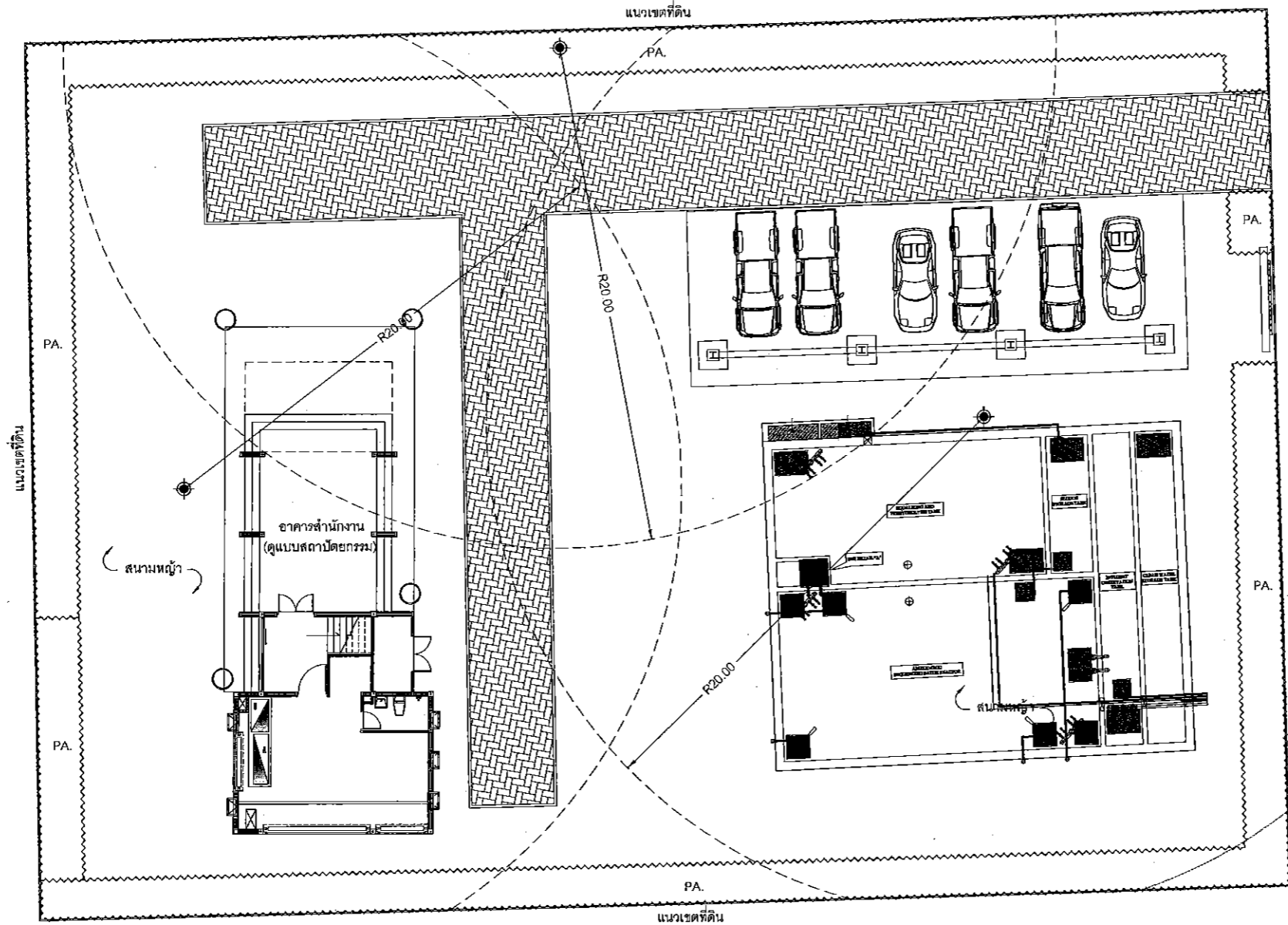
ผังแสดงตำแหน่งไฟส่องสว่าง

มาตราส่วน

1:200@A3


หน่วยงาน  องค์การกิจการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก ออมตบวงบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งไฟส่องสว่าง	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-12	แผ่นที่ 101

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



ผังแสดงตำแหน่งหัวรดน้ำต้นไม้

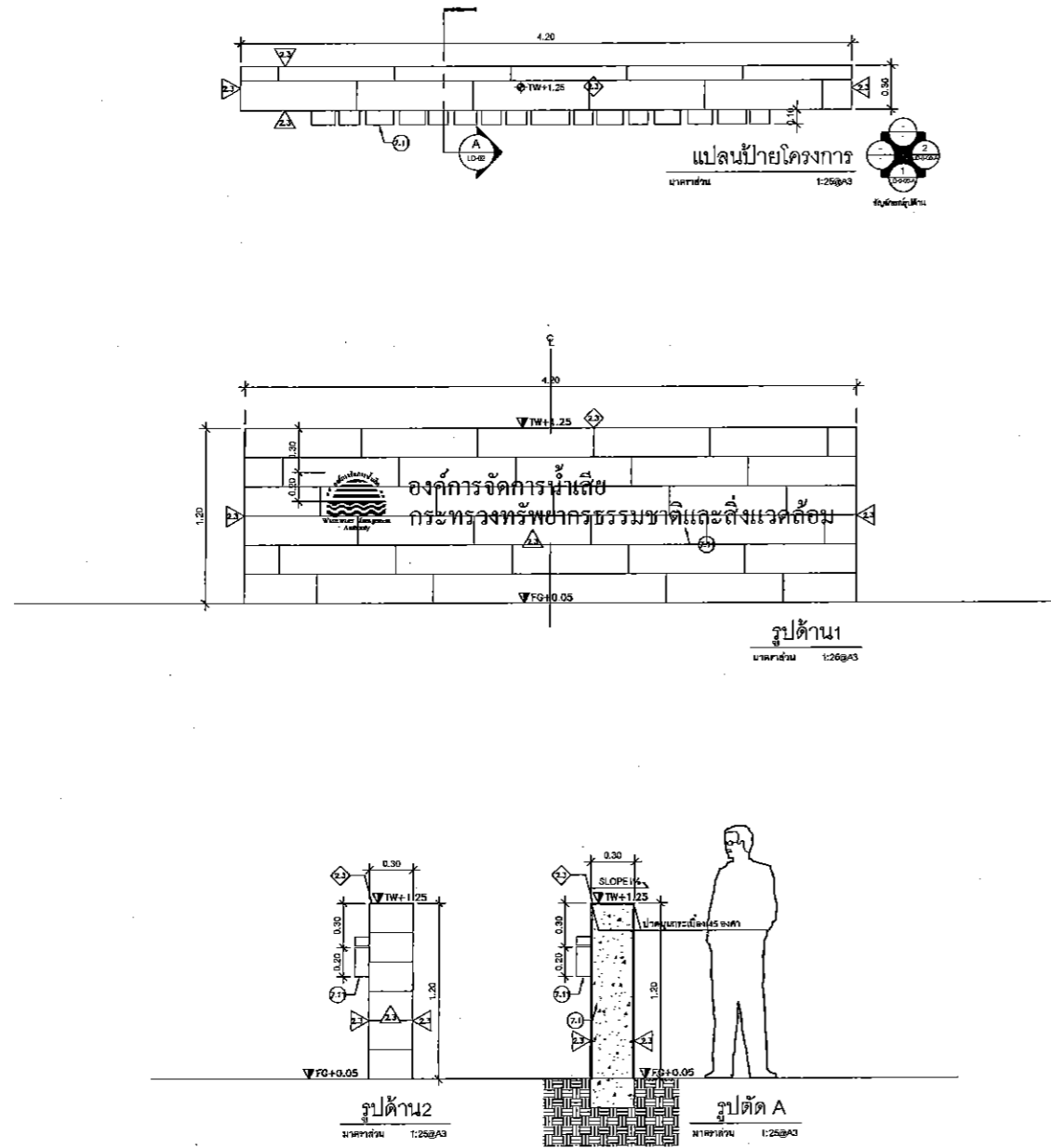
มาตราส่วน 1:200@A3  
 หมายเหตุ  
 PA. พื้นที่ปลูกต้นไม้  
 ● สายยางสำหรับรดน้ำ ยาว 20 เมตร

หน่วยงาน  องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแสดง ผังแสดงตำแหน่งหัวรดน้ำต้นไม้	
เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-13	แผ่นที่ 102

*[Handwritten signature]*

ก.


*[Handwritten signatures]*

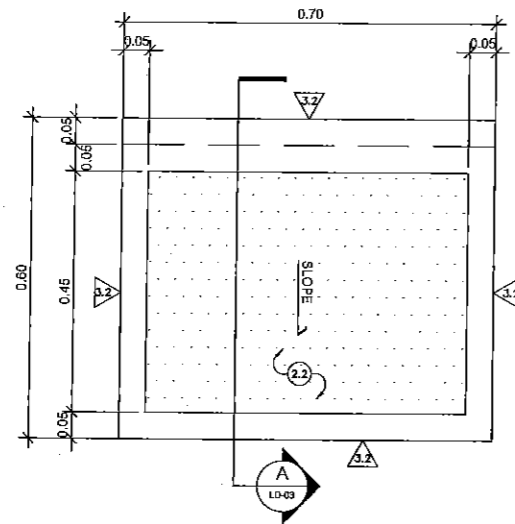


**สัญลักษณ์วัสดุ**  
 2.-วัสดุกระเบื้อง  
 2.3 กระเบื้องลายหิน สี IVORY ขนาด 20x80 ซม.  
 7.-ทั่วไป  
 7.1 โครงสร้างโดยวิศวกรควบคุมหน้างาน  
 7.2 แนวเขาระวัง กว้าง 1 ซม. ลึก 1 ซม. (ฝังเส้น PVC แล้วดึงออก)  
 7.3 ลมมูม 1 ซม.  
 7.11 ป้ายชื่อโครงการหนา 10 ซม. สันอลูมิเนียมขอบสีดำด้าน  
 หน้าอะคริลิกปูนสีฟ้าตามสีของกล่องไฟ STRIP LIGHT  
 สี COOL WHITE/4000K

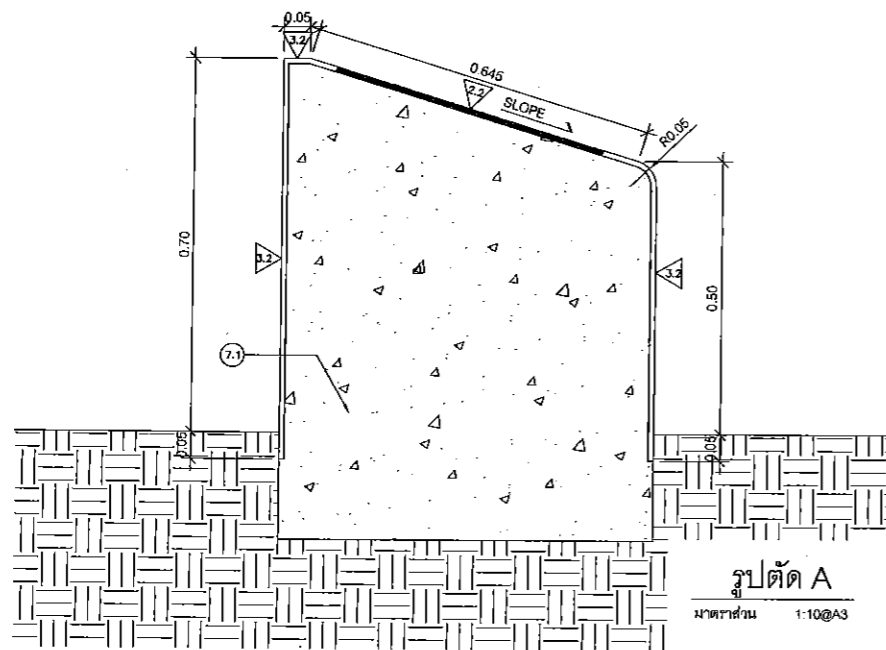
**หมายเหตุ**  
 ▲ สัญลักษณ์วัสดุผนัง  
 ◇ สัญลักษณ์วัสดุขอบด้านบน  
 ○ สัญลักษณ์วัสดุทั่วไป  
 PA. พื้นทึบลูกต้นไม้  
**สัญลักษณ์ระดับ**  
 FS (FINISH SURFACE) : ระดับวัสดุพื้น  
 FG (FINISH GRADING) : ระดับดิน  
 SLOPE : ทิศทางลาดเอียง

แบบรายละเอียดป้ายโครงการ

เจ้าของงาน	 องค์การจัดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โครงการ	โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง	แบบรายละเอียดป้ายโครงการ
เลขที่แบบ	BBT-TB-ACT-14
แผ่นที่	103



ป้ายแสดงแผนผังโครงการ  
 มาตรฐาน 1:10@A3




รูปตัด A  
 มาตรฐาน 1:10@A3

สัญลักษณ์วัสดุ

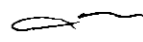
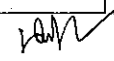
- 2-วัสดุกระเบื้อง
- 2.2 กระเบื้องเซรามิค พิมพ์ลายแผนผังโครงการ
- 3-ผิวทรายล้าง กรวดล้าง และผิว TERRAZZO
- 3.2 ผิวทรายล้างเบอร์ 5 สีนํ้าตาล (น้ำหนักต่อตารางเมตรตามใบงาน)
- 7-ทิวไป
- 7.1 โครงสร้างโดยวิศวกรควบคุมหน้างาน
- 7.2 แนวระบาย กว้าง 1 ซม. ลึก 1 ซม. (ฝังเส้น PVC แล้วจึงเชก)

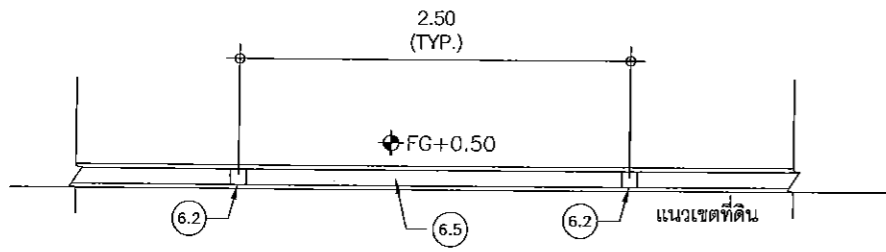
หมายเหตุ

△ สัญลักษณ์วัสดุผนัง	FS (FINISH SURFACE)	: ระดับวัดจุดพื้น
○ สัญลักษณ์วัสดุทิวไป	FG (FINISH GRADING)	: ระดับดิน
PA. พื้นที่ถูกดินใหม่	SLOPE ↘	: ทิศทางลาดเชิง

 องค์การนิคมอุตสาหกรรม Wastewater Management Authority องค์การนิคมอุตสาหกรรม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
<b>SHOP DRAWING</b>	
แบบแสดง	
แบบรายละเอียดป้ายแสดงแผนผังโครงการ	
เลขที่แบบ PB-TB-ACT-15	แผ่นที่ 104

แบบรายละเอียดป้ายแสดงแผนผังโครงการ

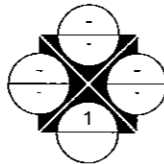





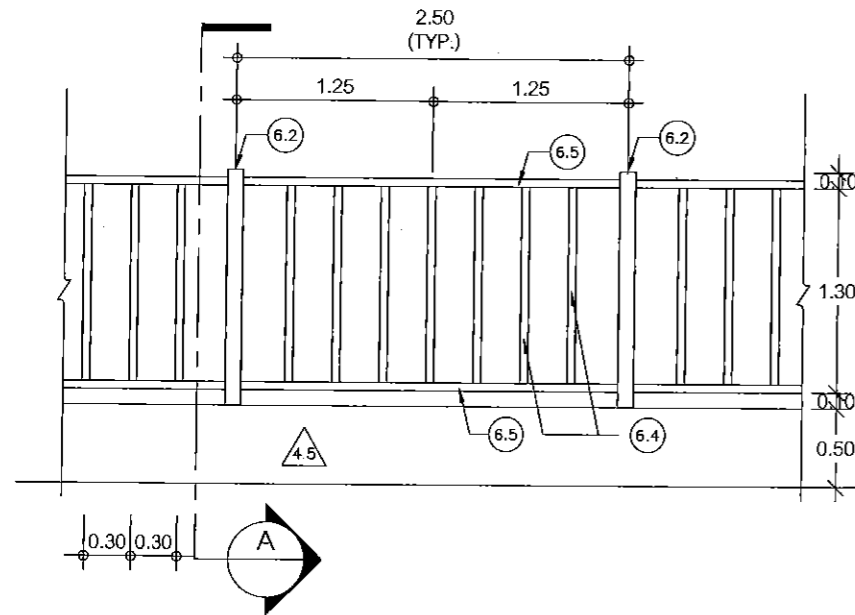
แปลนรั้วโครงการ

มาตรฐาน

1:50@A3



สัญลักษณ์รูปด้าน



รูปด้านรั้วโครงการ

มาตรฐาน

1:50@A3

สัญลักษณ์วัสดุ

6-เหล็ก

- 6.2 เหล็กกล่อง 4"x4" ทาสีกันสนิม ทาด้วยสีน้ำตาล
- 6.4 เหล็กกล่อง 2"x2" ทาสีกันสนิม ทาด้วยสีน้ำตาล
- 6.5 เหล็กกล่อง 2"x4" ทาสีกันสนิม ทาด้วยสีน้ำตาล

7-ทั่วไป

- 7.1 โครงสร้างโดยวิศวกร
- 7.2 แนวเสาช่อง กว้าง 1 ซม. ลึก 1 ซม. (ฝังเส้น PVC แล้วดึงออก)

หมายเหตุ

○ สัญลักษณ์วัสดุทั่วไป

PA. พื้นที่ปลูกต้นไม้

SLOPE

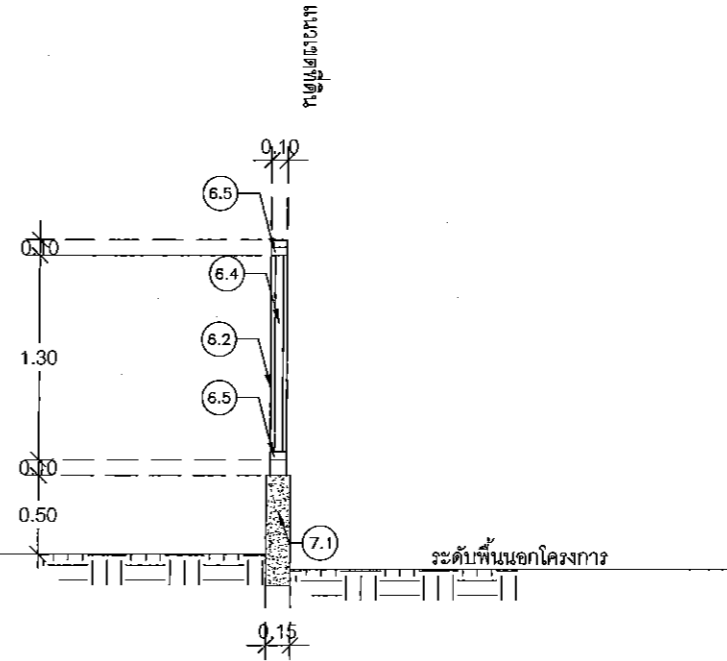
สัญลักษณ์ระดับ

FS (FINISH SURFACE) : ระดับวัสดุพื้น

FG (FINISH GRADING) : ระดับดิน

TW (TOP OF WALL) : ระดับหลังกำแพง

T.FENCE (TOP OF FENCE) : ระดับหลังรั้ว




รูปตัดรั้วโครงการ

มาตรฐาน

1:50@A3

แบบรายละเอียดรั้วโครงการ

หน่วยงาน  องค์การนิคมฯ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
โครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม	
ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
อนุมัติ	
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน	
ผู้รับจ้าง	
วิศวกรโยธา	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
วิศวกรไฟฟ้า	
เขียนแบบ	
ผู้ตรวจสอบ	
ผู้อนุมัติ	
SHOP DRAWING	
แบบแปลน	
แบบรายละเอียดรั้วโครงการ	
เลขที่แบบ	แผ่นที่
BBT-TB-ACT-16	105

Handwritten signature and initials.

Handwritten signature and initials.



เจ้าพนักงาน  
องค์การจัดการน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

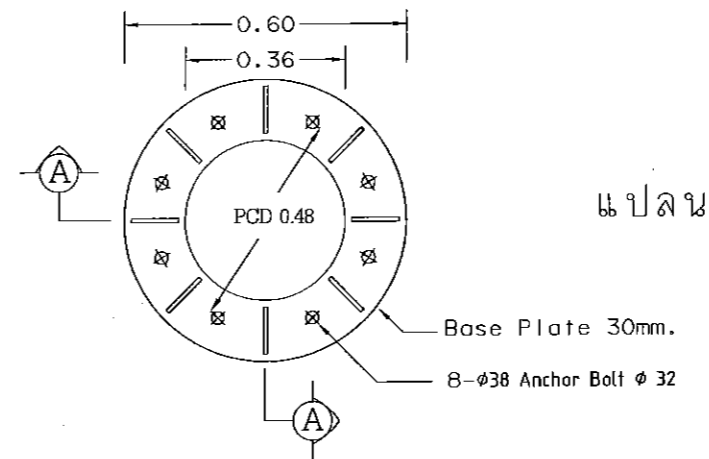
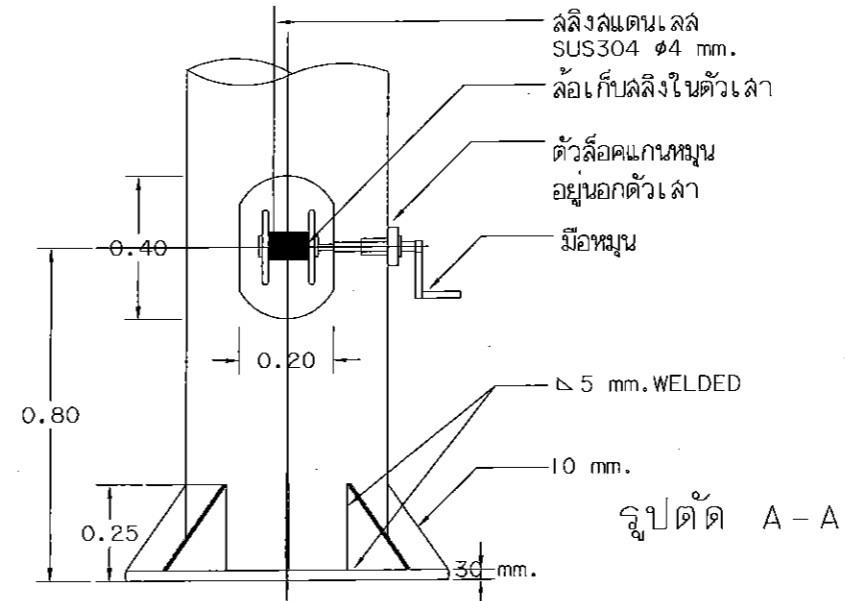
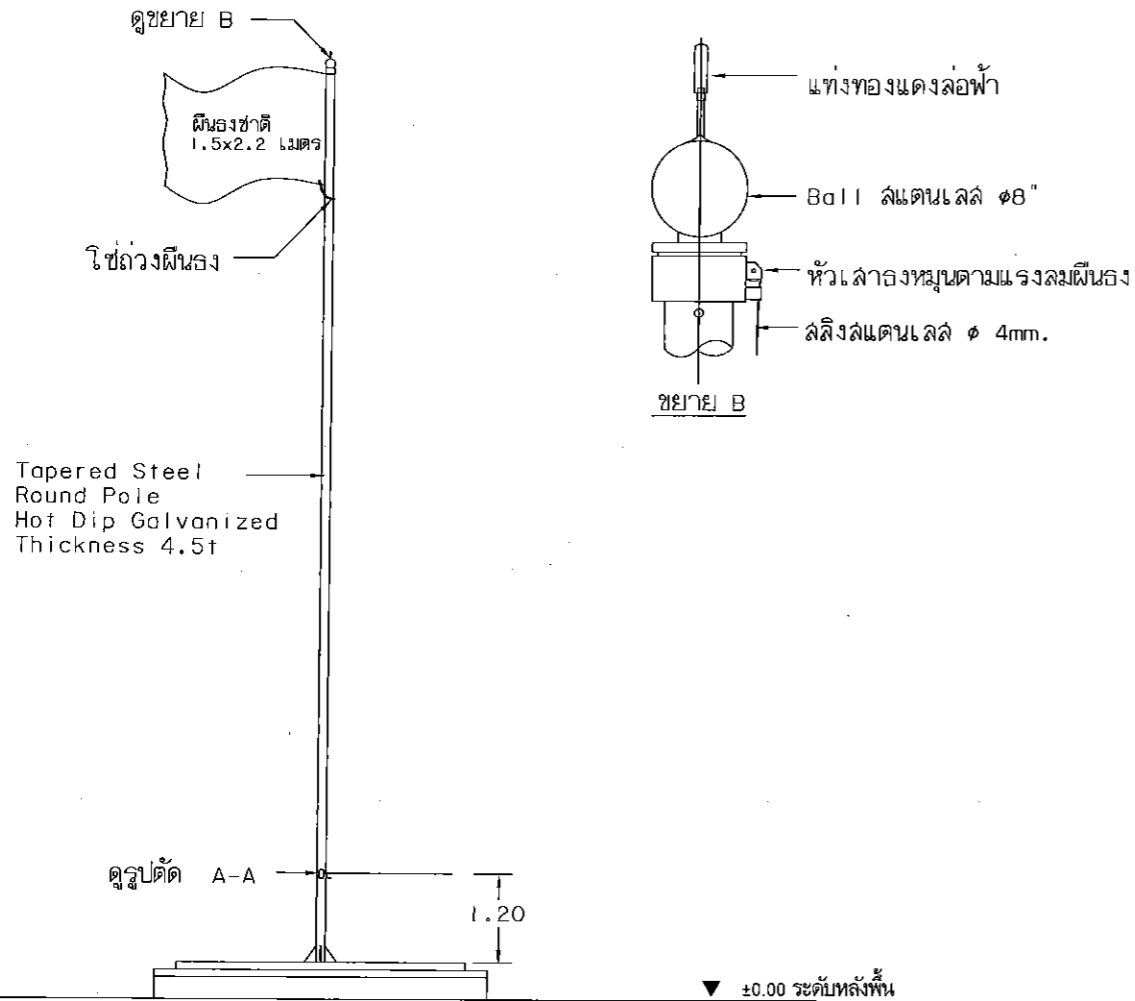
SHOP DRAWING

แบบแสดง

แบบแสดงชาติ

เลขที่แบบ BBT-TB-ACT-17

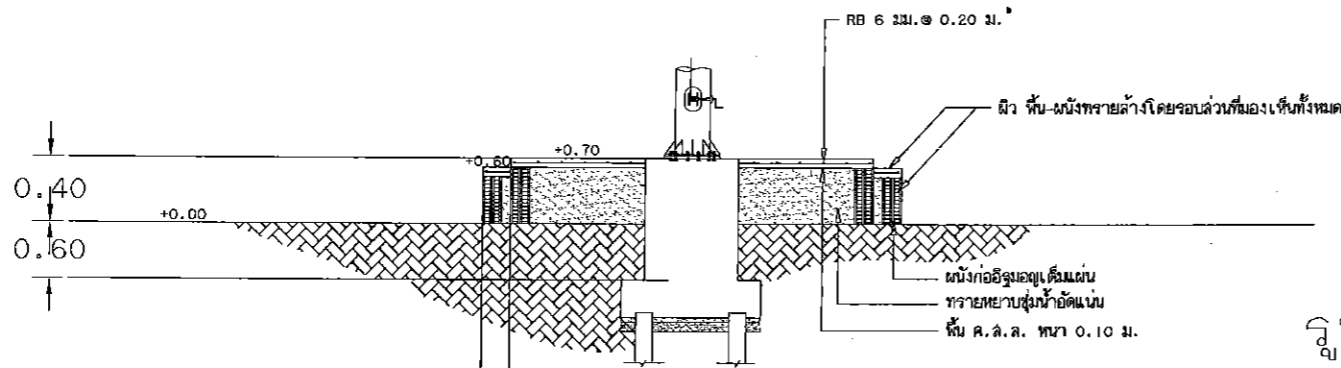
แผ่นที่ 106



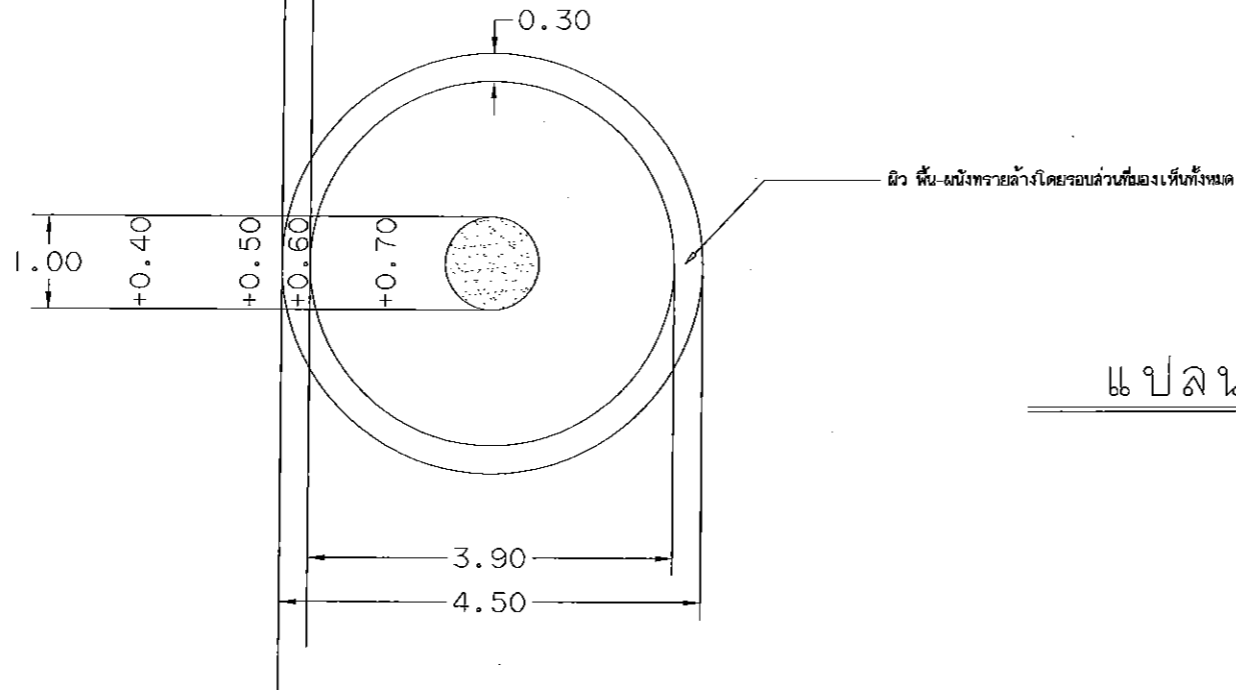
แบบเล้าธงเหล็ก 12 เมตรชนิดมือหมุน

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the drawing.

0508



รูปตัดฐานเสาธง



แปลนฐานเสาธง

เจ้าพนักงาน  
  
 องค์การจัดการน้ำเสีย  
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
 โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
 เขตบางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง

แบบขยายโครงสร้างเสาธง

เลขที่แบบ BBT-TB-ART-18 แผ่นที่ 107

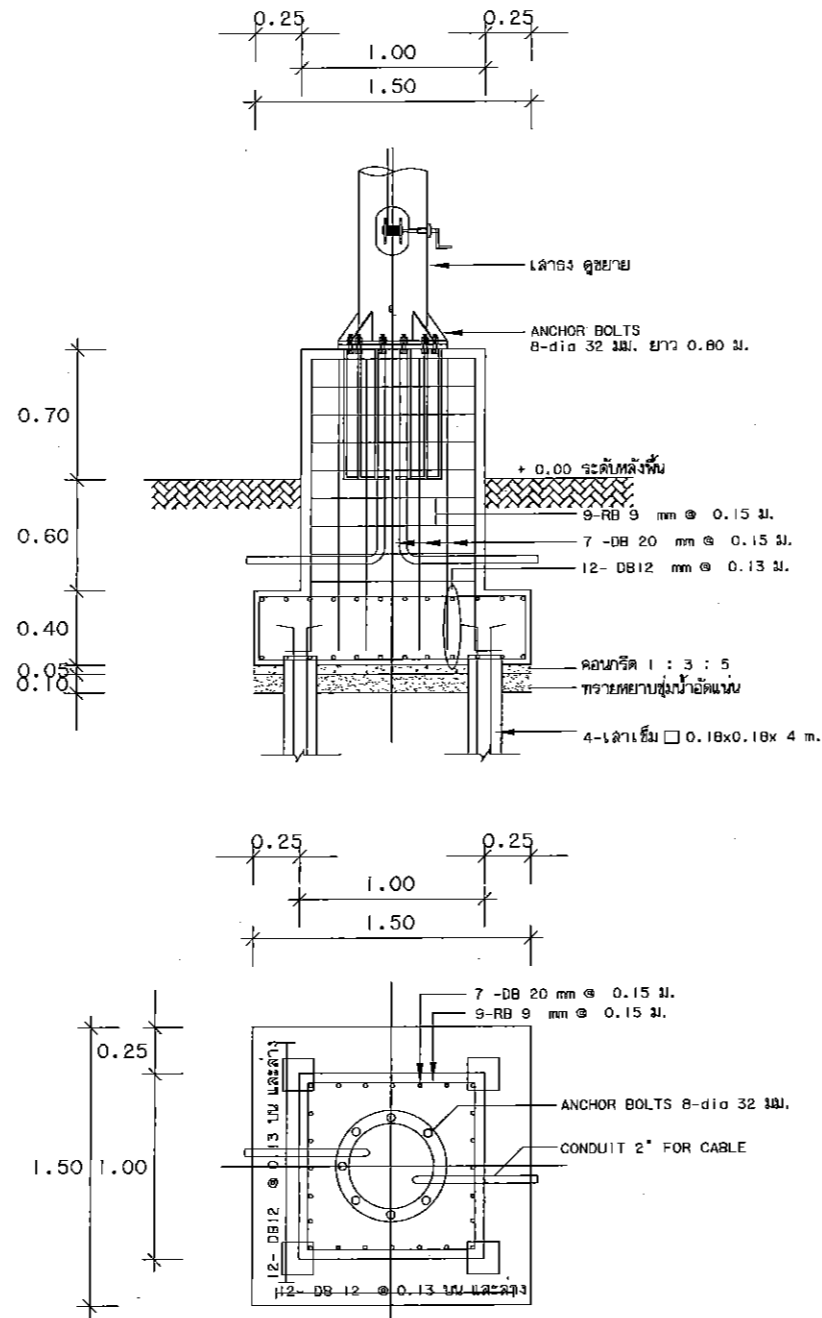
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





ขยายดูจากรูปเสาธง



องค์การบริหารน้ำเสีย  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการ  
โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก  
อบต.บางบัวทอง จ.นนทบุรี

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

หัวหน้ากองมาตรฐานวิศวกรรม

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

อนุมัติ  
รอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและแผน

ผู้รับจ้าง

วิศวกรโยธา

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

วิศวกรไฟฟ้า

เขียนแบบ

ผู้ตรวจสอบ

ผู้อนุมัติ

SHOP DRAWING

แบบแสดง  
แบบขยายดูจากรูปเสาธง

เลขที่แบบ  
BBT-T8-ART-19

แผ่นที่  
108

*(Handwritten signature and mark)*

*(Handwritten signature and mark)*