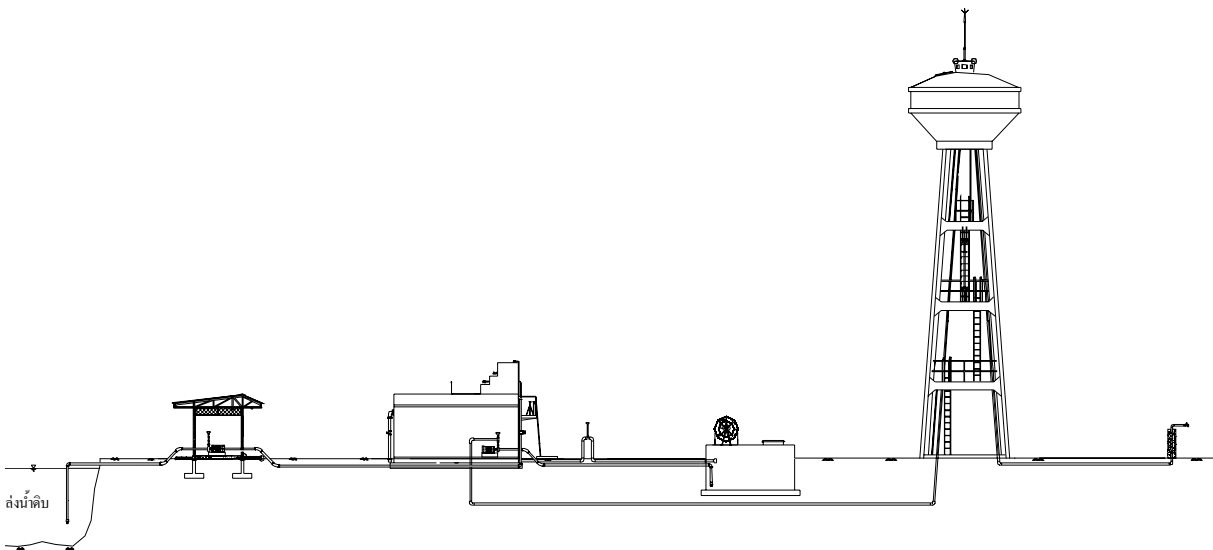


คู่มือควบคุมงานก่อสร้าง

ระบบประปาหมู่บ้าน แบบฝังดินขนาดกลาง

สำหรับคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน



สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะที่ปรึกษา

นายวิเชียร	จูงรุ่งเรือง	ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำ
นายชัยยุทธ	สุรพัฒน์	ผู้อำนวยการส่วนเทคโนโลยีและมาตรฐาน

คณะผู้จัดทำ

นายไตรสิทธิ์	วิฑูรชวลิตวงศ์	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช
นายมนตรี	ทังสุวรรณ	นายช่างโยธา 6
นายมณี	แก้วยอด	นายช่างโยธา 6

คำนำ

เอกสารคู่มือชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ใช้ประกอบในการพิจารณาควบคุมงานก่อสร้าง และตรวจการจ้าง สำหรับระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดกลาง ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ เพื่อให้การก่อสร้างระบบประปา เป็นไปอย่างถูกต้องตามหลัก วิชาการและแบบแปลนที่กำหนดไว้ ซึ่งจะส่งผลให้การก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดกลาง เป็นไปอย่างถูกต้องสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยาวนาน ผลิตน้ำประปา ที่สะอาด ได้สมตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้

สำนักบริหารจัดการน้ำและคณะผู้จัดทำ จึงได้เรียบเรียงและรวบรวม ข้อมูล,เอกสาร และประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมา พร้อมจัดทำเอกสารคู่มือชุดนี้ขึ้น เพื่อให้ได้ผลการก่อสร้างที่ถูกต้อง ใกล้เคียงกับแบบแปลน สามารถใช้งาน อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน สมกับที่กรมทรัพยากรน้ำได้ออกแบบไว้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารคู่มือชุดนี้ คงเป็นประโยชน์กับคณะกรรมการตรวจการจ้าง, ช่างควบคุมงาน ตลอดจนบุคลากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำนักบริหารจัดการน้ำและคณะผู้จัดทำยินดีที่จะรับมาดำเนินการแก้ไขปรับปรุงในโอกาสต่อไป

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

กันยายน 2548

สารบัญ

บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน	7
แบบแปลนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	9
หน้าที่ของคณะกรรมการชี้สถานที่	10
ตัวอย่างเอกสารบันทึกการชี้สถานที่	11
หน้าที่และขอบข่ายงานของคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน	14
สัญญาจ้าง	14
เอกสารประกอบหรือแนบท้ายสัญญาจ้าง	14
รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง	15
รายการรายละเอียดทั่วไป	17
แบบแปลนเฉพาะแห่งและแบบมาตรฐานฯ	18
ขั้นตอนเริ่มต้นของการก่อสร้างระบบประปา	20
เทคนิคการก่อสร้างและการตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้างฯ	26
โรงสูบน้ำ	26
ระบบกรองน้ำผิวดิน	30
ถังน้ำใส	42
หอถังสูง	46
การประสานท่อและอุปกรณ์	52
การประสานท่อระหว่างระบบ	53
การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง	53
ป้ายการประปา , รั้ว , ประตูรั้ว	54
ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส	56
เครื่องมือประจำการประปา	57
ระบบไฟฟ้า	58
การตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ (Pump) และมอเตอร์ (Motor)	60
การตรวจสอบผู้ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำฯ	69
ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน	74
การตรวจสอบระบบประปาขั้นตอนสุดท้าย	78
ภาคผนวก ก ตารางการเปลี่ยนหน่วย	81
ภาคผนวก ข ท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์ฯ	82
ภาคผนวก ค สถานที่ติดต่อ	86

บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน

คณะกรรมการตรวจการจ้างมีหน้าที่ดังนี้

1. ตรวจสอบรายงานการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและเหตุการณ์แวดล้อมที่ผู้ควบคุมงานรายงาน โดยตรวจสอบกับแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาทุกสัปดาห์ รวมทั้งรับทราบ หรือพิจารณาการสั่งหยุดงาน หรือพักงานของผู้ควบคุมงาน แล้วรายงานหัวหน้าส่วนราชการ เพื่อพิจารณาสั่งการต่อไป

2. การดำเนินการตาม (1) ในกรณีมีข้อสงสัยหรือมีกรณีที่เห็นว่าตามหลักวิชาการช่างไม่น่าจะเป็นไปได้ให้ออกตรวจงานจ้าง ณ สถานที่ที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือที่ตกลงให้ทำงานจ้างนั้นๆ โดยให้มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือตัดทอนงานจ้างได้ตามที่เห็นสมควร และตามหลักวิชาการช่างเพื่อให้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

3. โดยปกติให้ตรวจผลงานที่ผู้รับจ้างส่งมอบภายใน 3 วันทำการ นับแต่วันที่ประธานกรรมการได้รับทราบการส่งมอบงาน และให้ทำการตรวจรับ ให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วที่สุด

4. เมื่อตรวจเห็นว่าเป็นการถูกต้องครบถ้วน เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาแล้ว ให้ถือว่าผู้รับจ้างส่งมอบงานครบถ้วนตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งงานจ้างนั้น และให้ทำใบรับรองผลการปฏิบัติงานทั้งหมดหรือเฉพาะงวดแล้วแต่กรณี โดยลงชื่อไว้เป็นหลักฐานอย่างน้อย 2 ฉบับ มอบให้แก่ผู้รับจ้าง 1 ฉบับ และเจ้าหน้าที่พัสดุ 1 ฉบับ เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินตามระเบียบว่าด้วยการเบิกจ่ายเงินจากคลัง และรายงานให้หัวหน้าส่วนราชการทราบ ในกรณีที่เห็นว่าผลงานที่ส่งมอบทั้งหมดหรืองวดใดก็ตามไม่เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา ให้รายงานหัวหน้าส่วนราชการ ผ่านหัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุเพื่อทราบ หรือสั่งการ แล้วแต่กรณี

5. ในกรณีที่กรรมการตรวจการจ้างบางคนไม่ยอมรับงาน โดยทำความเห็นแย้งไว้ ให้เสนอหัวหน้าส่วนราชการเพื่อพิจารณาสั่งการ ถ้าหัวหน้าส่วนราชการสั่งการให้ตรวจรับงานจ้างไว้นั้น จึงจะดำเนินการตาม (4)

ช่างผู้ควบคุมงานมีหน้าที่ดังนี้

1. ตรวจสอบและควบคุมงาน ณ สถานที่ที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือที่ตกลงให้ทำงานจางนั้นๆ ทุกวัน ให้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดไว้ในสัญญาทุกประการ โดยสิ่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมหรือตัดทอนงานจางได้ตามที่เห็นสมควร และตามหลักวิชาช่างเพื่อให้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญา ถ้าผู้รับจ้างขัดขืนไม่ปฏิบัติตามก็สั่งให้หยุดงานนั้น เฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใด หรือทั้งหมดแล้วแต่กรณีไว้ก่อนจนกว่า ผู้รับจ้างจะยอมปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำสั่ง และให้รายงานคณะกรรมการตรวจการจางทันที

2. ในกรณีที่ปรากฏว่าแบบรูปรายการละเอียด หรือข้อกำหนดในสัญญามีข้อความขัดกันหรือเป็นที่คาดหมายได้ว่า ถึงแม้ว่างานนั้นจะได้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา แต่เมื่อสำเร็จแล้วจะไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่ปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือไม่ปลอดภัยให้สั่งพักงานนั้นไว้ก่อน แล้วรายงานคณะกรรมการตรวจการจางโดยเร็ว

3. จัดบันทึกสภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและเหตุการณ์แวดล้อมเป็นรายวัน พร้อมทั้งผลการปฏิบัติงาน หรือการหยุดงาน และสาเหตุ ที่มีการหยุดงานอย่างน้อย 2 ฉบับ เพื่อรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจางทราบทุกสัปดาห์และเก็บรักษาไว้เพื่อมอบให้แก่เจ้าหน้าที่พัสดุเมื่อเสร็จงานแต่ละงวด โดยถือว่าเป็นเอกสารสำคัญของทางราชการ เพื่อประกอบการตรวจสอบของผู้มีหน้าที่การบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ให้ระบุนายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานและวัสดุที่ใช้ด้วย

4. ในวันกำหนดลงมือทำการของผู้รับจ้างตามสัญญา และในวันถึงกำหนดส่งมอบงานแต่ละงวด ให้รายงานผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างว่าเป็นไปตามสัญญาหรือไม่ ให้คณะกรรมการตรวจการจางทราบภายใน 3 วันทำการ นับแต่วันถึงกำหนดนั้นๆ

แบบแปลนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดกลางแต่ละแห่ง การก่อสร้างจะต้องมี เอกสารที่เกี่ยวข้องและแบบแปลน ซึ่งประกอบไปด้วย

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. สัญญาการก่อสร้าง | ระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง |
| 2. บันทึกการชี้สถานที่ | กรรมการชี้สถานที่ที่จะเป็นหมู่บ้าน |
| 3. รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง | ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด |
| 4. รายการรายละเอียดทั่วไป | ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด |
| 5. แบบแปลนเฉพาะแห่ง (แผนที่) | ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด |

แบบแปลนโครงสร้างหลัก

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| 1. โรงสูบน้ำ | ตามแบบเลขที่ 412003 |
| 2. ระบบกรองน้ำผิวดิน 5 ลบ.ม./ชม. | ตามแบบเลขที่ 1141005 |
| 3. ถังน้ำใส ขนาดความจุ 25 ลบ.ม. | ตามแบบเลขที่ 2111025 |
| 4. หอถังสูง ขนาดความจุ 15 ลบ.ม. | ตามแบบเลขที่ 3111015 |

แบบแปลนที่เกี่ยวข้อง

- | | |
|--|---------------------|
| 1. การประสานท่อและอุปกรณ์ประปา | ตามแบบเลขที่ 911001 |
| 2. การประสานท่อรหว่างระบบ | ตามแบบเลขที่ 911014 |
| 3. การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ขนาด \varnothing 2"-3" | ตามแบบเลขที่ 991044 |
| 4. การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดิบ-น้ำดี | ตามแบบเลขที่ 911013 |
| 5. ป้ายการประปา , รั้ว , ประตูรั้ว | ตามแบบเลขที่ 921001 |
| 6. ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส | ตามแบบเลขที่ 991043 |

รายการอื่น ๆ

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. ระบบไฟฟ้า | รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง |
| 2. เครื่องมือประจำการประปา | รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง |
| 3. เครื่องสูบน้ำดิบและเครื่องสูบน้ำดี | รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง |
| 4. เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน | รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง |
| 5. เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ | รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง |

หน้าที่ของคณะกรรมการชี้สถานที่

หน้าที่ของคณะกรรมการชี้สถานที่ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ชี้และกำหนดสถานที่ก่อสร้าง

คณะกรรมการชี้สถานที่จะเป็นผู้ชี้ และกำหนดขอบเขตหรือแนวเขตสถานที่ตั้งระบบประปา ซึ่งเป็นสถานที่ที่ทางจังหวัดหรือคณะกรรมการหมู่บ้าน ได้กำหนดไว้ให้เป็นพื้นที่สำหรับเป็นสถานที่ตั้งระบบประปา ซึ่งจะต้องดูตามแบบแปลนหรือแผนที่แนวการเดินท่อ ให้เป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบได้ออกแบบไว้ โดยให้สอดคล้องกับแบบแปลนการประสานท่อระหว่างระบบ (แบบเลขที่ 911014) และแบบแปลนแนวการวางท่อเมนจ่ายน้ำเสมอ

2. กำหนดระดับ ± 0.00

คณะกรรมการชี้สถานที่จะเป็นผู้กำหนดระดับ ± 0.00 ให้แก่ผู้รับจ้างในวันชี้สถานที่การก่อสร้าง โดยให้กำหนดตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ ความสูงต่ำ รวมถึงกรณีในบางพื้นที่ที่เคยมีน้ำท่วมถึง ซึ่งระดับ ± 0.00 นั้น จะต้องกำหนดเปรียบเทียบกับสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ข้างเคียง ซึ่งมีลักษณะที่มั่นคงถาวรเช่นถนนหรือต้นไม้ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ให้เห็นชัดเจน และมั่นคงถาวร เพื่อที่จะใช้อ้างอิงค่าระดับได้ตลอดระยะเวลาที่จะทำการก่อสร้างระบบประปานั้นๆ ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ถ้ามีให้ระบุไว้ในบันทึกการชี้สถานที่

3. อื่น ๆ

ชี้แจงข้อสงสัยของผู้เข้าร่วมประกวดราคาก่อสร้าง ที่สอบถามปัญหาต่างๆ ซึ่งปัญหาที่สอบถามนั้นอาจจะไม่มีรายละเอียดระบุไว้ในแบบแปลนก่อสร้าง หรือมีแต่ไม่ชัดเจน เช่น สถานที่กองวัสดุระหว่างการก่อสร้าง , น้ำประปา - ไฟฟ้าที่ต่อมาใช้ในการก่อสร้าง ฯลฯ แล้วบันทึกการชี้แจงในเรื่องต่างๆ ไว้เป็นหลักฐานต่อไป ซึ่งเรื่องที่มีปัญหาที่จะต้องชี้แจงอาจมีตามหัวข้อที่ได้ระบุไว้ในตัวอย่างบันทึกการชี้สถานที่

ตัวอย่างเอกสารบันทึกการซื้อสถานที่

บันทึกการซื้อสถานที่

ก่อสร้าง.....ตำบล.....อำเภอ.....
จังหวัด.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.

1. การก่อสร้าง.....ตามแบบรายการและ
เงื่อนไขประกอบแบบแปลนตามประกาศแจ้งความจังหวัด.....
เรื่อง.....ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

2. ระดับ ± 0.00 ให้ถือระดับที่กำหนดไว้ดังนี้ คือ.....

3. การถมดินและปรับพื้นที่.....

4. การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน.....

5. สุณราก.....

6. การรื้อถอนและเคลื่อนย้ายสิ่งก่อสร้าง.....

7. งานไฟฟ้า

8. อื่นๆ

ข้าพเจ้าเข้าใจในรายการรายละเอียดและข้อปลีกย่อยต่างๆ ดีแล้ว และจะเสนอราคา
ซึ่งข้าพเจ้าสามารถก่อสร้างได้ถูกต้องเป็นไปตามแบบแปลนและรายละเอียดทั้งหมด
จึงลงนามไว้เป็นหลักฐาน

ลำดับที่	ชื่อบริษัท , ห้างหุ้นส่วนจำกัด	ชื่อผู้รับเหมา	เวลา	หมายเหตุ

.....
(.....) ผู้นำชี้สถานที่

.....
(.....) ผู้นำชี้สถานที่

.....
(.....) ผู้นำชี้สถานที่

หน้าที่และขอบข่ายงานของคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน

ก่อนที่จะคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงานจะเข้าดำเนินการตรวจหรือควบคุมงานก่อสร้าง ระบบประปา นั้น คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน จะต้องศึกษาทำความเข้าใจรายละเอียดเอกสารต่างๆ ที่กล่าวถึงต่อไปนี้เพื่อนำไปใช้ประกอบการตรวจการจ้างและควบคุมงานก่อสร้าง ใ้งานระบบประปาแล้วเสร็จถูกต้องตามแบบแปลน และสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนี้

1. สัญญาจ้าง

ศึกษารายละเอียดและเงื่อนไขต่างๆ ของสัญญาจ้าง ได้แก่

- สถานที่ก่อสร้างตั้งอยู่ที่ไหน ซึ่งหมายถึงตำแหน่งที่ก่อสร้างว่าระบุไว้ที่ไหน
- เอกสารแนบค่างายสัญญาว่ามีหรือไม่ อะไรบ้าง เช่น บันทึกการชี้สถานที่แบบแปลนการก่อสร้าง
- วันที่เริ่มงานก่อสร้าง เริ่มเมื่อใด
- ระยะเวลาในการก่อสร้าง จำนวนกี่วัน
- วันที่สิ้นสุดสัญญา สิ้นสุดวันไหน

- การแบ่งงวดงาน - งวดเงิน แบ่งเป็นกี่งวด, วันกำหนดงานแล้วเสร็จในแต่ละงวด และปริมาณงานแล้วเสร็จในแต่ละงวดประกอบด้วยงานอะไร

- งานอื่นๆ

2. เอกสารประกอบหรือแนบท้ายสัญญาจ้าง

กรรมการตรวจการจ้าง และช่างผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ต้องศึกษารายละเอียดที่ปรากฏในเอกสารประกอบหรือแนบท้ายสัญญาจ้างที่เกี่ยวข้องและถือปฏิบัติเพื่อให้ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้าง ใ้งานระบบประปาแล้วเสร็จถูกต้อง ตามแบบแปลนทุกประการประกอบด้วย

2.1 บันทึกการชี้สถานที่ ซึ่งบันทึกการชี้สถานที่จะระบุเกี่ยวกับ

- ระดับ ± 0.00 ซึ่งจะใช้อ้างอิงค่าระดับในการก่อสร้าง
- การถมดินหรือการปรับพื้นที่ว่าจะทำหรือไม่และทำอย่างไร

■ การรื้อถอนและเคลื่อนย้าย สิ่งกีดขวางการก่อสร้าง เช่น ต้นไม้ เศษวัสดุ หรือสิ่งก่อสร้าง

■ ปัญหาอื่น ๆ ที่ผู้รับจ้างได้สอบถาม และผู้ชี้สถานที่ได้ชี้แจงในวันชี้สถานที่และบันทึกไว้

2.2 แบบแปลนการก่อสร้างระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง จะต้องศึกษา รายละเอียดแบบแปลนการก่อสร้างในเรื่องต่างๆ ดังนี้

■ แบบแปลนที่ได้รับ มีจำนวนแบบแปลนครบถ้วนตามสัญญาจ้างหรือไม่

■ แบบแปลนที่ได้รับแต่ละแบบ มีเลขที่ตรงกับสัญญาจ้างหรือไม่

■ แบบแปลนแต่ละแบบมีจำนวนแผ่นครบตามที่ระบุไว้ในแบบแปลนหรือไม่

■ ศึกษารายละเอียดต่างๆ อาทิเช่น ข้อกำหนด ขนาดและจำนวนเหล็กเสริม ระดับความสูงของสิ่งก่อสร้าง อัตราส่วนผสมคอนกรีต ฯลฯ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในบทต่อไป

สิ่งที่ผู้ว่าจ้างจะต้องทำ ซึ่งได้ระบุไว้ในแบบแปลนแล้ว อาทิเช่น

■ การตรวจสอบผลการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุกชนิด ที่ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการ

■ การพิจารณาว่าจะต้องตอกเสาเข็มหรือไม่ จากผลการทดสอบดิน

■ การหักเงินค่าเสาเข็มคืนจากผู้รับจ้าง (กรณีที่ก่อสร้างเป็นแบบไม่ตอกเสาเข็ม)

■ การตรวจสอบการรั่วซึม ก่อนการตรวจรับงานงวดสุดท้าย หากพบให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข

3. รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง เป็นเอกสารที่สำคัญที่สุดที่สามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ผู้รับจ้างจะต้องทำประกอบด้วยอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง และช่างควบคุมงานจะต้องศึกษา ทำความเข้าใจ และแจ้งให้ผู้รับจ้างได้ทำ

การศึกษาเพื่อมิให้เกิดการก่อสร้างที่ไม่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง จะประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของครุภัณฑ์ในงานระบบประปา เช่น เครื่องสูบน้ำ, ตู้ควบคุม, เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน เป็นต้น โดยออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับงานระบบประปาในแต่ละแห่ง รายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้าง จัดหาจัดทำและติดตั้งรายละเอียดป้ายข้อความการประปา ดังนั้นกรรมการตรวจการจ้างและช่างควบคุมงานก่อสร้าง ต้องศึกษารายละเอียดและถือปฏิบัติตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง เพื่อให้ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างให้งานระบบประปา แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบแปลนทุกประการ โดยเนื้อหาของรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง ประกอบด้วย

- สรุปรายการก่อสร้างและแบบแปลนที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปา
- รายการรายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้าง จัดหา จัดทำ และติดตั้ง
- การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ว่าต้องทำการทดสอบด้วยวิธีไหน จำนวนกี่จุด ตำแหน่งที่ต้องทำการทดสอบ
- รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ในงานระบบประปาได้แก่ เครื่องสูบน้ำ, ตู้ควบคุม, เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน, เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำและเครื่องมือประจำการประปา
- การเขียนข้อความที่ห่อถังสูง
- รายละเอียดป้ายข้อความการประปา
- แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

- รายละเอียดการต่อประสานระบบไฟฟ้าจากไฟฟ้าภายนอกที่มีอยู่แล้วว่า ต้องติดตั้งหม้อแปลงหรือต้องขยายเขตรบบไฟฟ้าหรือไม่
- อื่นๆ

4. รายการรายละเอียดทั่วไปประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา

เป็นรายการทั่วไปที่กล่าวถึง วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างรายละเอียดเกี่ยวกับงานดิน, งานคอนกรีต, งานสี, เครื่องสูบน้ำ ฯลฯ รวมไปถึงมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุและอุปกรณ์ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบ งานโครงสร้าง, งานระบบท่อและอุปกรณ์, งานระบบไฟฟ้า, เครื่องสูบน้ำ ตลอดจนงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างระบบประปา ซึ่งรายการรายละเอียดทั่วไปประกอบด้วย

- รายการทั่วไป
- งานดิน
- งานคอนกรีต
- งานท่อ และอุปกรณ์ประปา
- งานสี
- งานไม้
- งานเชื่อมโครงเหล็ก
- ระบบไฟฟ้า
- เครื่องสูบน้ำ
- เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน
- เครื่องมือประจำการประปา
- ทราयरอง
- กรวดกรอง
- รั้วและประตูรั้ว
- รายการผลิตภัณฑ์ และเลขที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินพร้อมแบบรายงานผล

5. แบบแปลนเฉพาะแห่ง และแบบมาตรฐานระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง

5.1 แบบแปลนเฉพาะแห่ง (แผนที่) เป็นแบบแปลนที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ ทำการสำรวจและออกแบบระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้งของระบบประปาหมู่บ้านนั้นๆ รวมถึงขนาด, จำนวน และทิศทางแนวการวางท่อ แสดงรูปตัดการวางท่อผ่านถนน, สะพาน, ที่ราบลุ่ม ตลอดจนตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำผิวดิน ชนิด ประเภทของกระแสไฟฟ้า สัญลักษณ์และรายละเอียดต่างๆ

5.2 แบบมาตรฐานระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง

แสดงรายละเอียดต่างๆของงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม เพื่อให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแบบแปลน

และให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบแปลนซึ่งแบบมาตรฐานระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง ประกอบด้วย

- โรงสูบน้ำ
แบบเลขที่ 412003
- ระบบกรองน้ำผิวดินขนาด
5 ลบ.ม./ชม.
แบบเลขที่ 1141005
- ถังน้ำใส ขนาด 25 ลบ.ม.
แบบเลขที่ 2111025
- หอดึงสูง ขนาด 15 ลบ.ม.
แบบเลขที่ 3111015
- การประสานท่อและอุปกรณ์ประปา
แบบเลขที่ 911001
- การประสานท่อระหว่างระบบ
แบบเลขที่ 911014

- การติดตั้งมาตรวัดน้ำบนพื้นดิน
ขนาด 2"-3" แบบเลขที่ 991044
- การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดิบ-น้ำดี
แบบเลขที่ 911006
- ป้ายการประปา , รั้ว , ประตูรั้ว
แบบเลขที่ 921001
- ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส
แบบเลขที่ 991002

ซึ่งคณะกรรมการฯ และช่างควบคุมงานจะต้องศึกษาแบบแปลนของระบบประปาและแบบแปลนเฉพาะแห่ง (แผนที่) ให้เข้าใจอย่างละเอียดโดยวิเคราะห์ตำแหน่งที่สำคัญๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างได้แก่

- ระดับหัวเสาเข็มของงานฐานรากว่าอยู่ที่ระดับใด หัวเข็มตามแบบมี Dowel bar หรือไม่
- ระดับความลึกของหลุมฐานราก (พร้อมทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ)
- ค่าระดับ , ระยะ และขนาดของโรงสูบน้ำ , ถังกรอง , ถังน้ำใส และหอถังสูง เช่น ความสูงของหอถังสูง , ระดับความลึกของถังกรองและถังน้ำใสต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่าใด และสูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่าใด
- เหล็กเสริม ขนาด - ระยะห่าง และระยะมุม ของคอนกรีต
- ชนิดและขนาดของเสาเข็มที่จะต้องใช้ของสิ่งก่อสร้างแต่ละชนิด
- งานอื่นๆ
ซึ่งจะได้บอกถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในแต่ละสิ่งก่อสร้างในบทต่อไป

ขั้นตอนเริ่มต้นของการก่อสร้างระบบประปา

1. การวางป่าขุดต่อ ปรับพื้นที่

เมื่อผู้รับจ้างรับรู้สถานที่ก่อสร้างจากคณะกรรมการซึ่งสถานที่หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างและได้ตรวจสอบบันทึกการขุดสถานที่แล้ว ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งขอเข้าทำงานแก่ทางคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน กรณีพื้นที่การก่อสร้างมีอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง เช่น ระดับดินเดิมสภาพพื้นที่ที่มีความสูงต่ำ มีสิ่งปลูกสร้างหรือต้นไม้กีดขวางอยู่ ช่างผู้ควบคุมงานต้องให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขปรับสภาพพื้นที่ให้พร้อม และสะดวกในการที่จะทำการก่อสร้างต่อไป

2. ปักผังถ่ายระดับ กำหนดขอบเขตการก่อสร้าง

เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับสภาพพื้นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการปักผังขอบเขตการก่อสร้าง พร้อมกำหนดจุดที่ตั้งของโครงสร้างหลักของระบบประปานั้นๆ ให้ถูกต้อง (แบบเลขที่ 991014) โดยการโรยด้วยปูนขาวหรือซึ่งเชือกจากผังที่ได้ทำการแบ่งจุดศูนย์กลางและตำแหน่งของโครงสร้างหลักไว้แล้วถ่ายระดับ ± 0.00 เข้าพื้นที่ที่ทำการก่อสร้าง (ผัง) โดยช่างผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบการระดับนี้ให้ถูกต้องเพื่อไว้ใช้อ้างอิง และตรวจสอบการระดับต่างๆ เช่น ความลึกของหลุมฐานราก , ชั้นงานอื่นๆ ของแต่ละโครงสร้าง ฯลฯ **พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของพื้นที่ที่จะก่อสร้างกับขอบเขตของที่ดินว่าไม่คลาดเคลื่อนนอกขอบเขตที่ดิน** และตรวจสอบความถูกต้องของระยะและตำแหน่งของสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตามแบบเลขที่ 991014 (แบบการประสานทอระหว่างระบบ)

3. การควบคุมทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน

คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องทำการตรวจสอบข้อมูลตามสัญญาจ้าง หรือตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง ซึ่งการก่อสร้างระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง จะกำหนดให้ผู้รับจ้าง ทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการสำรวจดินถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบ ,จำนวนจุดที่จะทดสอบตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งโดยผู้ควบคุมงานที่อยู่ดูแลการทดสอบดินของ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นวิศวกรโยธาประเภทภาคีวิศวกร เป็นอย่างน้อยแล้วส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งรับรองผลโดยวิศวกรโยธาที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 ดังนั้นในการทดสอบดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือช่างควบคุมงานว่าจะทำการทดสอบ วันไหน เมื่อรู้กำหนดแน่นอนแล้ว คณะกรรมการ ตรวจการจ้างหรือช่างควบคุมงาน จะต้องไปควบคุมการทดสอบ ของผู้ว่าจ้าง ว่าได้ดำเนินการ ทดสอบจริง และถูกต้องตาม ตำแหน่งที่จะทำการก่อสร้าง รวมทั้งทดสอบที่ระดับลึกสุดของ รุานรากแต่ละโครงสร้าง โดยวิธี Standard Penetration Test

4. การพิจารณาตรวจสอบผลการทดสอบดิน

ผู้ว่าจ้างโดยคณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องพิจารณา และตรวจสอบผลการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและส่งรายงานผลการทดสอบดินเป็นเอกสารให้ผู้ว่าจ้าง ว่าจะต้องทำการก่อสร้างให้ฐานรากของโครงสร้างเป็นแบบตอกเสาเข็มหรือไม่ ซึ่งรายงานผลการทดสอบดินจะต้องรับรองผลการทดสอบดิน โดยวิศวกรโยธาที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 โดยพิจารณา ดังนี้

■ หากผลการทดสอบดินปรากฏว่า ดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกประลัยได้เท่ากับหรือไม่น้อยกว่า 12 ตัน / ตารางเมตร (กรณีถึงน้ำใต้) และ 20 ตัน / ตารางเมตร (กรณีโรงสูบน้ำ, ถังกรอง, หอถังสูง) ให้ก่อสร้างฐานรากชนิดฐานแผ่ คือไม่ต้องตอกเสาเข็ม และให้ผู้รับจ้างคืนเงินค่าเสาเข็มและค่าแรงตอกเสาเข็ม ตามประมาณการหรือรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งที่กำหนดโดยสำนักทรัพยากรน้ำภาคให้แก่ผู้ว่าจ้าง

■ หากผลการทดสอบดินปรากฏว่าดินรับน้ำหนักประลัยได้น้อยกว่า 12 ตัน / ตารางเมตร (กรณีถึงน้ำใต้) และ 20 ตัน / ตารางเมตร (กรณีโรงสูบน้ำ, ถังกรอง, หอถังสูง) ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างฐานรากชนิดตอกเสาเข็มตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

■ ในกรณีที่ตอกเสาเข็ม ขนาดของเสาเข็มโดยปกติให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบแปลน โดยวิศวกรที่รับผิดชอบผลการทดสอบดิน จะต้องกำหนดความยาวของเสาเข็ม หากมีการกำหนดชนิดและขนาดของเสาเข็มแตกต่างที่ระบุไว้ในแบบแปลน จะต้องขออนุมัติผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบก่อน จึงจะดำเนินการก่อสร้างได้

5. การควบคุมการตอกเสาเข็ม (ถ้ามี)

เนื่องจากการตอกเสาเข็มมีความสำคัญ ต่อความมั่นคงแข็งแรงของสิ่งก่อสร้าง ดังนั้นช่างควบคุมงานต้องทำการควบคุมการตอกเสาเข็มของผู้รับจ้าง ให้ถูกต้องตามแบบแปลน และตามหลักวิชาช่าง การควบคุมและตรวจสอบสามารถทำได้โดย

ก่อนตอก

- ขนาด รูปร่าง ความยาว ของเสาเข็ม ว่าถูกต้องตามที่กำหนดในแบบแปลนหรือไม่
- คุณภาพของคอนกรีต หากมีรอยร้าว (Crack) หรือ การโก่งงอของตัวเข็มก็ไม่อนุญาตให้ใช้
- บันจันและน้ำหนักของลูกตุ้มเหมาะสมหรือไม่

ขณะตอก

- ระยะยกลูกตุ้ม การรองและหวมกครอบหัวเข็มเหมาะสมหรือไม่
- การจดรายงาน การเช็ค Blow Count ว่ามีสิ่งผิดปกติหรือไม่
- วิธีการตอกและความปลอดภัยขณะตอก
- การชำรุดเสียหายของเสาเข็มว่ามีหรือไม่

หลังตอก

- จำนวนเสาเข็มครบถ้วนหรือไม่
- ตำแหน่งเสาเข็มมีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ หากมีการคลาดเคลื่อนอยู่ในระยะที่ยินยอมได้หรือไม่
- หากมีความคลาดเคลื่อนเกินกว่าระยะที่ยินยอมได้ จะต้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขต่อไป
- ระดับหัวเสาเข็มว่าได้ระดับที่ถูกต้องตามแบบแปลนหรือไม่ ซึ่งค่าระดับหัวเสาเข็ม ของระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง หลังงานตอกเสาเข็มแล้วเสร็จ มีระยะต่างๆ ดังต่อไปนี้
- งานก่อสร้างโรงสูบน้ำ ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ -1.05 เมตรหรือวัดจากระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 1.05 เมตร
- งานก่อสร้างถังกรองน้ำผิวดิน ขนาด 5 ลบ.ม./ชม. บริเวณห้องโรงสูบน้ำและห้องเก็บของ ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ - 1.05 เมตร หรือวัดจากระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 1.05 เมตร บริเวณถังตกตะกอนและถังกรอง ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ - 0.45 เมตร หรือวัดจากระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 0.45 เมตร
- งานก่อสร้างถังน้ำใส ขนาดความจุ 25 ลบ.ม. ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ - 1.50 เมตร หรือวัดจากระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 1.50 เมตร
- งานก่อสร้างหอถังสูง ขนาดความจุ 15 ลบ.ม. ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ - 1.95 เมตร หรือวัดจากระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 1.95 เมตร

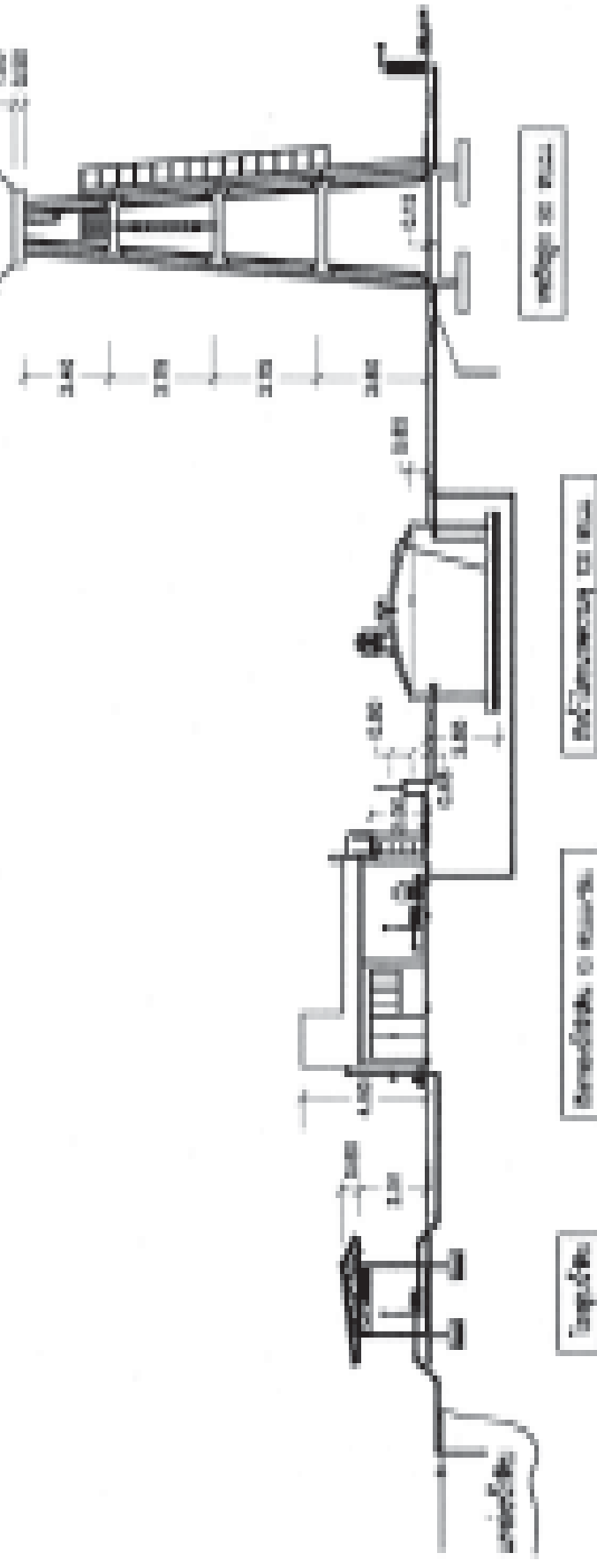
(ดูรูปขยาย ประกอบในรายละเอียดการก่อสร้างแต่ละประเภท)

รายละเอียดเกี่ยวกับขนาด,จำนวนและความยาวเสาเข็มมีดังนี้

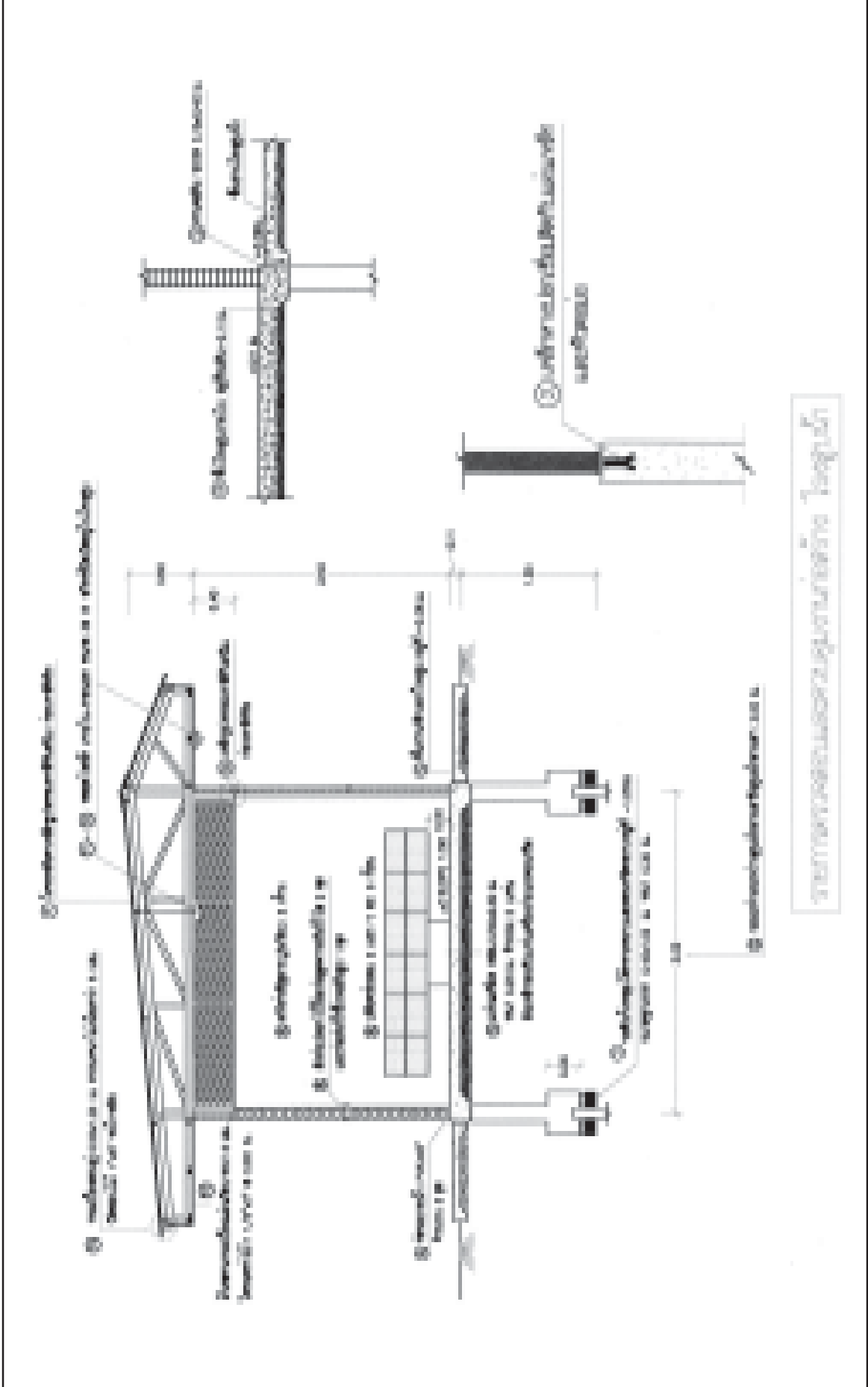
1. แบบเลขที่ 412003 ดูแบบแผ่นที่ 1/7, 6/7
2. แบบเลขที่ 1141005 ดูแบบแผ่นที่ 1/18, 6/18, 7/18, 9/18, 10/18, 11/18
3. แบบเลขที่ 2211025 ดูแบบแผ่นที่ 1/5, 4/5
4. แบบเลขที่ 3111015 ดูแบบแผ่นที่ 1/14,2/14,3/14,4/14

આપને જણાવવા માટે, આ સમગ્ર પ્રક્રિયા 10-મિનિટના અંતરે કરવામાં આવે છે.

આ પ્રક્રિયા અત્યંત જરૂરી છે અને તેને ધ્યાનપૂર્વક કરવામાં આવવું જોઈએ.



આ પ્રક્રિયા અત્યંત જરૂરી છે અને તેને ધ્યાનપૂર્વક કરવામાં આવવું જોઈએ.



STAMMBAUWERKZEUGWERKZEUGE TISCH

เทคนิคการก่อสร้างและการตรวจสอบขั้นตอนการก่อสร้าง

ของระบบประปาพิวดินขนาดกลาง

หลังการก่อสร้างงานตอกเสาเข็มเสร็จแล้ว (กรณีตอกเสาเข็ม) หรือเมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับระดับดินเดิมเรียบร้อยแล้ว ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ศึกษารายละเอียด และปฏิบัติตามหัวข้อที่กล่าวถึงต่อไปนี้ เพื่อให้งานก่อสร้างของระบบประปาพิวดินขนาดกลาง ถูกต้องตามแบบแปลนและรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ โดยการก่อสร้างระบบประปาแต่ละ แห่งระดับความสูงต่ำของโครงสร้างแต่ละระบบ คิดเทียบจาก ระดับ ± 0.00 เป็นหลัก

โรงสูบน้ำ ตามแบบเลขที่ 412003

คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ต้องตรวจและ ควบคุมการก่อสร้างงานโรงสูบน้ำตามแบบเลขที่ 412003 ให้ถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. งานฐานราก

- ระดับก้นหลุมของฐานรากเสาโรงสูบน้ำ (ระดับใต้ทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ)
 - กรณีตอกเสาเข็ม จะอยู่ที่ระดับ -1.25 เมตรหรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.25 เมตร
 - กรณีไม่ตอกเสาเข็ม จะอยู่ที่ระดับ -1.20 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.20 เมตร
- ทรายหยาบหนา 0.10 เมตรและคอนกรีตหยาบหนา 0.05 เมตร
- ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ -1.05 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.05 เมตร โดยให้หัวเสาเข็มฝังอยู่ในคอนกรีตฐานราก 0.05 เมตร
- ระดับก่อนเทคอนกรีตฐานราก (ระดับใต้ฐานราก)
 - กรณีตอกเสาเข็ม จะอยู่ที่ระดับ -1.10 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.10 เมตร
 - กรณีไม่ตอกเสาเข็ม จะอยู่ที่ระดับ -1.05 เมตรหรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.05 เมตร

- ขนาดฐานรากกว้าง 1.00 เมตร ยาว 1.00 เมตร หนา 0.25 เมตร สำหรับกรณีไม่ตอกเสาเข็ม และกว้าง 0.40 เมตร ยาว 1.00 เมตร หนา 0.30 เมตร สำหรับกรณีตอกเสาเข็ม
2. ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสา ด้านกว้าง 3.00 เมตร ด้านยาว 3.50 เมตร หนาตัดเสาตอม่อขนาด 0.20 x 0.20 เมตร
3. คานคอดิน GB
- หนาตัดขนาด 0.15 x 0.30 เมตร สำหรับกรณีไม่ตอกเสาเข็ม และขนาด 0.15 x 0.40 เมตร สำหรับกรณีตอกเสาเข็ม
 - ระดับหลังคาน + 0.11 เมตร หรือ สูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.11 เมตร
 - ก่อนทำการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องทำการฝังเหล็กวางปลาที่หัวตอม่อไว้สำหรับเชื่อมติดกับแผ่นเหล็กหัวตอม่อ ตำแหน่ง, ระยะห่าง, ขนาดและรูปร่างตามแบบแปลน
4. ระดับพื้นภายในโรงสูบน้ำ
- สูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.11 เมตร หนา 0.10 เมตร โดยเทคอนกรีตพื้นและคานคอดินเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน (Slab on Beam) สำหรับกรณีตอกเสาเข็ม และเทคอนกรีตพื้นแยกส่วนจากคานคอดิน (Slab on Ground) สำหรับกรณีไม่ตอกเสาเข็ม
 - ก่อนทำการเทคอนกรีตพื้นภายในโรงสูบน้ำ
 - ให้ฝังท่อระบายน้ำ PVC \varnothing 2 นิ้ว จำนวน 3 จุด ที่ด้านหลังโรงสูบน้ำ ความยาวเสมอผนังทั้ง 2 ด้าน
 - ให้ฝังเหล็กแทนเครื่อง สำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำ
 - ผู้รับจ้างต้องทำการเทคอนกรีต ปาดผิวพื้นภายในให้ลาดเทไปด้านหลัง SLOPE 1: 50 เพื่อการระบายน้ำ
 - พื้นชานพักด้านนอกโรงสูบน้ำสูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.08 เมตร ขนาดกว้าง 1.00 เมตร หนา 0.08 เมตร ความยาวโดยรอบโรงสูบน้ำ
5. งานแทนเครื่องคสล. สำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำดิบเข้าสู่ถังกรอง
- ผู้รับจ้างต้องทำแทนเครื่อง คสล. ขนาด 0.50 x 0.60 เมตร หนา 0.20 เมตร จำนวน 2 แทน ตำแหน่งและระยะ ตามแบบแปลน
 - ก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตแทนเครื่อง คสล. ผู้รับจ้างจะต้องฝังเหล็กสำหรับยึดกับแทนเหล็กของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า
6. งานเหล็กรูปพรรณ
- เสาโรงสูบน้ำเหล็ก LG □ ขนาด 100 x 100 x 2.3 มม. ความสูงจากระดับพื้นถึงระดับทองโครง TRUSS เท่ากับ 2.40 เมตร พรอมเชื่อมติดแผ่นเหล็กหัวเสา ทั้ง 4 เสา ไขว้เชื่อมติดกับโครง TRUSS และแผ่นเหล็กกรองหัวตอม่อที่ด้านข้างเสาแนวผนังก่ออิฐเชื่อมติดเหล็กหนวดกุ้ง ขนาด \varnothing 6 มม. ยาว 0.20 เมตร ระยะห่าง 0.30 เมตร

- ช่องระบายอากาศด้านบนโรงสูบ ยึดด้วยกรอบเหล็ก LG □ ขนาด 50 x 50 x 2.3 มม.
- ประตู ทำด้วยเหล็ก LG □ ขนาด 50 x 50 x 2.3 มม.
- ช่องลมกรูดวยลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขนาด \varnothing ไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ขนาดช่องกว้าง 38 มม.
- ผู้รับจ้างต้องทำการทาสีกันสนิมและทาทับด้วยสีน้ำมัน ของเหล็กรูปพรรณทุกชนิด

7. งานโครงหลังคา

- TRUSS A,B,C กรอบโครง TRUSS ใช้เหล็ก LG □ ขนาด 50x50x2.3 มม. ค้ำยันเหล็ก LG □ ขนาด 38x38x2.3 มม.
- แปเหล็ก LG □ ขนาด 75x35x15x2.3 มม. วางระยะห่าง 1.00 เมตร เชื่อมติด TRUSS ด้วยเหล็กฉากขนาด 40 x 40 x 4 มม.

8. งานผนัง

- ผนังด้านข้างโรงสูบผู้รับจ้างต้องก่ออิฐบล็อกช่องลมจำนวน 2 แถวๆ ละ 6 กอน ที่ระดับความสูงจากพื้นถึงท้องกอนอิฐบล็อก แถวล่างสุด 0.20 เมตร ทั้งสองข้าง
- ผนังด้านหลังโรงสูบที่ตำแหน่งท่อดูดและท่อส่งน้ำ ผู้รับจ้างต้องฝังท่อปลอก GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว จำนวน 2 จุด ที่ตำแหน่งท่อสูบน้ำจากแหล่งน้ำดิบและ จำนวน 1 จุด ที่ตำแหน่งท่อส่งน้ำเข้าสู่ถังกรอง
- ผู้รับจ้างต้องทำการฉาบปูนเรียบ ทั้งภายนอกและภายใน ส่วนที่เป็นผนัง ก่ออิฐ พรอมทาสี

9. ติดตั้งประตูโรงสูบเชื่อมติดด้วยบุชสลักขนาด \varnothing 1 นิ้ว จำนวน 3 ตัว พรอมติดตั้งมือจับและสายยูไว้สำหรับล็อกด้วยลูกกุญแจของเหล็ก

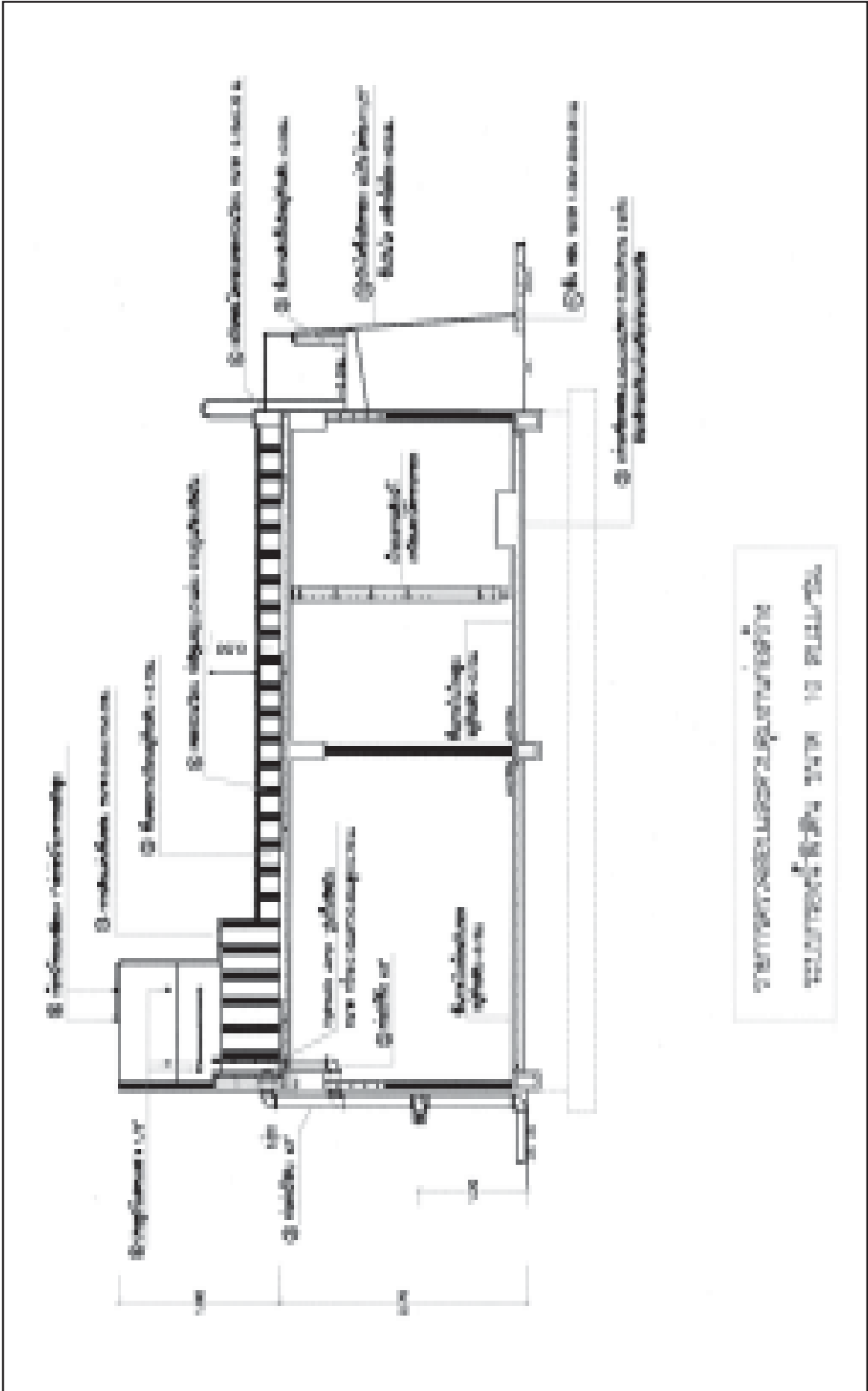
10. ติดตั้งฝ้าเพดานกระเบื้องแผ่นเรียบหนา 6 มม. โครงคร่าไม้ 1 x 3 นิ้ว ระยะห่าง 0.60 เมตร

11. ติดตั้งหลอดไฟภายใน ฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W 1 ชุด (แขวนยึดติดกับแป)

12. ติดตั้งหลอดไฟภายนอก ฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 W 1 ชุด (สวิทช์เปิดปิด อยู่ในโรงสูบ)

13. ติดตั้งสวิทช์ไฟสำหรับเปิด-ปิด หลอดไฟภายในและภายนอก จำนวน 1 ชุด และติดตั้งเตารับไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ไว้ที่ผนังภายในด้านซ้ายประตูสูง 1.20 เมตร จากระดับพื้นภายใน

14. งานกระเบื้องผนังหลังคาใช้กระเบื้องลอนคู่ ขนาด 0.50 x 1.20 เมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. สีซีเมนต์ ยึดด้วยขอยึดกระเบื้อง ด้านหน้า-หลัง ปิดลอนกระเบื้องด้วยไม้เนื้อแข็งขนาด 1 x 8 นิ้ว



Stützsysteme mit Bauteileverankerung

ระบบกรองน้ำผิวดิน 5 ลบ.ม./ชม. ตามแบบเลขที่ 1141005

คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ต้องตรวจและควบคุมการก่อสร้าง ระบบกรองน้ำผิวดิน 5 ลบ.ม./ชม. ตามแบบเลขที่ 1141005 ให้ถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. งานฐานราก ระบบกรองน้ำผิวดินขนาด 5 ลบ.ม./ชม. งานฐานรากจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 ฐานรากห้องเครื่องสูบน้ำและห้องเก็บของ

- ระดับก้นหลุมของฐานราก (ระดับใต้ทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ)
 - กรณีตอกเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ -1.25 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.25 เมตร
 - กรณีไม่ตอกเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ -1.25 เมตรหรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.25 เมตร
- ทรายหยาบหนา 0.10 เมตร และคอนกรีตหยาบหนา 0.10 เมตร
- ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ -1.00 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.00 เมตร โดยให้หัวเสาเข็มฝังอยู่ในคอนกรีตฐานราก 0.05 เมตร
- ขนาดฐานรากห้องโรงสูบน้ำและห้องเก็บของ
 - กรณีตอกเสาเข็ม ฐานราก กว้าง 0.40 เมตร ยาว 1.00 เมตร หนา 0.25 เมตร
 - กรณีไม่ตอกเสาเข็ม ฐานราก กว้าง 1.00 เมตร ยาว 1.00 เมตร หนา 0.25 เมตร
- กอนเทคอนกรีตฐานราก ผู้รับจ้างต้องผูกเหล็กให้ถูกต้องตามขนาดและจำนวนในแบบแปลน

1.2 ฐานรากพื้นถังตกตะกอนและถังกรอง

- ระดับก้นหลุมของฐานราก (ระดับใต้ทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ) จะอยู่ที่ระดับ -0.65 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.65 เมตร

- ทราหยาบหนา 0.10 เมตร และคอนกรีตทราหยาบหนา 0.10 เมตร
- ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ -0.40 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.40 เมตร โดยให้หัวเสาเข็มฝังอยู่ในคอนกรีตฐานราก 0.05 เมตร
- ขนาดฐานรากพื้นถึงตตะกอนและถึงกรอง กว้าง 2.00 เมตรยาว 6.50 เมตรหนา 0.25 เมตร
- กอนเทคอนกรีตฐานรากพื้นถึงตตะกอนและถึงกรอง ผู้รับจ้างต้องผูกเหล็กเสริมให้ถูกต้องตามขนาดและจำนวนในแบบแปลน

2. งานถึงตตะกอนและถึงกรอง

ขนาดถึงตตะกอนและถึงกรองภายนอกรวม กว้าง 1.60 เมตร ยาว 6.10 เมตร ความสูงผนังถึงจากระดับ ± 0.00 ถึงขอบบนผนังถึง 3.00 เมตร ผนังถึงหนา 0.20 เมตร

2.1 ขนาดถึงตตะกอนภายใน กว้าง 1.20 เมตร ยาว 4.00 เมตร

- พื้นถึงตตะกอนเทพื้นทราหยาบปรับระดับลาดเอียงลงทอระบายตะกอน รายละเอียดตามแบบแปลน
- รางรับน้ำดิบ คสล. จากคลองวนเวียน ขนาดกว้าง 0.20 เมตร ยาว 1.20 เมตร สูง 0.20 เมตร ความหนาผนังราง 0.10 เมตร พื้นรางเจาะรูให้น้ำไหลลงสู่ถึงตตะกอน ขนาด $\varnothing 3$ นิ้ว จำนวน 4 รู ช่วงต้นรางปลายคลองวนเวียนเว้นร่องเพื่อใส่เหล็กวางร่อง ขนาด 1 นิ้ว เจาะรูใส่สอดฝังในคอนกรีต สำหรับรองแผ่นอลูมิเนียมปิดกั้นน้ำย้อนกลับเวลาทำความสะอาด แผ่นอลูมิเนียมหนา 4.5 มม. ยึดด้วยนอตแสดนเลส $\varnothing 3/8$ นิ้ว ฝังผูกขยายทองเหลือง
- ภายในถึงตตะกอนที่ระยะห่างจากขอบผนัง 0.90 เมตร ติดตั้งแผงไม้กำหนดทิศทางและลดอัตราความเร็วในการไหลของน้ำ ไม้คร่าวหลัก ขนาด 2×4 นิ้ว แผงระแนงไม้ขนาด 1×6 นิ้ว ยึด ติดเว้นช่วงระยะห่างระหว่างศูนย์กลางแผ่น 0.40 เมตร ตามแบบแปลน
- บริเวณช่วงท่ายถึงตตะกอนก่อสร้างรางควบคุมระดับน้ำ รูปตัว H รางรูปตัว V สำหรับรวมน้ำเออลน ขนาด กว้าง 0.20 เมตร ยาว 1.20 เมตร หนา 0.10 เมตร ตามแบบแปลน

2.2 ขนาดถึงกรอง ภายในกว้าง 1.20 เมตร ยาว 1.50 เมตร

- ที่ขอบบนผนังถึงกรองต่อจากรางควบคุมระดับน้ำจากถึงตตะกอน ติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมปรับระดับน้ำ (เวียร์) ขนาด 0.20 เมตร หนา 4.5 มม. เจาะรูไว้

สำหรับเลื่อนปรับระดับขนาด นิ้ว ยาว 0.09 เมตร จับยึดด้วยน็อต
แสดงเลขขนาด \varnothing 3/8 นิ้ว ผึงพุกขยายทองเหลือง ตามแบบแปลน

2.3 บริเวณส่วนที่กรองน้ำ ก่อสร้างผนัง คสล. ระยะห่างจากผนังถึงกรอง 0.90 เมตร ขนาด กว้าง 1.20 เมตร สูง 1.65 เมตร ผนังหนา 0.10 เมตร

■ ที่ระดับบนถึงส่วนที่กรองน้ำ ก่อสร้างวางรวมตะกอน คสล. รูปตัว U ขนาด
กว้าง 0.20 เมตร ลึก 0.20 เมตร หนา 0.10 เมตร ภายในใส่กรวดกรอง-
ทรายกรองและติดตั้งท่อทางปลา

- ภายในถึงตกตะกอนและถึงกรองแต่งให้เรียบพร้อมทาสารกันซึม
ประเภทซีเมนต์เบส

- ภายนอกฉาบปูนเรียบพร้อมทาสีส่วนที่อยู่เหนือระดับดินทั้งหมด จนถึง
ต่ำกว่าระดับ ± 0.00 ลงไป 0.15 เมตร

ก่อนเทคอนกรีตผนังถึงตกตะกอนและถึงกรอง ให้ตรวจสอบงานที่ ผ่านผนังและงานต่างๆดังนี้

■ จุดท่อผ่านผนังที่ต่อจากท่อทางปลา \varnothing 4 นิ้ว ต่อด้วยจีโบลท์ \varnothing 4 นิ้ว
ผู้รับจ้างต้องฝังท่อสิ้นหน้างาน 1 ด้านเพื่อต่อประสานกับท่อรักษาระดับน้ำ
หน้าทรายกรอง

■ จุดท่อน้ำทิ้งถึงตกตะกอน ขนาด \varnothing 4 นิ้ว และท่อน้ำทิ้งถึงกรอง ขนาด
 \varnothing 4 นิ้ว ผ่านผนัง ท่อที่จะอยู่ที่ระดับพื้นถึงหรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00
ลงไปเท่ากับ 0.20 เมตร

■ ท่อผ่านผนังทุกท่อ ตรงช่วงกึ่งกลางผนัง ผู้รับจ้างต้องเชื่อมแผ่นเหล็กกันซึม
ทุกท่อ ขนาดและรูปแบบ ตามแบบแปลนเลขที่ 1141005 แผ่นที่ 16/18

■ บริเวณรอยต่อทุกรอยต่อที่มีการหยุดเทคอนกรีตผนังถึง ต้องติดตั้งแผ่น
สังกะสีกันซึมโดยรอบ ขนาด กว้าง 0.20 เมตร โดยให้วางจมอยู่ในคอนกรีต
เก่าและคอนกรีตใหม่ ด้านละ 0.10 เมตร

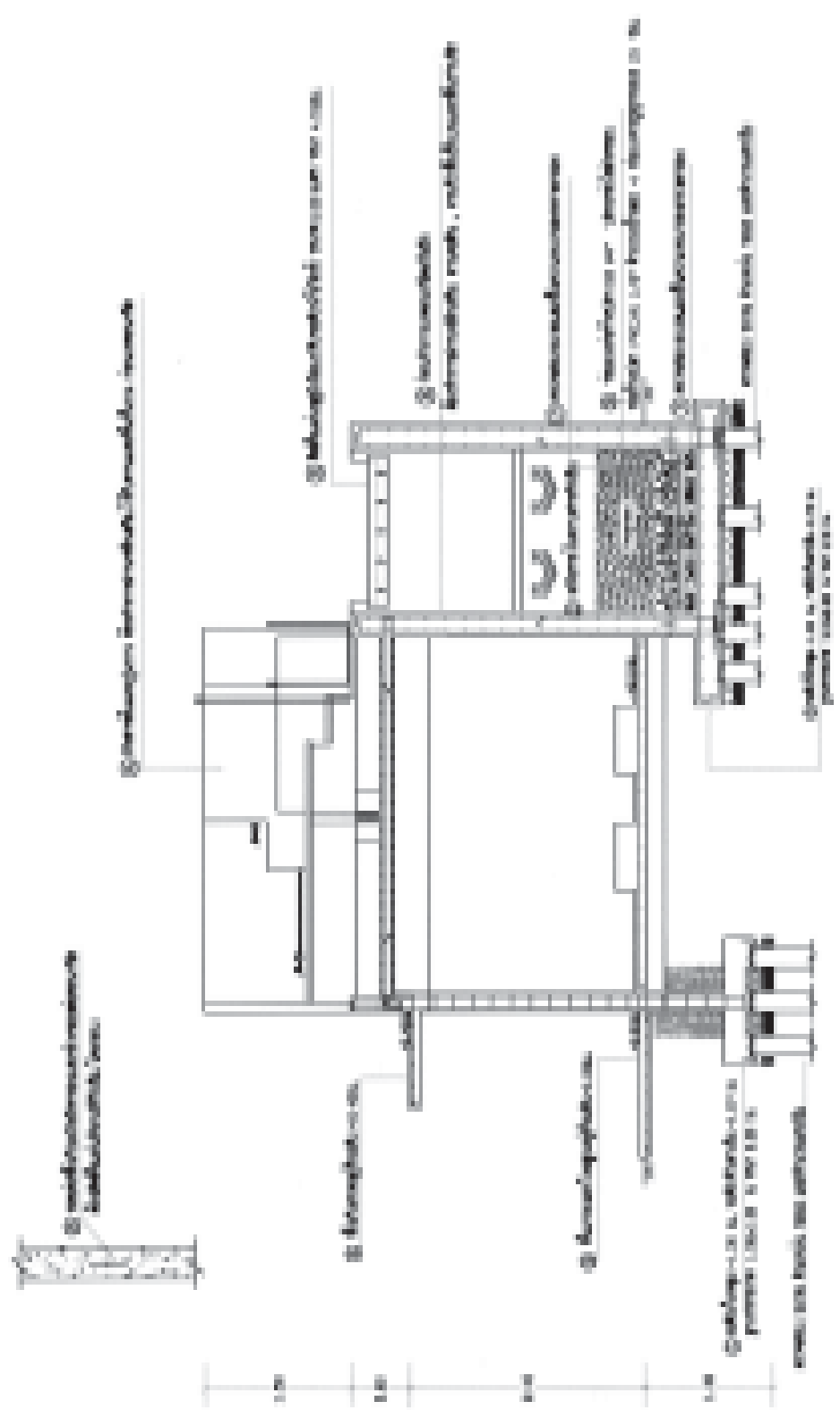
■ ต้องทำการฝากเหล็กเสริมคานคอดินรับโครงสร้างก่อนทำการเทคอนกรีต

■ การเทคอนกรีตผนังถึงตกตะกอนและถึงกรอง ที่ระดับคานคอดินให้ทำ
การเทคอนกรีตคานคอดินไปพร้อมกันด้วย โดยตำแหน่งที่จะหยุดเท
คอนกรีต ให้หยุดที่ระยะกึ่งกลางของความยาวคานคอดิน

■ ต้องทำการฝากเหล็กเสริมคานรับพื้นถึงชั้นบนและพื้นชานพักบันได
ขึ้นถึงก่อนทำการเทคอนกรีต

3. ห้องโรงสูบน้ำและห้องเก็บของ (หลังงานก่อสร้างฐานรากแล้วเสร็จ)

- เสาดอมม่อหน้าตัด ขนาด 0.20×0.20 เมตร ความสูงจากหลังฐานราก ถึงใต้ท้องคานคอดิน 0.60 เมตร ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเสาดังกล่าวถึงศูนย์กลางเสา เท่ากับ 0.95 เมตร และระยะห่างจากศูนย์กลางเสาดังกล่าวถึงขอบผนัง ถึงตกตะกอนและถังกรองภายนอก เท่ากับ 2.05 เมตร จำนวน 3 ต้น
- คานคอดินหน้าตัด ขนาด 0.20×0.40 เมตรหลังคานจะอยู่ที่ระดับ $+0.20$ เมตร หรือสูงกว่าระดับ ± 0.00 ขึ้นไปเท่ากับ 0.20 เมตร
- ระดับพื้นภายในห้องโรงสูบน้ำและห้องเก็บของ อยู่ที่ระดับ $+0.20$ เมตร หนา 0.10 เมตร
- แทนเครื่อง คสล. สำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ที่สูบน้ำจากถังน้ำใต้ดินขึ้น หอดังสูง ขนาด 0.50×0.60 เมตร หนา 0.20 เมตร จำนวน 2 แทน โดยจะต้องฝังเหล็กสำหรับยึดกับแทนเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า ก่อนทำการเทคอนกรีต
- เสาดังของโรงสูบน้ำและห้องเก็บของหน้าตัด ขนาด 0.20×0.20 เมตร ความสูงจากระดับพื้นภายในโรงสูบน้ำถึงท้องคานบนเท่ากับ 2.10 เมตร
- คานรับพื้นชั้นบนหน้าตัด ขนาด 0.20×0.40 เมตร ระดับหลังคานจะอยู่ที่ระดับ $+2.70$ เมตร หรือสูงกว่าระดับ ± 0.00 ขึ้นไปเท่ากับ 2.70 เมตร พื้นชั้นบนหน้าตัด ขนาด 2.05×5.90 เมตร หนา 0.12 เมตร ต้องทำการฝากเหล็กพื้นกันสาด โดยเสริมเข้าไปในคานอย่างน้อย 0.30 เมตร
- พื้นกันสาดที่อยู่ด้านหน้าติดกับคลองวนเวียน อยู่ที่ระดับ $+2.50$ เมตร หรือสูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 2.50 เมตร เป็นพื้นยื่น ขนาด กว้าง 1.00 เมตร ยาว 6.00 เมตร หนา 0.10 เมตร
- คานรับพื้นทางเดินขึ้นถึง หน้าตัดขนาด 0.15×0.25 เมตร ยาว 0.90 เมตร ต้องทำการฝากเหล็กพื้นทางเดินขึ้นถึง โดยเสริมเข้าไปในคานอย่างน้อย 0.30 เมตร
- พื้นทางเดินขึ้นถึง จะอยู่ที่ระดับ $+2.00$ เมตร ขนาด กว้าง 0.90 เมตร ยาว 2.42 เมตร หนา 0.12 เมตร



STÄRKEVERMINDERUNG DER TRAGWERKE
 DURCH VERLEGEN VON ISOLIERGLÄSERN

ก่อนทำการเทคอนกรีตงานพื้นและผนังชั้นบน ให้ตรวจสอบงานต่างๆ ดังนี้

- ท่อน้ำดิบ ขนาด \varnothing 2 นิ้ว ผ่านผนัง ปลายท่อน้ำดิบจะอยู่สูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 2.90 เมตร
- ท่อน้ำทิ้ง ขนาด \varnothing 3 นิ้ว ผ่านผนังบริเวณปลายทางออกของคลองวนเวียน และท่อน้ำทิ้ง ขนาด \varnothing 2 นิ้ว บริเวณทางขึ้นคลองวนเวียน จะอยู่ที่ระดับ + 2.70 เมตร หรือระดับเสมอพื้นคลองวนเวียน
- ท่อผ่านผนังทุกท่อ ตรงช่วงกึ่งกลางผนัง ผู้รับจ้างต้องเชื่อมแผ่นเหล็กกันซึมทุกท่อ ขนาดและรูปแบบ ตามแบบแปลนเลขที่ 1141005 แผ่นที่ 16/18

4. คลองวนเวียน

- ผนัง คสล. โดยรอบคลองวนเวียน ขนาด กว้าง 0.15 เมตร ความสูง 0.30 เมตร
- ก่อสร้างคลองวนเวียนด้วยการก่ออิฐมอดูญ แผ่น ฉาบปูนเรียบขัดมัน ระยะและขนาดตามแบบแปลน

5. Hydraulic Jump ทำหน้าที่ผสมสารส้มและปูนขาวกับน้ำดิบเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนขบวนการกรอง

- Hydraulic Jump ก่อสร้างโดยใช้ปูนปั้นขัดมัน ขนาด กว้าง 0.11 เมตร ยาว 0.90 เมตร สูง 0.75 เมตร รูปร่างลักษณะตามแบบแปลน
- ที่ปลาย Hydraulic Jump ติดตั้งแผ่นปรับระดับน้ำอลูมิเนียม ขนาด 0.20 x 0.20 เมตรหนา 4.5 มม. พร้อมเขาระองไวเลื่อนปรับระดับ ร่องกว้าง 0.01 เมตร ทั้ง 2 ข้าง ชั้นยึดด้วยน็อตสแตนเลส \varnothing 3/8 นิ้ว ผึงผูกขยายทองเหลือง

6. ถังสารส้มและปูนขาว

แบ่งออกเป็นสองส่วนคือถังเตรียมสารส้มและปูนขาวกับถังสำหรับจ่ายสารส้มและปูนขาว

- ถังเตรียมสารส้มมีขนาดภายใน กว้าง 0.70 เมตร ยาว 0.80 เมตร สูง 0.60 เมตร ผนังหนา 0.10 เมตร ความสูงจากระดับพื้นชั้นบนถึงขอบปากถังเตรียมสารส้มเท่ากับ 1.75 เมตร การเสริมเหล็กต้องฝากเหล็กไว้กับคานชั้นบน และพื้นชั้นบนก่อนทำการเทคอนกรีต

- ตั้งจ่ายสารส้มมีขนาดภายใน กว้าง 0.30 เมตร ยาว 0.40 เมตร สูง 0.30 เมตร ผนังหนา 0.10 เมตร ความสูงจากระดับพื้นชั้นบนถึงขอบปากถังจ่ายสารส้มเท่ากับ 1.15 เมตร การเสริมเหล็กต้องฝากเหล็กไว้กับผนังถึงเตรียมสารส้ม ก่อนทำการเทคอนกรีต
- ตั้งเตรียมปูนขาวมีขนาดภายใน กว้าง 0.40 เมตร ยาว 0.80 เมตร สูง 0.60 เมตร ผนังหนา 0.10 เมตร ความสูงจากระดับพื้นชั้นบนถึงขอบปากถังเตรียมปูนขาว เท่ากับ 1.75 เมตร
- ตั้งจ่ายปูนขาวมีขนาดภายใน กว้าง 0.30 เมตร ยาว 0.40 เมตร สูง 0.30 เมตร ผนังหนา 0.10 เมตร ความสูงจากระดับพื้นชั้นบนถึงขอบปากถังปูนขาว เท่ากับ 1.15 เมตร การเสริมเหล็กต้องฝากเหล็กไว้กับผนังถึงเตรียมปูนขาว ก่อนทำการเทคอนกรีต

7. งานกรวดกรองและทรายกรอง

- **กรวดกรอง** จะต้องแข็งมีลักษณะกลม ปราศจากสารอินทรีย์และฝุ่น ต้องละลายไม่เกิน ร้อยละ 5 ในการเขย่ากรวดเกลือ โดยน้ำหนัก ในเวลา 24 ชั่วโมง โดยกรวดกรอง มีขนาด และชั้นความหนา ตามรายละเอียด ในตาราง แบบเลขที่ 1141005 แผ่นที่ 7/18
- **ทรายกรอง** จะต้องแข็งมีลักษณะกลม ปราศจากสารอินทรีย์และฝุ่น ต้องละลายไม่เกินร้อยละ 5 ในการเขย่ากรวดเกลือโดยน้ำหนัก ในเวลา 24 ชั่วโมง
 - ทรายกรองเป็นชนิดกรองเร็ว มีขนาดประสิทธิผล (Effective Size) 0.45 มม. ถึง 0.55 มม. หมายถึง ทรายกรองที่ยอมให้มี ขนาดของเม็ดทราย เล็กกว่าขนาดที่กำหนดไว้ ผสมอยู่ได้ 10% โดยน้ำหนัก ซึ่งขนาดที่กำหนดไว้มี ค่าอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.55 มม. และที่กำหนดขนาด ประสิทธิภาพไว้เป็นช่วง เพราะเป็นขนาดที่ยอมรับเป็นทรายกรองเร็วได้ และสามารถจัดหาได้ง่าย กว่าที่กำหนดเป็นค่าตายตัวค่าใดค่าหนึ่ง และมีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ (Uniformity Coefficient) ไม่เกิน 1.80 หมายถึง เม็ดทรายแต่ละเม็ดมีขนาดใกล้เคียงกัน ถ้าหากเม็ดทรายมีขนาดใกล้เคียงกันมากค่าสัมประสิทธิ์ความ สม่ำเสมอ ของเม็ดทรายจะมีค่าน้อยจนใกล้เคียง 1 แต่หากเม็ดทราย มีขนาดแตกต่างกันมาก ค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของเม็ดทราย

จะมีค่าสูงมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งในที่นี้จะยินยอมให้ค่าสัมประสิทธิ์ของทรายกรองเร็วมีค่าไม่เกิน 1.80 (หากผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของเม็ดทราย มีค่าน้อยกว่า 1.80 ให้ถือว่าใช้ได้)

- วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของเม็ดทราย หาได้โดยใช้ค่าขนาดของรูตะแกรงที่มีเปอร์เซ็นต์ของทรายที่ผ่านตะแกรง มาตรฐาน 60% โดยน้ำหนักหารด้วยค่าขนาดของรูตะแกรง ที่มีเปอร์เซ็นต์ของทรายที่ผ่านตะแกรงมาตรฐาน 10% โดยน้ำหนัก

ตัวอย่าง ทรายกรองมีขนาดประสิทธิผล เท่ากับ 0.50 มม. และค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ เท่ากับ 1.50 หมายความว่า ทรายกรองนี้มีเม็ดทรายที่มีขนาดเล็กกว่า 0.50 มม. ผสมอยู่ 10% โดยน้ำหนัก และมีเม็ดทรายที่มีขนาดเล็กกว่า 0.75 มม. อยู่ 60% โดยน้ำหนัก (ขนาด 0.75 มม. เกิดจากค่า $0.50 \times 1.50 = 0.75$ มม. ซึ่งคือค่าขนาดรูตะแกรงที่มีเปอร์เซ็นต์ของทราย ที่ผ่านตะแกรง 60% โดยน้ำหนัก) ซึ่งเท่ากับทรายกรองนี้ เม็ดทรายส่วนใหญ่ (50%) มีขนาดเม็ดทรายอยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.75 มม.

อนึ่ง สำหรับวิธีการตรวจสอบขนาดของกรวดกรองและทรายกรองนั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งวิธีการที่ถูกต้องที่สุดสามารถทำได้โดยให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างกรวดกรองและทรายกรองให้ คณะกรรมการตรวจการจ้าง แล้วจัดส่งตัวอย่างบางส่วนไปให้หน่วยงานของรัฐ หรือสถาบันการศึกษา ไปทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ แล้วนำผลการทดสอบมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง จะต้องตรวจสอบกรวดกรอง และทรายกรองที่ผู้รับจ้างนำมาใส่ในถังกรองในภายหลังว่ามีขนาดถูกต้องเหมือนกับหรือใกล้เคียงกับตัวอย่างครั้งแรกที่นำมาให้ตรวจสอบหรือไม่ อีกวิธีหนึ่งจะใช้ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควรโดยอนุโลม ซึ่งใช้วิธีการเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่มีอยู่ โดยตรวจสอบด้วยวิธีการประมาณจากการดูด้วยสายตา ซึ่งกรวดกรองนั้นสามารถตรวจสอบได้ง่ายด้วยสายตาเนื่องจากมีขนาดใหญ่ สำหรับทรายกรองก็สามารถตรวจสอบและวินิจฉัยได้โดยพิจารณาว่า เม็ดทรายมีขนาดใกล้เคียง 0.50 มม. หรือไม่ และให้เปรียบเทียบกับตัวอย่างทรายกรองที่มีอยู่

8. งานก่ออิฐฉาบปูนและงานประตูหน้าต่าง

- ผนังห้องเก็บของและห้องโรงสูบ ก่ออิฐมอดญ์ แผ่น ฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน พร้อมทาสีน้ำพลาสติก
- บริเวณหน้าห้องเก็บของและห้องโรงสูบ ติดตั้งประตูไม้จำนวน 2 ชุด เป็น ประตูบานเปิดคู่ไม้เนื้อแข็งเซาะร่องตัว V ขนาดบาน 0.80 x 2.00 เมตร วงกบไม้เนื้อแข็ง 2 นิ้ว x 4 นิ้ว ติดตั้งกลอนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 2 ตัว (บน-ล่าง) ติดตั้งบานพับเหล็กชุบขนาด 4 นิ้ว บานละ 3 ตัว ติดตั้งมือจับเหล็กชุบ ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ติดตั้งสายยูพรอมกุกญแจบานละ 1 ชุด
- ติดตั้งหน้าต่างไม้จำนวน 4 ชุด ห้องละ 2 ชุด เป็นหน้าต่างบานเปิดคู่ไม้เนื้อแข็งเซาะร่องตัว V ขนาด 0.40 x 1.10 เมตร วงกบไม้เนื้อแข็งขนาด 2 x 4 นิ้ว ติดตั้งกลอนขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 ตัว (บน-ล่าง) ติดตั้งบานพับเหล็กชุบขนาด 4 นิ้ว บานละ 2 ตัว ติดตั้งมือจับเหล็กชุบขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ติดตั้งขอรับขอสับเหล็กชุบขนาด 6 นิ้ว บานละ 1 ชุด
- บลอคช่องลมกันฝนขนาด กว้าง 0.60 เมตร จำนวน 2 แผง ที่ผนังด้านข้าง ตามแบบแปลน
- ประตู - หน้าต่างและบลอคช่องลม ด้านข้างและด้านบนวงกบยึดด้วยเอ็นคสล. โดยรอบ

9. การประสานท่อต่างๆ ในระบบกรองน้ำผิวดิน

9.1 ท่อวางปลา

- ท่อวางปลาเป็นท่อ PVC. ชั้น 8.5 ขนาด \varnothing 1 นิ้ว จำนวน 3 แนว ความยาวแนวละ 1.10 เมตร ระยะห่างแนวละ 0.26 เมตร เจาะรู ขนาด \varnothing 9 มม. ทุกระยะ 0.10 เมตร ที่ปลายท่อเจาะรูระบายอากาศ ขนาด \varnothing 1/8 นิ้ว อุดปลายท่อวางปลาด้วยฝาครอบ PVC. ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ชั้น 13.5 พร้อมหนุนท่อวางปลาด้วยลูกปูน ขนาด 0.08 x 0.08 เมตร ทุกระยะ 0.22 เมตร
- ท่อเมนรับน้ำจากท่อวางปลาเป็นท่อ GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ที่ปลายท่อใส่ฝาครอบ GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ท่อเมนเชื่อมประสานกับท่อวางปลาด้วยข้อต่อตรง GS ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ต่อกับท่อ PVC. ด้วยข้อต่อเกลียวนอก PVC. ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ชั้น 13.5

9.2 ท่อรักษาระดับน้ำหน้าทรายกรอง

- ติดตั้งท่อรักษาระดับน้ำหน้าทรายกรอง ท่อ GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว อยู่ที่ระดับ +0.95 เมตร หรือสูงกว่าระดับ \pm 0.00 ถึงท้องท่อ 0.95 เมตร
- ที่กึ่งกลางท่อรักษาระดับน้ำหน้าทรายกรอง ผู้รับจ้างต้องเจาะรูพร้อมใส่ข้อต่อตรง และท่อระบายอากาศ ซึ่งเป็นท่อ GS ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ความยาวท่อระบายอากาศ 0.80 เมตร

9.3 งานประตูน้ำและกอกน้ำ

- ประตูน้ำและกอกน้ำที่มีขนาด \varnothing ตั้งแต่ 1 นิ้ว ถึง 1 นิ้ว ให้ใช้วัสดุที่ทำด้วยทองเหลืองและการต่อประสานให้ใช้อุปกรณ์และข้อต่อที่เป็นเกลียว
- ประตูน้ำและกอกน้ำที่มีขนาด \varnothing ตั้งแต่ 3 นิ้ว ขึ้นไปให้ใช้วัสดุที่ทำด้วยเหล็กหล่อและการต่อประสานให้ใช้อุปกรณ์และข้อต่อที่เป็นหน้าจาน
- ประตูน้ำและกอกน้ำที่ถึงสารส้มและปูนขาว ให้ใช้วัสดุที่ทำด้วยทองเหลืองและการต่อประสานให้ใช้อุปกรณ์และข้อต่อที่เป็นเกลียว
- ประตูน้ำจากห้องสูงสำหรับล้างหน้าทราย, ประตูน้ำจากระบบกรองลงถังน้ำใส และประตูน้ำสำหรับระบายน้ำทิ้ง ให้ต่อแกนพวงมาลัยเหล็ก \varnothing 19 มม. พร้อมปลอกท่อ GS \varnothing 1 นิ้ว ร้อยผ่านพื้นชานพักบันไดขึ้นระบบกรอง
- ติดตั้งกอกน้ำทองเหลือง ขนาด \varnothing 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัวที่บริเวณกึ่งกลางคลองวนเวียนสูงจากระดับแผ่นพื้นทางเดินบนคลองวนเวียน 0.50 ม.
- ติดตั้งกอกน้ำทองเหลือง ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ที่ถึงเตรียมสารส้ม และที่ถึงเตรียมปูนขาวอย่างละ 1 ตัวโดยต่อประสานท่อน้ำดีจากห้องสูงมาใช้งานขนาด \varnothing 1 นิ้ว
- ติดตั้งประตูน้ำทองเหลือง ขนาด \varnothing 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัวที่บริเวณใต้พื้นถึงเตรียมสารส้มและปูนขาวเพื่อระบายน้ำทิ้ง

9.4 ท่อตรวจระดับน้ำเหนือและใต้ทรายกรอง

- ท่อตรวจระดับน้ำเหนือทรายกรอง ให้ประสานท่อ GS ขนาด \varnothing 1 นิ้ว กับท่อระบายน้ำทิ้ง GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ต่อเชื่อมไปยังป้ายบอกระดับน้ำเหนือและใต้ทรายกรองภายในห้องโรงสูบ
- ท่อตรวจระดับน้ำใต้ทรายกรอง ให้ประสานท่อ GS ขนาด \varnothing 1 นิ้ว กับท่อน้ำดีลงถังน้ำใส GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ต่อเชื่อมไปยังป้ายบอกระดับน้ำเหนือและใต้ทรายกรองภายในห้องโรงสูบ

10. บันไดและราวกันตก

- บันไดลงถึงกรองและถึงตักตะกอนเป็นบันไดท้อ GS \varnothing 1 นิ้ว กว้าง 0.40 เมตร ระยะห่างขั้น 0.30 ม. ติดตั้งก่อนทำการเทคอนกรีตผนังถึงกรอง
- บันไดขึ้นระบบกรอง แม่บันไดเป็นท้อ GS ขนาด \varnothing 1 นิ้ว กว้าง 0.40 เมตร ขั้นบันได ทำด้วยเหล็กข้ออ้อย \varnothing 20 มม. ระยะห่างขั้น 0.30 เมตร ปลายแม่บันไดต่อด้วยหน้าจานเกลียวขนาด \varnothing 1 นิ้ว ยึดติดด้วยนอต ขนาด \varnothing 3/8 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว
- ราวกันตกที่พื้นชานพักบันไดเป็นท้อ GS ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ความสูง 0.90 เมตร
- งานเหล็กบันไดและท้อต่างๆ ให้ทาสีกันสนิมก่อนทาทับด้วยสีจริง

11. งานอื่นๆ

- ติดตั้งหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36 วัตต์ จำนวน 3 ชุด บริเวณภายในห้องโรงสูบ, ห้องเก็บของ และชานคานอกโรงสูบ พร้อมสวิทช์เปิดปิด จำนวน 3 ชุด ติดตั้งภายในห้องโรงสูบ และห้องเก็บของ
- ติดตั้งป้ายบอกระดับน้ำเหนือและใต้ทรายกรองที่ห้องโรงสูบ ตามแบบแปลน
- ฝังท่อปลอกกันสะเทือน GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ที่ผนังห้องโรงสูบ จำนวน 2 จุด ที่ตำแหน่งท่อสูบน้ำ และที่ตำแหน่งท่อส่งน้ำขึ้นหอถังสูงอีก 1 จุด
- พื้นรับบันไดขึ้นระบบกรองเป็นพื้น คสล. ขนาด 1.00 x 1.00 x 0.08 เมตร เสริมเหล็ก ขนาด \varnothing 9 มม. ระยะห่าง 0.20 เมตร จำนวน 1 จุด
- แผ่นพื้นทางเดินบนคลองวนเวียน คสล. ขนาด 0.60 x 0.75 x 0.05 เมตร เสริมเหล็ก ขนาด \varnothing 9 มม. ระยะห่าง 0.15 เมตร ปล่อยให้แนวความยาวของคลองวนเวียนชั้นบนระบบกรอง จำนวน 1 แถว

ถังน้ำใสขนาดความจุ 25 ลบ.ม. ตามแบบเลขที่ 2211025

คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงานต้องตรวจและควบคุมการก่อสร้างถังน้ำใส ขนาดความจุ 25 ลบ.ม. ตามแบบเลขที่ 2111025 ให้ถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. งานฐานราก

- ระดับกันหลุมของฐานรากถังน้ำใส (ระดับใต้ทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ) จะอยู่ที่ระดับ -1.70 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.70 เมตร
- ทรายหยาบหนา 0.10 เมตรและคอนกรีตหยาบหนา 0.10 เมตร
- ระดับหัวเสาเข็ม (ระดับใต้ฐานราก) จะอยู่ที่ระดับ -1.45 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 1.45 เมตร
- ฐานรากสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้าง 4.86 เมตร ยาว 4.86 เมตร หนา 0.25 เมตร
- ก่อนเทคอนกรีตฐานราก ผู้รับจ้างต้องผูกเหล็กของผนังถังน้ำใส ให้ถูกต้องตามขนาดและจำนวนในแบบแปลน พร้อมค้ำยันให้อยู่ในแนวตั้งให้เรียบร้อย

2. บนพื้นถึงผู้รับจ้างต้องทำบ่อ SUMP ขนาด 0.50 x 0.50 เมตร หนา 0.05 เมตรพร้อมทั้งเทปูนทรายผิวขัดมันเรียบทำความสะอาดเอียงของปูนทราย ตามแบบแปลน

3. การติดตั้งแผ่นสังกะสีกันซึม

- ช่วงรอยต่อพื้นถังกับผนังถัง ผู้รับจ้างต้องใส่แผ่นสังกะสีกันซึมโดยรอบขนาดกว้าง 0.20 เมตร ก่อนทำการเทคอนกรีตพื้นถัง

4. งานผนังถังน้ำใส ก่อนทำการเทคอนกรีตผนังถังน้ำใส ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบระบบท่อต่างๆ ภายในถังน้ำใสดังนี้

- ท่อน้ำดีจากถังกรองเข้าถังน้ำใส GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ต่อปลายด้วยสามทางขนาด \varnothing 4 นิ้ว

- ท่อน้ำล้น GS ขนาด \varnothing 3 นิ้ว
- ท่อดูดน้ำ GS ขนาด \varnothing 3 นิ้ว จำนวน 2 ท่อ ระยะห่าง 0.80 เมตร
- ท่อเผื่อขยาย GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว ท่อที่อยู่สูงกว่าพื้นถึง 0.40 เมตร
- ช่วงท่อที่ผ่านผนังทุกจุด บริเวณช่วงกึ่งกลางผนังต้องเชื่อมแผ่นเหล็กกันซึมรอบท่อ และต้องฝังท่อก่อนทำการเทคอนกรีต (ตำแหน่งและระยะของท่อตรวจสอบจากแบบแปลน)
- การประสานท่อในถังน้ำใส ส่วนที่โค้งจะเป็นข้อโค้ง 90 องศา เหล็กหล่อหน้างาน 2 ด้าน ทั้งหมดทุกท่อ
- ขนาดภายในถัง กว้าง 4.00 เมตร ยาว 4.00 เมตร ผนังถึงหนา 0.18 เมตร
- ความสูงผนังถังวัดจากพื้นถึงระดับใต้ฝาดัง 2.00 เมตร ซึ่งเท่ากับระดับใต้ฝาดังอยู่สูงกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.75 เมตร

การเทคอนกรีตผนังถัง

- ผู้รับจ้างควรวางแผนการทำงาน ใ้งานเทคอนกรีตผนังถังเป็นช่วงๆ ช่วงละความสูงไม่เกิน 1.50 เมตร และจะต้องเทคอนกรีตผนังถังช่วงต่อไปโดยเร็วไม่ควรพักทิ้งช่วงเกิน 45 นาที และก่อนทำการเทคอนกรีตครั้งต่อไปผู้รับจ้าง ต้องทำการราดน้ำปูนทุกครั้ง
- กรณีผู้รับจ้างวางแผนงานเทคอนกรีตผนังถังหลายช่วง โดยไม่ต่อเนื่องกัน เช่น วางแผนการเทคอนกรีตให้แล้วเสร็จภายใน 2 หรือ 3 วัน การตั้งแบบต้องหยุดอยู่ที่ระดับนั้นๆ ห้ามตั้งแบบสูงขึ้นไปรวดเดียวหมด และการเทคอนกรีตความสูงควรได้ระดับสม่ำเสมอ และจะต้องทำการใส่แผ่นสังกะสีกันซึม ช่วงรอยต่อคอนกรีตที่กำหนดไว้ก่อนที่จะทำการเทคอนกรีต และก่อนทำการเทคอนกรีตครั้งต่อไป ผู้รับจ้างต้องทำการราดน้ำปูน ทุกครั้ง

5. งานฝาดังน้ำใส

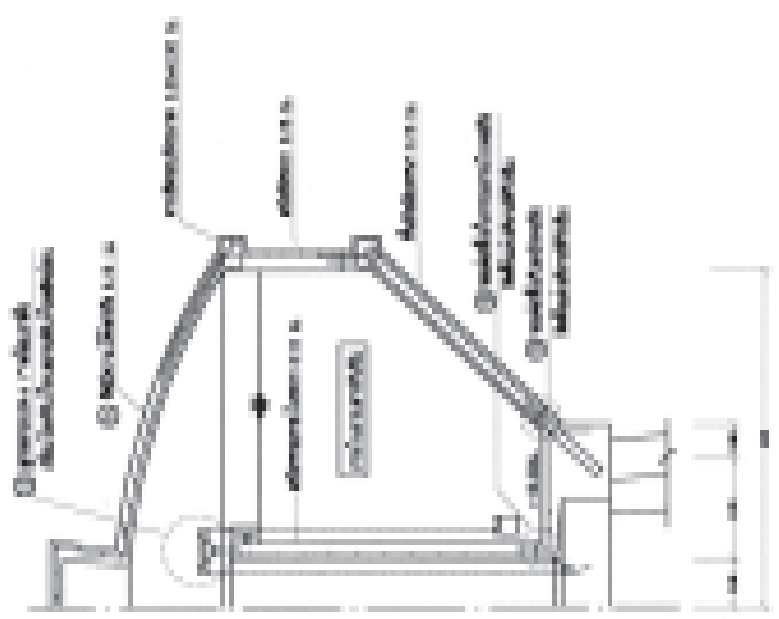
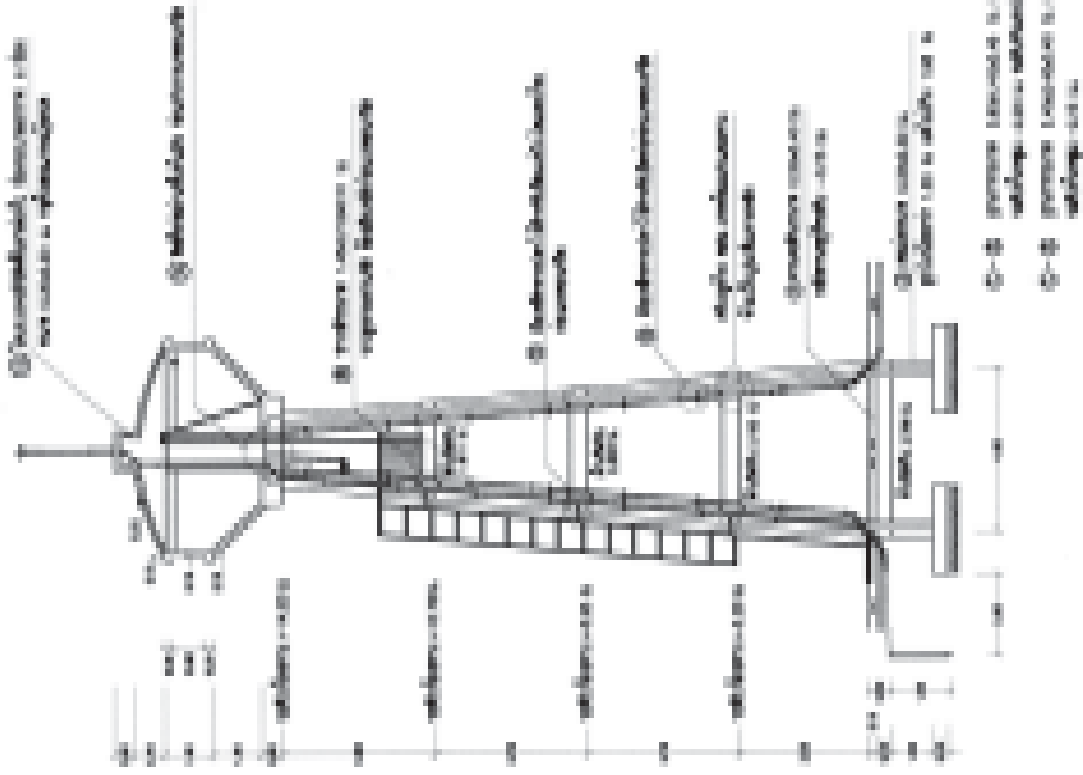
- ฝาดังหนา 0.10 เมตร กว้าง 4.36 เมตร ยาว 4.36 เมตร
- ก่อนทำการเทคอนกรีตฝาดัง ผู้รับจ้างต้องทำการตั้งแบบช่องคนขึ้นลงถึงน้ำใส ขนาด 0.70 x 0.70 เมตร ยกขอบสูง 0.15 เมตร หนา 0.15 เมตร และช่องท่อระบายอากาศรูปตัว T พร้อมฝังเหล็กไว้สำหรับเชื่อมติดกับบุชสลัก และท่อระบายอากาศ รายละเอียดตามแบบแปลน
- ติดตั้งท่อระบายอากาศ รูปตัวที ท่อ GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว และช่องอ GS ขนาด \varnothing 4 นิ้ว พร้อมติดตะแกรงมุงลวดสแตนเลสกันแมลงที่ปากช่องอทั้งสองด้านบริเวณกึ่งกลางฝาดัง

- ฝาปิดช่องคนขึ้นลงถัง ทำด้วยแผ่นเหล็กหนา 1/8 นิ้ว ขนาด 1.00 x 1.00 เมตร พร้อมกรอบเหล็กกว้าง 0.05 เมตร โดยรอบ ยึดติดกับขอบช่อง ด้วยบานพับเหล็ก ขนาด 4" จำนวน 2 ชุด ด้านตรงข้ามเป็นมือจับเหล็ก \varnothing 12 มม. ขนาดเท่ากับ 0.06 x 0.15 เมตร
- ติดตั้งป้ายบอกระดับน้ำบนถังน้ำใส ขาดังป้ายเหล็กฉากรองด้วย แผ่นเหล็กฐานขนาด 0.15 x 0.15 x 0.005 ม. เชื่อมติดโดยรอบ ยึดกับฝา ถังน้ำใสด้วยพุกขยาย (ตามแบบเลขที่ 991043)

6. งานฉาบผนังถังน้ำใส

- ภายในถัง ผู้รับจ้างต้องทำการแต่งภายในถังให้เรียบพร้อมทำสารกันซึม ประเภทซีเมนต์เบส
- ช่วงทองฝาดังต้องถอดแบบออกให้หมด พร้อมทำการตกแต่งให้เรียบรอย (ไม่ต้องฉาบปูน ทาสี)
- ภายนอกถัง ส่วนที่อยู่เหนือระดับดิน ผู้รับจ้างต้องทำการฉาบปูนเรียบ พร้อมทาสีน้ำพลาสติกทั้งหมด ผนังถังส่วนที่จมดินหรือใต้ระดับ ± 0.00 ผู้รับจ้างต้องฉาบปูนพร้อมทาสีให้ต่ำกว่าระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 0.15 เมตร ส่วนรายการทอระบายอากาศ, ฝาปิดช่องคนขึ้นลง และป้ายบอกระดับน้ำ บนฝาดังน้ำใส ให้ทาสีน้ำมัน การกำหนดสีให้เป็นไปตามรายการ รายละเอียดเฉพาะแห่งและแบบแปลน

7. ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดภายในถังน้ำใส พร้อมทดลองใส่น้ำเพื่อ ตรวจสอบการรั่วซึม และเพื่อเป็นการบ่มคอนกรีตไปพร้อมกันด้วย



Technische Zeichnung eines Kaminquerschnitts mit Regenablauf

หอดังสูงขนาดความจุ 15 ลบ.ม. ตามแบบเลขที่ 3111015

คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างควบคุมงาน ต้องตรวจและควบคุมการก่อสร้างหอดังสูงความจุ 15 ลบ.ม. ตามแบบเลขที่ 3111015 ให้ถูกต้องตามขั้นตอนรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ระดับก้นหลุม ของฐานรากหอดังสูง

- ถ้าเป็นการก่อสร้างแบบตอกเสาเข็ม จะอยู่ที่ระดับ - 2.15 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 2.15 เมตร (รวมทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ)
- ระดับหัวเสาเข็มจะอยู่ที่ระดับ - 1.90 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 1.90 เมตร
- ทรายหยาบหนา 0.10 เมตร และคอนกรีตหยาบหนา 0.10 เมตร
- ถ้าเป็นการก่อสร้างแบบไม่ตอกเสาเข็ม จะอยู่ที่ระดับ - 2.10 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 2.10 เมตร (รวมทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ)

2. ฐานรากสี่เหลี่ยม

- ถ้าเป็นการก่อสร้างแบบตอกเสาเข็ม ขนาดกว้าง 0.50 เมตร ยาว 1.20 เมตร หนา 0.40 เมตร จำนวน 4 ฐาน
- ถ้าเป็นการก่อสร้างแบบฐานแผ่ (ไม่ตอกเสาเข็ม) ขนาดกว้าง 1.75 เมตร ยาว 1.75 เมตร หนา 0.35 เมตร จำนวน 4 ฐาน

3. ตอม่อ

- หน้าตัดขนาด 0.25 x 0.30 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร แต่ไม่เกิน 1.95 เมตร โดยให้หันด้านกว้าง (0.25 เมตร) เข้าหาศูนย์กลางของหอดังสูงทุกต้น ทิศทางตามแบบแปลน ระยะห่างระหว่างเสาที่ระดับหลังคานคอดินระหว่างศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสาด้านซิดกัน เท่ากับ 3.50 เมตร ด้านตรงข้ามกัน (แนวทะแยง) เท่ากับ 4.95 เมตร

4. คานคอดิน

หน้าตัดขนาด 0.20 x 0.40 เมตร ระดับหลังคานจะอยู่ที่ - 0.15 เมตร หรือต่ำกว่า ระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 0.15 เมตร

5. ก่อนทำการก่อสร้างหอดังสูงช่วงต่อไป

จะต้องทำการหาศูนย์กลางของหอดังเพื่อป้องกันการก่อสร้างผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ เช่น หอดังเอียงหรือขนาดของถังและความกว้างของขาถังใหญ่หรือเล็กเกินไป ไม่ถูกต้องตามแบบแปลน ผู้รับจ้างต้องทำการประกอบนั่งร้านจากระดับ

พื้น (± 0.00) ขึ้นไป จนถึงระดับฝ้าหอดังสูง ขอบเขตครอบคลุมพื้นที่การก่อสร้าง หอดังสูง โดยเผื่อออกด้านข้างของเสาแต่ละต้นประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้การทำงาน ได้สะดวกขึ้น หลังจากนั้นทำการดึงหาแนวศูนย์กลางของถังจากระดับใต้คานกลม ท่อถัง ลงมาถึงระดับหลังคานคอดิน ซึ่งตรวจสอบศูนย์กลางของหอดังที่ระดับ หลังคาน คอดินได้ โดยวัดจากริมขอบเสาด้านในไปยังขอบเสาด้านตรงข้าม อีกด้านหนึ่ง (แนวทะแยง) ระดับหลังคานคอดินจะวัดได้ 4.65 เมตร จุดที่เส้นเอ็น ตัดกัน คือ จุดศูนย์กลางของหอดังนั่นเอง ส่วนที่ระดับใต้คานกลมท่อถังทำลักษณะ เดียวกันกับระดับคานคอดิน ระยะห่างระหว่าง ริมเสาด้านในถึงริมเสาด้านใน แนวทะแยงจะเท่ากับ 1.35 เมตร แล้วทำการขึงเอ็นหรือลวด จากศูนย์กลางระดับใต้คาน กลมก้นถัง ถึงระดับศูนย์กลางของคานคอดิน

6. การผูกเหล็กและตั้งแบบเสาหอดังสูง รวมถึงคานและพื้นชานพักระดับต่าง ๆ

- ผู้รับจ้างต้องผูกเหล็กเสา คาน และพื้นให้ถูกต้องตามขนาดและจำนวนใน แบบแปลน
 - การผูกเหล็กเสา(การตอทาบเหล็ก) ควรหลีกเลี่ยงการต่อเหล็กที่บริเวณ ระดับคานเพราะจะทำให้เหล็กบริเวณนั้นแน่น การเทคอนกรีตจะเกิดรูโพรง เหล็กโครงสร้างของหอดังสูงทั้งหมดให้ใช้เป็นเหล็กข้ออ้อย ส่วนเหล็กปลอก เป็นเหล็กเส้นกลม การผูกเหล็กปลอกเสาหอดังต้องผูกให้ได้ฉากกับเหล็กยื่น ของเสา
 - การตั้งแบบเสา ต้องตั้งไม้แบบที่ด้านในของเสาก่อน เพื่อทำการตรวจสอบ ระยะห่างระหว่างเสาทั้ง 4 ด้าน ตามแบบแปลนเลขที่ 3111015 แผ่นที่ 8/14 และ 9/14 ทุกระดับชั้นของคานไปจนถึงคานกลมใต้หอดัง
 - การตั้งแบบคาน ไม้แบบใต้ของคาน ส่วนที่เป็นไม้รับแบบของคาน(ตุ๊กตา) ต้อง ตั้งในแนวตั้งไม่ควรตั้งเฉียงเอนตามแนวเสาเพราะจะทำให้การรับน้ำหนักไม่ดี
 - การตั้งแบบพื้นชานพัก ควรตั้งพร้อมๆกับแบบคานในแต่ละชั้น
 - การถอดแบบคานและเสา ต้องตามกำหนดเวลาและได้รับอนุญาตจาก ผู้ควบคุมงานเสียก่อน
- | | | |
|----------------------------|---|---------|
| เช่น ไม้ขางคาน | 2 | วัน |
| ไม้ขางเสาเฉพาะเหนือพื้นดิน | 4 | วัน |
| ไม้ค้ำและยัน | 3 | สัปดาห์ |
| ไมรองพื้นและคาน | 3 | สัปดาห์ |
- เมื่อทำการถอดแบบออกแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการบ่มคอนกรีตอย่างน้อย 7 วัน โดยการฉีดน้ำ หรือใช้กระสอบชุบน้ำคลุมไว้

7. เสา

หน้าตัดขนาด 0.25 x 0.30 เมตร โดยให้หันด้านกว้าง (0.25 เมตร) เข้าหาศูนย์กลางของห้องสูงทุกต้น คานรอบนอกหน้าตัดขนาด 0.20 x 0.40 เมตร ส่วนคานใน(แนวทะแยง) หน้าตัดขนาด 0.25 x 0.40 เมตร ความสูงหรือความยาวตาม รายละเอียดดังนี้

- เสาตอม่อ ระดับหลังคานคอดิน จะอยู่ที่ระดับ - 0.15 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 ลงไปเท่ากับ 0.15 เมตร ระยะห่างระหว่างริมขอบเสาด้านใน ด้านที่อยู่ชิดกัน เท่ากับ 3.288 เมตร ด้านตรงข้ามกัน เท่ากับ 4.65 เมตร (แนวทะแยง) ดูแบบเลขที่ 3111015 แผ่นที่ 8/14 และ 9/14 ประกอบ
- เสาชั้นที่ 2 ความสูงหลังคานชั้นที่ 2 จะอยู่ที่ระดับ +3.60 เมตร ดังนั้นจากระดับ ± 0.00 ถึงหลังคานชั้นที่ 2 ขึ้นไปเท่ากับ 3.60 เมตร ระยะห่างระหว่างขอบเสาด้านใน ด้านที่อยู่ชิดกัน เท่ากับ 2.696 เมตร ด้านตรงข้ามกัน เท่ากับ 3.813 เมตร (แนวทะแยง) ที่ริมเสาหลังคานชั้นที่ 2
- เสาชั้นที่ 3 ความสูงหลังคานชั้นที่ 3 จะอยู่ที่ระดับ + 7.35 เมตร ดังนั้นจากระดับ ± 0.00 ถึงหลังคานชั้นที่ 3 ขึ้นไปเท่ากับ 7.35 เมตร ระยะห่างระหว่างริมขอบเสาด้านใน ด้านที่อยู่ชิดกันเท่ากับ 2.103 เมตร ด้านตรงข้ามกันเท่ากับ 2.974 เมตร (แนวทะแยง) ที่ริมเสาหลังคานชั้นที่ 3
- เสาชั้นที่ 4 ความสูงหลังคานชั้นที่ 4 จะอยู่ที่ระดับ + 11.10 เมตร ดังนั้นจากระดับ ± 0.00 ถึงหลังคานชั้นที่ 4 ขึ้นไปเท่ากับ 11.10 เมตร ระยะห่างระหว่างริมขอบเสาด้านใน ด้านที่อยู่ชิดกันเท่ากับ 1.509 เมตร ด้านตรงข้ามกันเท่ากับ 2.134 เมตร (แนวทะแยง) ที่ริมเสาหลังคานชั้นที่ 4
- เสาชั้นที่ 5 ความสูงท้องคานชั้นที่ 5 หรือคานกลมใต้ห้องจะอยู่ที่ระดับ + 14.60 เมตร ดังนั้นจากระดับ ± 0.00 ถึงท้องคานกลมใต้ห้องขึ้นไปเท่ากับ 14.60 เมตร ระยะห่างระหว่างริมขอบเสาด้านใน ด้านที่อยู่ชิดกัน เท่ากับ 0.955 เมตร ด้านตรงข้ามกันเท่ากับ 1.35 เมตร (แนวทะแยง) ที่ริมหัวเสาคานใต้ห้อง

8. พื้น

- พื้นชั้นที่ 1 อยู่ที่ระดับ +0.20 เมตร หรือสูงกว่าระดับ 0.00 เท่ากับ 0.20 เมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดกว้าง 3.50 เมตร ยาว 3.50 เมตร หนา 0.10 เมตร รองพื้นด้วยทรายหยาบอัดแน่น หนา 0.10 เมตร
- พื้นชั้นที่ 2 อยู่ที่ระดับ +3.60 เมตร หรือสูงกว่าระดับ 0.00 เท่ากับ 3.60 เมตร รูปสามเหลี่ยมกว้าง ขนาดกว้าง 2.90 เมตร แนวทะแยงยาว 4.11 เมตร หนา 0.10 เมตร ตำแหน่งตามแบบแปลน

- พื้นที่ที่ 3 อยู่ที่ระดับ +7.35 เมตร หรือสูงกว่าระดับ 0.00 เท่ากับ 7.35 เมตร รูปสามเหลี่ยมกว้าง ขนาดกว้าง 2.31 เมตร แนวทะแยงยาว 3.27 เมตร หนา 0.10 เมตร ตำแหน่งตามแบบแปลน
- พื้นที่ที่ 4 อยู่ที่ระดับ +11.10 เมตร หรือสูงกว่าระดับ 0.00 เท่ากับ 11.10 เมตร กว้าง ขนาดกว้าง 0.90 เมตร ยาว 1.00 เมตร หนา 0.10 เมตร ตำแหน่งตามแบบแปลน
- ราวและลูกกรงเหล็ก ออบสังกะสี $\varnothing 1$ นิ้ว สูงจากพื้นชานพัก 1.00 เมตร ก่อนเทคอนกรีตพื้นชานพัก ผู้รับจ้างต้องเสียบเหล็กไว้สำหรับ เชื่อมติดกับเหล็กลูกกรงทุกจุด

9. ก่อนเทคอนกรีต

- ผู้รับจ้างต้องทำการฝังเหล็กหางปลาในคานทุกชั้น สำหรับยึดท่อส่งน้ำขึ้น หอดังสูง, ท่อส่งน้ำขึ้นหอดังสูง, ท่อจ่ายน้ำ และท่อน้ำทิ้ง
- ผู้รับจ้างต้องทำการฝังเหล็กหางปลาในคานสำหรับยึดแม่บันไดขึ้นหอดังสูง พร้อมเหล็กยึดขาป้าย บอกระดับน้ำทุกจุด ตำแหน่ง, ขนาดและรูปร่างตามแบบแปลน
- ผู้รับจ้างต้องทำการฝังท่อปลอกในพื้นชานพัก ที่ตำแหน่งท่อส่งน้ำขึ้นหอดังสูง, ท่อจ่ายน้ำ และท่อน้ำทิ้งตำแหน่งตามแบบแปลน

10. หอดัง

- ช่วงรอยต่อพื้นกันดั่งกับผนังถึงภายนอกและกรวยภายในหอดัง ผู้รับจ้างต้องใส่แผ่นสังกะสีกันซึม ขนาดกว้าง 0.20 เมตร ความยาวโดยรอบ โดยให้ใส่ก่อนทำการเทคอนกรีต ระดับฝังจมลงไปในพื้นที่ 0.10 เมตร
- ควรกำหนดแผนการทำงานเทคอนกรีตผนังถึงให้แล้วเสร็จในคราวเดียว หากมีการหยุดพักชั่วคราว (ไม่เกิน 45 นาที) ก่อนทำการเทครั้งต่อไป ต้องรดน้ำปูนก่อนเททุกครั้ง
- ก่อนทำการเทคอนกรีต ต้องติดตั้งท่อผ่านพื้นกันดั่งโดยฝังท่อสั้น ซึ่งที่ตำแหน่งกึ่งกลางพื้นถึงต้องเชื่อมแผ่นเหล็กกันซึมรอบท่อทุกท่อ ตำแหน่งและรายละเอียด ตามแบบแปลน
- ผนังถึงเอียง สโลปด้านข้าง หนา 0.15 เมตร ความสูงจากพื้นถึงถึงคานรัตรอบถึงตัวล่าง เท่ากับ 0.95 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ที่ระดับคานรัตรอบถึงตัวล่างเท่ากับ 4.00 เมตร ดูแบบแปลนเลขที่ 3111015 แผ่นที่ 10/14

- ผนังกรวยภายใน หน้า 0.10 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเท่ากับ 0.70 เมตร สูงจากพื้นกันลั้งถึงขอบบนผนังกรวยภายในถึง 1.95 เมตร ดูแบบแปลนเลขที่ 3111015 แผ่นที่ 10/14
- ผนังหอดังด้านตรงจากทองคำนรัดรอบล่างถึงขอบคานรัดรอบบน สูง 1.00 เมตร ผนังหนา 0.10 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 4.00 เมตร ดูแบบแปลนเลขที่ 3111015 แผ่นที่ 10/14
- คานรัดรอบถึง ทั้งตัวบนและตัวล่าง หน้าตัดขนาด 0.20 x 0.20 เมตร
- คอนกรีตที่จะเทส่วนหอดังใช้อัตราส่วน 1 : 1 : 3 พร้อมผสมน้ำยากันซึม

11. ฝาหอดังสูง รัศมีความโค้งฝาถึงเท่ากับ 3.0417 เมตร หรือวัดความสูงฝาถึงจากขอบคานรัดรอบถึงตัวบนขึ้นไปถึงบนฝาถึง 0.90 เมตร แล้วเช็คความโค้งจากศูนย์กลางหอดังให้โค้งลาดลงไปถึงหลังคานรัดรอบถึงด้านบนที่แนวขอบผนังถึงด้านนอก โดย ตกแต่งผิวฝาถึงให้มีลักษณะโค้งมนไม่ให้แหลมเช็คความโค้งให้ใกล้เคียงกับรัศมี 3.0417 เมตร

- ฝาหอดังหนา 0.10 เมตร
- ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างฝาถึงโดยให้เว้นช่องคนขึ้นลงพร้อมฝาปิด ขนาดช่องคนขึ้น-ลง ขนาด 0.70 x 0.70 เมตร ยกขอบหนา 0.10 เมตร พร้อมฝาปิดแผ่นเหล็ก หนา 1/16 นิ้ว เชื่อมติดกับขอบเหล็กฉากขนาด 50 x 50 มม. หนา 3 มม. ยึดติดกับขอบช่องคนขึ้นลงด้วยบุชสลักเชื่อมติดบานพับ ผู้รับจ้างต้องฝังเหล็กไว้สำหรับยึดติดฝาปิดช่องคนขึ้น-ลงหอดังก่อนทำการเทคอนกรีตฝาถึงหรือขอบช่องคนขึ้นลงฝาหอดัง

12. โดมบนสุดหอดัง ผนังโดมด้านล่างหนา 0.10 เมตร ด้านบนหนา 0.15 เมตร โดยให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเท่ากับ 0.70 เมตร พร้อมเว้นช่องลมระบายอากาศ ขนาด 0.20 x 0.20 เมตร จำนวน 7 ช่อง กรูช่องระบายอากาศด้วยตะแกรงมุงลวด ฝาปิดโดมหนา 0.10 เมตร

- ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเสาหล่อฟ้า โดยการฝังนอตยึดเหล็กหน้างานเกลียวใน 2 นิ้ว ตรงตำแหน่งศูนย์กลางหอดังต่อสามง่ามทองแดงด้วยท่อ GS 1 นิ้ว พร้อมขอลด 2 นิ้ว ลด 1 นิ้ว ขนาดสายทองแดงหล่อฟ้า พื้นที่หน้าตัด 50 ตร.มม. ช่วงระหว่างพื้นชานพักถึงเสาหล่อฟ้า ต้องหุ้มสายหล่อฟ้าด้วยท่อ PVC 3/4 นิ้ว และช่วงจากระดับ ± 0.00 ขึ้นไปถึงระดับ 3.00 เมตร
- ยึดท่อและสายหล่อฟ้าด้วยลูกถ้วย ระยะห่างของลูกถ้วย 1.87 เมตร ระยะสายหล่อฟ้าห่างเสาหอดัง 0.10 เมตร สายหล่อฟ้าส่วนที่จมดิน ฝังแท่ง GROUND ROD ขนาด 1 นิ้ว ห่างจากริมฐานราก 2.00 เมตร

13. อื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังนี้

- ติดตั้งป้ายบอกระดับน้ำ พร้อมเชื่อมโยงสายสลิงจากป้ายบอกระดับน้ำถึงลูกลอยภายในห้องด้วยลูกรอก 1 นิ้ว ชนิด BALL BEARING การจับยึดขาตั้งลูกรอกต้องฝังเหล็กไว้เชื่อมติดก่อนทำการเทคอนกรีต
- ติดตั้งบันไดขึ้นห้อง และบันไดภายในห้อง รวมถึงราวและลูกกรง
- การประสานระบบท่อต่าง ๆ ของห้องสูง ช่วงรอยต่อท่อให้ใช้หนาจานเหล็กหล่อเกลียวในชั้นด้วยนอตยึดหนาจานทั้งหมด
- ท่อผ่านผนังทั้งหมดจะต้องทำการฝังก่อนเทคอนกรีต ขนาดและความสูงของท่อภายในห้องสูงมีดังนี้
 - ท่อน้ำทิ้ง ขนาด 3 นิ้ว ฝังเสมอพื้นกันถล่ม
 - ท่อน้ำฝน ขนาด 3 นิ้ว ปลายท่ออยู่สูงจากพื้นถึงเท่ากับ 1.75 เมตร
 - ท่อระบายน้ำ ขนาด 4 นิ้ว ปลายท่ออยู่สูงจากพื้นถึงเท่ากับ 0.15 เมตร
 - ท่อส่งน้ำขึ้นถัง ขนาด 3 นิ้ว ปลายท่ออยู่สูงจากพื้นถึงเท่ากับ 1.90 เมตร

14. งานฉาบปูนและทาสี

- ภายนอกห้อง ผู้รับจ้างต้องทำการฉาบปูนเรียบพร้อมทาสี ส่วนที่เป็นคอนกรีตทั้งหมด (จากระดับ ± 0.00 ขึ้นไปทั้งหมด และจากระดับ ± 0.00 ลงไป 0.15 เมตร)
- ภายในห้อง ที่ห้องฝ้าห้องผู้รับจ้างต้องทำการตกแต่งให้เรียบรอย ส่วนพื้นและผนังที่สัมผัสน้ำ ต้องฉาบสารกันซึม ประเภทซีเมนต์เบส (ความสูงจากพื้นถึงขึ้นไป 1.95 เมตร)

15. การทดสอบการรั่วซึมของน้ำ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการรั่วซึมทั้งในส่วนของห้องที่เก็บน้ำ และจุดต่อท่อทุกจุด ก่อนการส่งงานงวดสุดท้าย

คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน
ต้องตรวจ และควบคุมการก่อสร้าง ตามแบบเลขที่ 911001,
911014, 991044, 911013, 921001, 991043 ให้ถูกต้อง
ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้าง ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

การประสานท่อและอุปกรณ์ ตามแบบเลขที่ 991001

- ชนิดท่อ PVC ใช้ชั้น 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17 - 2532 เป็น
ท่อสีฟ้า สำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม
- ชนิดท่อเหล็กอบสังกะสี GS ใช้ชั้นความหนาปานกลาง ตาม
มาตรฐาน มอก. 277 - 2532 เป็นท่อชนิดคาดสีน้ำเงินที่บริเวณ
ปลายท่อ
- การวางท่อทั่วไป ถ้าเป็นท่อที่มีขนาด \varnothing น้อยกว่า 100 มม.
ระดับหลังท่อต้องฝังดินลึกไม่น้อยกว่า 0.40 เมตร แต่ถ้าเป็น
ท่อที่มีขนาด \varnothing ตั้งแต่ 100-150 มม.ระดับหลังท่อต้องฝังดิน
ลึกไม่น้อยกว่า 0.80 เมตรที่ระดับก้นหลุม 95%ของความยาว
ท่อ ต้องสัมผัสกับผิวดินหรือดินถมก้นหลุม พร้อมกลบถมดิน
ให้เท่าระดับดินเดิม
- ลักษณะของการต่อประสานท่อแบบต่างๆ ตามแบบแปลน
(ขนาด, ประเภท, จำนวน) ให้ถือตามแบบแปลนหรือแบบแปลน
แนวการวางท่อเมนที่สำนักงานทรัพยากรน้ำภาคออกแบบ
ไว้เป็นหลัก รวมถึงแท่งคอนกรีตรับแรงดันด้วย
- การติดตั้งประตูน้ำ, ประตูระบายอากาศ, มาตรวัดน้ำ, หัวดับเพลิง
(ถ้ามี) ขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ให้ถือตามแบบแปลนเป็นหลัก
รวมถึงขนาดความกว้างยาวของบ่อพัก, รางระบายน้ำ, ฝาปิด,
พื้นหรือแท่งคอนกรีต ให้ถือตามแบบแปลนเป็นหลักด้วยเหมือนกัน
- ขอควรจำ ช่างควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจการจ้าง
จะต้องตรวจสอบแบบแปลนการวางท่อกว่ามีช่วงไหนที่มีการ
ฝังท่อน้ำดิบ และท่อเมนจ่ายน้ำลอดหรือผ่านถนนหรือไม่ ซึ่ง
โดยปกติผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ จะออกแบบให้ท่อช่วงที่ลอด
ถนน หรือผ่านถนน เป็นชนิดท่อเหล็กอบสังกะสี และ
บางครั้งมีท่อปลอกสวมอีกชั้นหนึ่งด้วย ดังนั้นช่างควบคุมงาน
และคณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องตรวจสอบการติดตั้ง
ของผู้รับจ้าง ให้ถูกต้องตามแบบแปลนที่กำหนดไว้

การประสานต่อระหว่างระบบ ตามแบบเลขที่ 911014 หรือแบบแปลนของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบหมายเลข.....

แบบแปลนเลขที่ 911014 หรือแบบแปลนที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบได้ออกแบบไว้ โดยทั่วไปจะแสดงการประสานต่อระหว่างระบบหรือระหว่างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ดังนี้

- กำหนดที่ตั้ง , ทิศทาง และตำแหน่งของโครงสร้างหลัก รวมถึงวางระบายน้ำ, สระพักตะกอน ป้ายการประปา และแนวการประสานต่อต่างๆ
- ตำแหน่งบันได , พร้อมพื้นคอนกรีตรองยึดบันไดถึงกรอง , ถึงคอล์วรีน , กอกจ่ายน้ำภายในระบบประปา ให้ถือตามแบบแปลนเป็นหลัก หรือตามที่ระบุไว้ในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
- ขอบเขตพื้นที่ของระบบประปาขนาด 20.00 x 20.00 เมตร
- กรณีพื้นที่การก่อสร้างไม่เป็นไปตามรูปแบบ (20.00 x 20.00 เมตร) ให้ยึดที่ตั้ง , ทิศทาง และตำแหน่งของ โครงสร้างหลัก รวมถึงวางระบายน้ำ สระพักตะกอน ป้ายการประปา และแนวการประสานต่อต่างๆ ตามแบบแปลนที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ ได้ออกแบบไว้

53

การประสานต่อภายในโรงสูบและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง ตามแบบเลขที่ 911013

- ชนิด,ขนาด,จำนวน และทิศทางของอุปกรณ์การประสานต่อต่างๆ ต้องถูกต้องพร้อมใช้งานได้ ตามที่แสดงไว้ในแบบแปลนทุกประการ
- สายดินของเครื่องสูบน้ำเป็นชนิดสายไฟฟ้าทองแดงจะต้องเดินภายในท่อร้อยสายไฟฟ้า PVC.ขนาด \varnothing นิ้ว (ชนิดสีเหลือง)สายไฟฟ้าทองแดงต้องต่อลงดิน พร้อมยึดติดแท่ง Ground Rod ฝังไว้ใต้พื้น
- ประเภท , ขนาด , รายละเอียดเครื่องสูบน้ำ พร้อมตู้ควบคุม ต้องถูกต้องตามแบบแปลน หรือรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งทุกประการ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น Cut Out ที่เชื่อมต่อกับสายไฟฟ้าแรงต่ำจากภายนอก ต้องถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของไฟ

ป้ายการประปา, รั้ว, ประตูรั้ว ตามแบบเลขที่ 921001

ป้ายการประปา

- ระดับก้นหลุมของป้ายการประปา จะต้องอยู่ที่ระดับ -0.70 เมตร หรือต่ำกว่าระดับ ± 0.00 เท่ากับ 0.70 เมตร
- ขนาดหลุมเทคอนกรีตหุ้มเสา กว้าง 0.40 เมตร ยาว 0.40 เมตร ลึก 0.70 เมตร เสาส่วนที่ฝังดินบริเวณคอนกรีตหุ้ม ให้เชื่อมด้วยเหล็ก \varnothing 6 มม ยาว 0.10 เมตร ระยะห่าง 0.15 เมตร แถวละ 3 เส้น ทั้ง 2 ต้น
- เสาป้ายการประปาทำด้วยท่อ GS ขนาด \varnothing 2 นิ้ว ยาว 3.00 เมตร ทาสีรองพื้นกันสนิม และสีจริง ตามรายการสีที่ระบุในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
- แผ่นป้ายเหล็กขนาด 1.50 X 0.60 เมตร หนา 1.6 มม. ปิดติดเสาด้วยน็อต ขนาด \varnothing 3/8 นิ้ว ยาว 4 นิ้ว จำนวนต้นละ 3 ตัว
- เสาป้ายส่วนบน ครอบด้วยหัวครอบอลูมิเนียมทั้ง 2 ต้น
- ตัวหนังสือบนแผ่นป้ายให้เป็นไปตามแบบแปลน หรือตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

รั้ว, ประตูรั้ว

- ระดับก้นหลุมของเสาประตูรั้ว, เสามุมรั้ว จะอยู่ที่ระดับ -1.20 เมตร หรือที่ระดับ ต่ำกว่า ± 0.00 เท่ากับ 1.20 เมตร (รวมทรายหยาบและคอนกรีตหยาบ)
- ระดับก้นหลุมของเสารั้ว จะอยู่ที่ระดับไม่น้อยกว่า -0.65 เมตร หรือที่ระดับต่ำกว่า ± 0.00 ไม่น้อยกว่า 0.65 เมตร
- สุวนรากหน้าตัดขนาด 0.50 x 0.50 x 0.10 เมตร (ทั้งเสามุมรั้ว, เสาประตูรั้ว)
- สุวนรากเสารั้วหน้าตัดขนาด 0.20 X 0.20 x 0.65 เมตร โดยคอนกรีตหุ้มเสาทั้งก้นหลุมและด้านข้าง ไม่น้อยกว่า 0.05 เมตร
- เสาประตูรั้ว และมุมรั้ว หน้าตัดขนาด 0.20 X 0.20 เมตร สูงจากระดับ ± 0.00 ขึ้นไป 1.80 เมตร

- เสารั้วหน้าตัด ขนาด 0.10 x 0.10 เมตร สูงจากระดับ ± 0.00 ขึ้นไป 1.80 เมตร
- ผู้รับจ้างต้องทำการฝังยึดลวดหนาม ด้วยนอตหรือสลักลวดสลิง ที่เสาดูประตุรั้ว, เสามุมรั้ว และเสารั้วทุกต้น
- ผู้รับจ้างต้องทำการฝังเหล็กหางปลาไว้สำหรับ เชื่อมติดกับบุชสลักที่เสาดูประตุรั้ว ต้นละ 3 จุด
- ลวดหนามเคลือบสังกะสี เบอร์ 12 ความยาวโดยรอบ จำนวน 9 แถว
- กรอบบานประตูรั้ว ทำด้วยท่อ GS \varnothing 1 นิ้ว ขนาดบานประตู 1.50 x 1.75 เมตร จำนวน 2 บาน กรุดวยลวดตาข่ายขนาด \varnothing ไม่น้อยกว่า 2.5 มม. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ ขนมเปียกปูนขนาดช่อง 38 มม.
- ติดตั้งบานประตูด้วยบุชสลักขนาด \varnothing 1 นิ้ว จำนวน 6 ตัว (ติดตั้งบุชสลักแต่ละตัว ในลักษณะกลับหัว ป้องกันการยกถอดออก) ติดตั้งสลักกลอนประตู ทั้งด้านนอกและด้านใน พร้อมแท่งคอนกรีตรับสลักกลอนประตู ขนาด 0.20 x 0.20 x 0.30 เมตร รวมถึงสายยูเหล็ก ขนาด 1 นิ้วหนา 3/16 นิ้ว เจาะรูขนาด \varnothing นิ้ว ล็อคด้วยกุญแจทองเหลือง 1 ชุด

ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส ตามแบบเลขที่ 991043

- แผ่นป้ายเหล็กวงแหวนหนา 3/16 นิ้ว ขนาด \varnothing วงนอก เท่ากับ 1.16 เมตร ขนาด \varnothing วงใน เท่ากับ 0.75 เมตร ทาสีดำ
- เหล็กฉากขาตั้งป้าย ขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว x 3/16 นิ้ว เชื่อมติดกับเหล็กแผ่นที่เชื่อมติดกับเหล็ก ฝาถังน้ำใสยึดด้วยพุกขยาย ขนาด \varnothing 12 มม. ขาละ 2 ตัว
- เหล็กแกนเพลาดัน ขนาด \varnothing 25 มม. ต่ําฟเกลียว 2 ข้าง
- ลวดสลิงสำหรับเชื่อมถ้ายระดับน้ำภายในถัง กับป้ายบอกระดับน้ำของถังน้ำใส เป็นชนิดสลิงอ่อน ขนาด \varnothing 3/16 นิ้ว การติดตั้งที่ถูกต้อง ต้องพันสลิงอ่อนรอบป้ายหนึ่งรอบก่อนต่อลงถัง กันสลิงอ่อนตรองป้ายด้วยเหล็กกลม \varnothing 9 มม. งอฉากเจาะรูร้อยสายสลิงลงฝาถังน้ำใสทั้ง 2 ข้าง โดยร้อยผ่านปลอกท่อเหล็ก GS \varnothing นิ้ว ความสูงของท่อ สูงจากฝาถัง 0.30 เมตร ปลายสายสลิงข้างหนึ่งต่อเข้ากับแท่งคอนกรีต ขนาด 0.08 x 0.08 x 0.08 เมตร อีกข้างต่อดวยแกลลอนพลาสติก ขนาดบรรจุ 5 ลิตร ใส่ทรายภายในหนัก 2.5 กิโลกรัม
- รายการสีและรายละเอียดอื่นๆ ให้ถือตามที่ระบุไว้ในแบบแปลน หรือรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

เครื่องมือประจำการประปา

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือประจำการประปามอบให้
ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการตรวจรับงาน
งวดสุดท้ายตามรายการ ดังนี้

1. ประแจคอม้าชนิดขาเดียวขนาด 24 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
2. ประแจเลื่อนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
3. โครงเลื่อยตัดเหล็ก 1 อันพร้อมใบเลื่อย 12 นิ้ว
จำนวน 1 โหล จำนวน 1 ชุด
4. คีมลอคขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
5. ไขควงปากแฉกขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 อัน
6. ไขควงปากแบนขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 อัน
7. ไขควงลองไฟ จำนวน 1 อัน
8. ตลับเมตรขนาด 5 เมตร จำนวน 1 อัน
9. ฆอนหัวกลมพร้อมตามขนาด 2 ปอนด์ จำนวน 1 อัน
10. ตูเหล็กบานเลื่อนที่บพร้อมขาตั้งขนาด 46.5x16x34.5 นิ้ว
จำนวน 1 ตู
11. คลิปแอมป์วัดกระแสสลับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 แอมป์
วัดความต้านทานกระแสไฟฟ้า วัดแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า
600 โวลท์ จำนวน 1 ตัว

หมายเหตุ รายการเครื่องมือประจำการประปา ชนิด, ขนาด และ
จำนวน ให้ผู้รับจ้างและคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือช่างควบคุม
งานตรวจสอบกับรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งอีกครั้ง

ในการก่อสร้างระบบประปาจะประกอบไปด้วย ระบบไฟฟ้า ภายนอก และระบบไฟฟ้าภายใน ช่างควบคุมงานและคณะกรรมการ ตรวจสอบการจ้าง จะต้องตรวจสอบผู้รับจ้างให้ดำเนินการให้ถูกต้องและ ครบถ้วน ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งโดยปกติจะกำหนดไว้ในรายการประกอบ แบบแปลนเฉพาะแห่ง ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง รายละเอียดดังนี้

ระบบไฟฟ้าภายนอก

ระบบไฟฟ้าภายนอกหมายถึง ระบบไฟฟ้าตั้งแต่สายไฟฟ้าจาก เสาที่อยู่ใกล้ที่สุดของระบบไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) มาจนถึงมิเตอร์ไฟฟ้าที่จะต้องติดตั้งใหม่ การดำเนินการติดตั้งระบบ ไฟฟ้าภายนอกนั้น กฟภ.จะสงวนสิทธิ์ไว้เป็นผู้ดำเนินการเอง จะไม่ ยินยอมให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ จะต้องไปติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่รับผิดชอบ พื้นที่นั้น เพื่อชำระเงินค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ กฟภ.ได้ ประเมินการไว้ให้ และเพื่อให้ กฟภ.มาดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้า ซึ่งควรจะมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อระยะเวลา สำหรับความล่าช้าของ กฟภ. เพื่อมิให้เกิดปัญหาเรื่องการส่งงวดงานไม่ได้ สำหรับระบบไฟฟ้า ภายนอก ในบางครั้งอาจจะต้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า หรืออาจจะต้อง บั๊กเส้าไฟฟ้าแรงสูงหรือแรงต่ำขยายเขตไฟฟ้าด้วย ดังนั้นช่างควบคุม งานและคณะกรรมการตรวจสอบการจ้าง จะต้องตรวจสอบรายละเอียดใน รายการประกอบแบบแปลนเฉพาะแห่ง ซึ่งโดยปกติ จะระบุรายละเอียด ต่างๆ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าต่างๆ ไว้ สำหรับการขออนุญาตใช้ไฟฟ้าจาก กฟภ. นั้น เป็นหน้าที่ของหมู่บ้าน หรือ อบต.ที่จะต้องขออนุญาตและ ติดต่อขอรายละเอียดประมาณราคาค่าใช้จ่าย การดำเนินการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าภายนอกจาก กฟภ. หรือสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ใน กรณีที่ได้รับแจ้งจาก กฟภ.มาก่อนแล้ว

ระบบไฟฟ้าภายใน (หลังมิเตอร์ไฟฟ้า)

การติดตั้งและประสานระบบไฟฟ้าภายในผู้รับจ้างต้องดำเนินการเอง ซึ่งช่างควบคุมงานต้องควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้

1. ปักเสาไฟฟ้า คอ.ความสูงไม่น้อยกว่า 8.00 เมตร จำนวน 1 ต้น บริเวณข้างโรงสูบน้ำ ซึ่งตำแหน่งที่แน่นอนจะกำหนดให้ในวันขึ้นสถานที่ หรือขณะก่อสร้าง ซึ่งเสาไฟฟ้างัดกล่าวใช้สำหรับโยงยึดสายไฟฟ้า จากระบบไฟฟ้าภายนอกเข้ามา เพื่อมิให้ต่อสายไฟฟ้าเข้าโรงสูบน้ำโดยตรง
2. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แผงสวิทช์ในโรงสูบน้ำ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ ระบุไว้ในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งใหญ่ถูกต้อง ครบถ้วน เช่น มีการกำหนดให้ติดตั้งสะพานไฟ (cut out) หรือไม่ว่าขนาดเท่าไร ทนกระแสไฟฟ้าได้มากน้อยแค่ไหน จำนวนกี่ตัว ที่จะใช้ควบคุมไฟฟ้า ทั้งวงจร และ ควบคุมเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน, ไฟฟ้าแสงสว่าง พร้อมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ
3. ขนาดสายไฟฟ้าและการเดินสายภายในและภายนอกอาคาร การต่อลงดิน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในรายการรายละเอียดทั่วไป

การตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ (Pump) และมอเตอร์ (Motor)

ในการติดตั้งครุภัณฑ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ นั้น รายการเครื่องสูบน้ำต่างๆ และมอเตอร์ โดยปกติแล้วผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการจัดส่งเอกสาร (แคตตาล็อก) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของเครื่องสูบน้ำ, มอเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ ได้ออกแบบ และกำหนดไว้ให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อน ซึ่งจะมีการระบุให้ผู้รับจ้างดำเนินการส่งเอกสารดังกล่าวในรายละเอียดของงวดงานหลัง จากนั้นผู้รับจ้างจึงจะจัดหามาทำการติดตั้งเข้ากับระบบในงวดต่อไป ได้ ในการตรวจสอบเอกสาร (แคตตาล็อก) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องสูบน้ำ, มอเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องนั้น คณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องพิจารณาตามขั้นตอน ดังนี้

ก. การตรวจสอบเอกสาร (แคตตาล็อก) กับคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้

เครื่องสูบน้ำดิบและเครื่องสูบน้ำดีแบบหอยโข่ง

(Centrifugal pump)

ตัวอย่าง คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องสูบน้ำหอยโข่งที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ กำหนดไว้

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือเหล็กสแตนเลส (Stainless Steel) ใบพัดเป็น แบบ Close impeller หรือ Semi-open impeller
2. เป็นเครื่องสูบน้ำแบบ Close coupled, Stainless steel shaft, Mechanical seal.
3. เป็นเครื่องสูบน้ำที่สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 22* ยู.เอส. แกลลอนต่อนาที (US. gpm) ที่ความสูงส่งรวม 75* ฟุต ที่ความเร็วรอบระหว่าง 2,700-3,000 รอบต่อนาที ที่ประสิทธิภาพในการสูบน้ำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 45 (45%)

4. มอเตอร์ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 เป็นมอเตอร์ที่ใช้กับไฟฟ้า 1* เฟส 220* โวลท์ 50* เฮิร์ตซ ให้กำลังมาไม่น้อยกว่า 1* แรงม้า (0.75* กิโลวัตต์) ที่ความเร็วรอบระหว่าง 2,700-3,000 รอบต่อนาที

4.2 มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบ

-Squirrel-cage induction

-Total enclosed fan cooled

-Drip proof

- minimum starting torque 20 % higher than normal rating

- built-in overload motor protector (design for single phase)

4.3 มอเตอร์ไฟฟ้าต่อกับเครื่องสูบน้ำ แบบ Close coupled โดยวางอยู่บนฐานเหล็กอันเดียวกัน โดยจะต้องต่อเพลลาขับเคลื่อนของมอเตอร์เข้ากับเพลลาเครื่องสูบน้ำได้อย่างพอดีและได้แนวตรงกันไม่มีการเอียงศูนย์

4.4 มอเตอร์เป็นฉนวนแบบ Class F (Insulation class F) ตามมาตรฐาน NEMA หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลขจะเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม ซึ่งอาจไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับ การออกแบบ

วิธีการตรวจสอบเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง

ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจสอบเอกสาร (แคตตาล็อก) ที่ผู้รับจ้างส่งมาว่ามีข้อมูลบ่งบอกถึงคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อต่างๆ ตามตัวอย่างข้างบนครบถ้วนหรือไม่ หากไม่ครบถ้วนคณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างจัดหาเอกสารมาเพิ่มเติมให้ครบถ้วน และถ้ามีครบถ้วนแล้วถูกต้องตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังนี้

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ

- ทำจากวัสดุประเภทเหล็กหล่อ หรือเหล็กสแตนเลสเท่านั้น

- ใบพัดจะต้องเป็นแบบปิด (Close impeller) คือใบของใบพัดมีแผ่นกลมประกบทั้งสองข้าง ดังรูปที่ 1 หรือแบบกึ่งเปิด (Semi-open impeller) คือมีแผ่นกลมยึดด้านหนึ่งของใบของใบพัด ดังรูปที่ 2

2. เครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นชนิดตัวเครื่องสูบน้ำติดกับมอเตอร์ในตัว (Close coupled)

- มีเพลลาทำด้วยสแตนเลส (Stainless steel shaft)

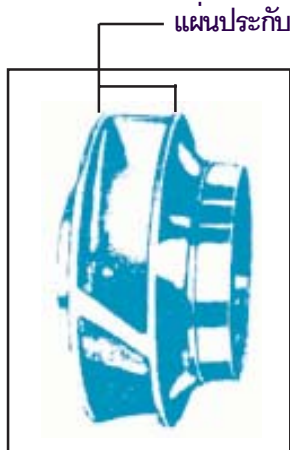
- ระบบซีล ป้องกันการรั่วซึมรอบๆเพลลา เป็นระบบ Mechanical seal

3. ความเร็วรอบในการทำงานของเครื่องสูบน้ำ อยู่ในช่วง 2,700 - 3,000 รอบต่อนาที สำหรับ

ปริมาณน้ำที่สูบ ความสูงในการสูบส่ง และประสิทธิภาพในการสูบ มีวิธีการตรวจสอบตามรายละเอียดเรื่องการพิจารณาแผนภาพ (กราฟ) ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง

4. มอเตอร์ขับเคลื่อนของเครื่องสูบน้ำ

- ใช้กับไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ มีกำลังไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า หรือไม่น้อยกว่า 0.75 กิโลวัตต์ ที่ความเร็วรอบในการทำงาน ระหว่าง 2,700 - 3,000 รอบต่อนาที ซึ่งความเร็วรอบดังกล่าวจะสัมพันธ์กับความเร็วรอบของเครื่องสูบน้ำ มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบ
 - ชนิดขดลวดเหนี่ยวนำแบบกรงกระรอก (Squirrel-cage induction)
 - หุ้มปิดระบายความร้อนด้วยพัดลม (Total enclosed fan cooled)
 - ป้องกันน้ำหยด (Drip proof)
 - มอเตอร์ไฟฟ้าต่อกับเครื่องสูบน้ำ แบบ Close coupled โดยวางอยู่บนฐานเหล็กอันเดียวกัน
 - ฉนวนของมอเตอร์เป็นแบบ Class F (Insulation class F) ตามมาตรฐาน NEMA
 - minimum starting torque 20 % higher than normal rating
 - built-in overload motor protector (design for single phase)



รูปที่ 1 ใบพัดแบบปิด (Close impeller)



รูปที่ 2 แบบกึ่งเปิด (Semi-open impeller)

(ตัวอย่าง)

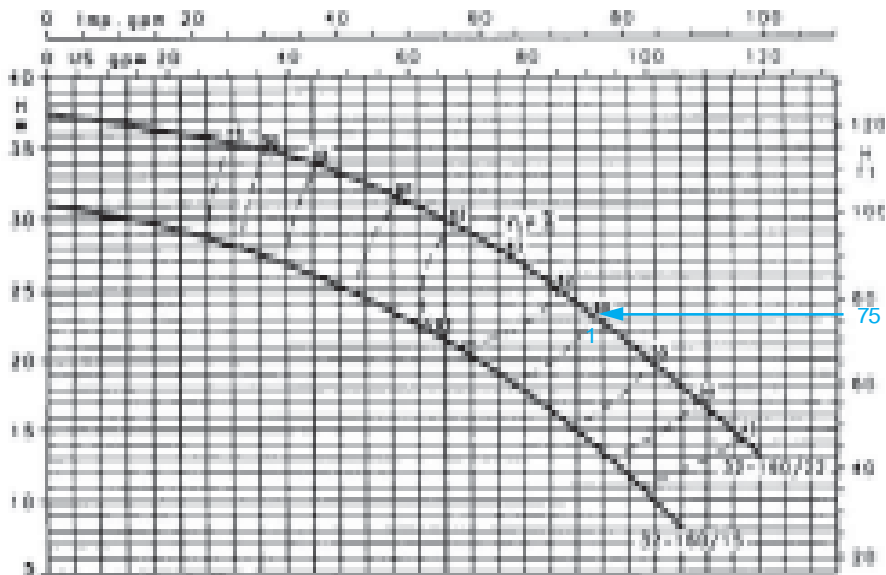
การพิจารณาแผนภาพ (กราฟ) ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ แบบหอยโข่ง (Centrifugal pump)

การพิจารณารายละเอียดของเครื่องสูบน้ำตามเอกสารที่กำหนดให้ผู้รับจ้างส่งมาให้ ตรวจสอบตามข้อกำหนดในรายละเอียดเฉพาะแห่ง (ตามตัวอย่าง) ที่กำหนดให้เป็นเครื่องสูบน้ำที่สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 22 ยู.เอส. แกลลอนต่อนาที (US. gpm) ที่ความสูงส่งรวม 75 ฟุต ที่ความเร็วรอบระหว่าง 2,700-3,000 รอบต่อนาที ที่ประสิทธิภาพในการสูบน้ำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 45 (45%)

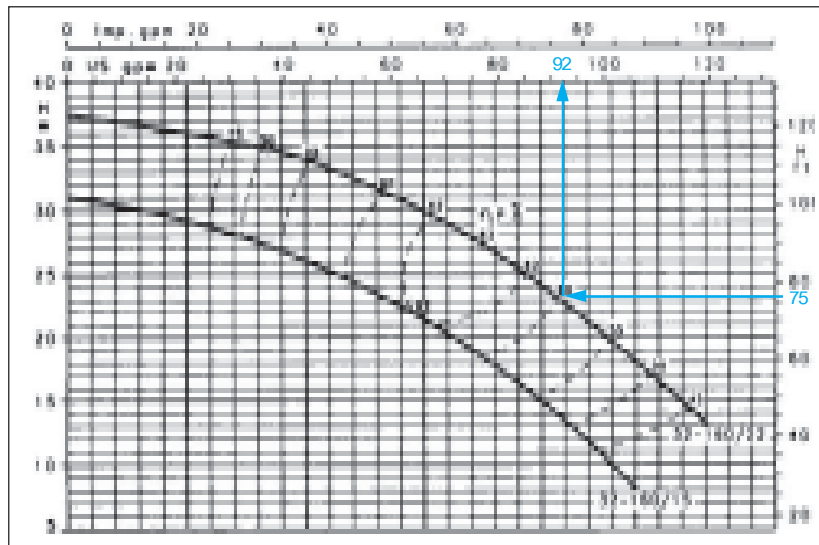
สมมติในกรณีนี้ ผู้รับจ้างจะส่งเครื่องสูบน้ำ ยี่ห้อ CALPEDA รุ่น NMM 25/125 AE โดยส่งเอกสารรายละเอียด (แคตตาล็อก) ของเครื่องสูบน้ำมาให้ กราฟในช่วงบนจะเป็นกราฟแสดงประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ และความสามารถของเครื่องสูบน้ำ เรื่องปริมาณน้ำที่สูบได้และสัมพันธ์กับความสูงในการสูบส่งรวมที่ระดับความสูงต่างๆ กัน และกราฟด้านล่างแสดงถึงกำลังของเครื่องสูบน้ำที่ใช้ในการสูบน้ำตามกราฟประสิทธิภาพอันบน

ช่างผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้าง ต้องตรวจสอบรายละเอียดประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ ให้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดดังนี้ มีความสูงในการสูบส่งน้ำ 75 ฟุต เป็นค่าคงที่ และสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 22 ยูเอส.แกลลอนต่อนาที ที่ประสิทธิภาพในการสูบน้ำไม่ต่ำกว่า 45% โดยมีวิธีการตรวจสอบดังนี้

1. พิจารณา หน่วย ของปริมาณต่างๆให้ตรงกัน (ระหว่างแผนภาพกับข้อกำหนด) ถ้าไม่ตรงต้องทำการคำนวณเปลี่ยนหน่วยให้ตรงกันก่อน จึงจะพิจารณาได้ (ดูภาคผนวก ก ตารางเปลี่ยนหน่วย)
2. พิจารณาความสูงที่กำหนด (75 ฟุต) ลากเส้นตรงจากแกนความสูงที่ค่า 75 ฟุต มาตัดเส้นกราฟเครื่องสูบน้ำรุ่น NMM 25/125 AE จะได้จุดตัดจุดที่ 1

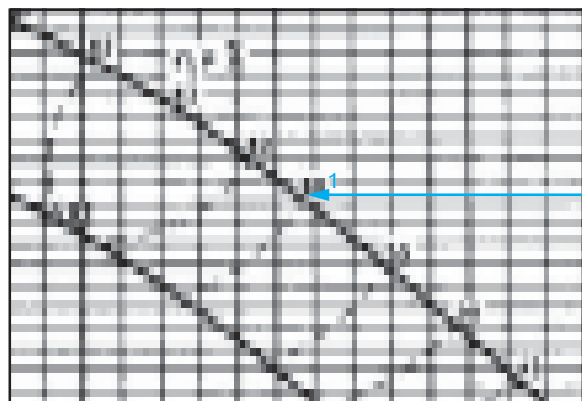


3. เมื่อได้จุดที่ 1 แล้ว ลากเส้นตรงในแนวตั้ง จากจุดที่ 1 ไปยังแกนค่าปริมาณน้ำ ซึ่งอยู่ด้านล่าง (เพราะมีหน่วยเป็น US.gpm)



4. อ่านค่าได้ว่า เครื่องสูบน้ำรุ่น NMM 25/125 AE นี้เมื่อสูบน้ำที่ความสูงในการสูบส่งรวม 75 ฟุต จะสามารถสูบน้ำได้ปริมาณ 24 ยูเอส.แกลลอนต่ออนาทีแสดงว่าผ่านข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะแห่งที่กำหนดไว้

5. พิจารณาประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ โดยจะเป็นค่าตัวเลขกำหนดอยู่บนเส้นกราฟ โดยดูที่จุดตัดจุดที่ 1 (เพราะเราต้องการค่าที่จุดนี้) จะได้ค่าประมาณ 55% (ประมาณค่าอยู่ระหว่าง 54 - 56%) แสดงว่าผ่านข้อกำหนดที่กำหนดไว้



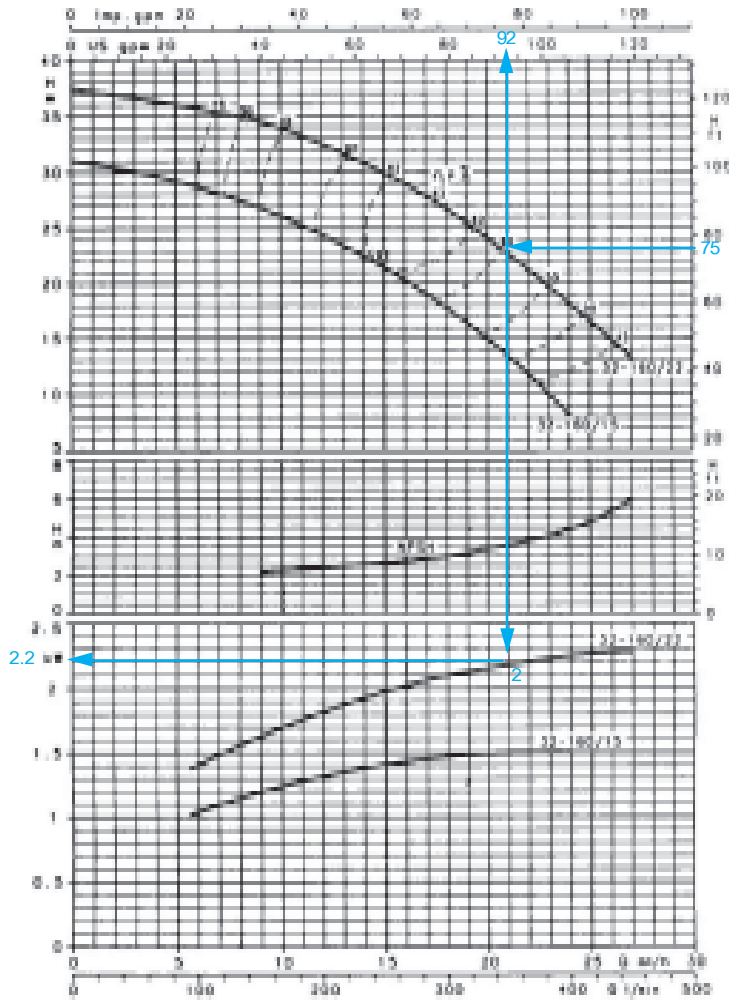
6. ลากเส้นตรงในแนวตั้ง จากจุดที่ 1 ลงมายังกราฟด้านล่าง เพื่อดูว่าเครื่องสูบน้ำนี้จะต้องใช้กำลังในการสูบน้ำเท่าใด (ข้อกำหนดในรายละเอียดเฉพาะแห่ง กำหนดให้มีกำลังไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า หรือ 0.75 กิโลวัตต์)

HYDRAULIC PERFORMANCES CURVES - 50 Hz, 2 POLES - FH SERIES

FHE-FHS-FHF 32-160

- 2900 rpm

04712



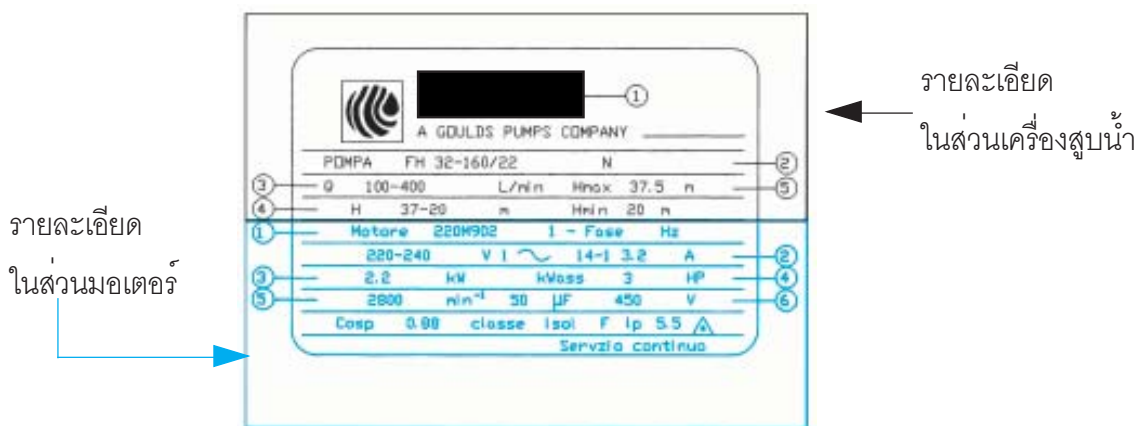
7. เมื่อลากเส้นตรงลงมาตัดเส้นกราฟ ได้จุดตัดที่ 2 แล้ว ลากเส้นในแนวนอนไปยัง แกนค่ากำลังของเครื่องสูบน้ำ ก็จะได้ค่าออกมา ซึ่งเท่ากับ 0.6 kW หรือเท่ากับ 0.8 แรงม้า นั้น แสดงว่าเครื่องสูบน้ำรุ่นนี้ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าที่มีกำลังไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.6 kW หรือ 0.8 แรงม้า ตามแคตตาล็อกเครื่องสูบน้ำรุ่น NMM 25/125 AE ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1.0 แรงม้า ในการขับเคลื่อนซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะแห่ง

หลังจากผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ ที่แสดงประสิทธิภาพ การทำงานของเครื่องสูบน้ำดังกล่าวแล้ว ต่อไปจึงดำเนินการตรวจสอบจากของจริงที่ตัว เครื่องสูบน้ำ จากป้ายแสดงรายละเอียด (Name Plate) ว่าเครื่องสูบน้ำตัวนั้นมีรายละเอียด เป็นอย่างไรบ้าง ในหัวข้อเรื่อง Name Plate และดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพจริง โดยการทดสอบเดินเครื่องสูบน้ำ จับเวลา วัดปริมาณน้ำก่อนการตรวจรับ

ข. การตรวจสอบตัวเครื่องสูบน้ำของจริง

หลังจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ดำเนินการตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง จากเอกสารที่ผู้รับจ้างส่งมาเปรียบเทียบกับข้อกำหนดในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และเห็นว่าถูกต้องครบถ้วนแล้ว ในขั้นตอนต่อไปผู้รับจ้างจะต้องไปจัดหาเครื่องสูบน้ำ เพื่อนำมาติดตั้งตามที่กำหนดไว้ ซึ่งก่อนที่จะอนุญาตให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือช่างผู้ควบคุมงาน จะต้องตรวจสอบตัวเครื่องสูบน้ำของจริง ว่าถูกต้องตรงกับที่ได้แจ้งส่งแคตตาล็อกไว้หรือไม่ ซึ่งวิธีการตรวจสอบทำได้โดยการสังเกต และอ่านข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนเครื่องสูบน้ำ หรือที่เรียกว่าการอ่านเนมเพลท (Name Plate) ของเครื่องสูบน้ำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การอ่านเนมเพลทของเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง



1.1 รายละเอียดในส่วนเครื่องสูบน้ำ

- หมายเลข 1 CALPEDA หมายถึง ยี่ห้อของเครื่องสูบน้ำ
- หมายเลข 2 NMM 25-125 AE หมายถึง รุ่นของเครื่องสูบน้ำ
- หมายเลข 3 Q 40-200 L/min หมายถึง เครื่องสูบน้ำเครื่องนี้สามารถสูบน้ำอยู่ระหว่าง 40-200 ลิตร/นาที (11-53 ยู.เอส. แกลลอน ต่อนาที)
- หมายเลข 4 H 23-15 m หมายถึง เครื่องสูบน้ำเครื่องนี้สามารถสูบน้ำส่งได้สูงระหว่าง 15-23 เมตร (49-75.5 ฟุต)

หมายเลข 5 H max 23.8 m หมายถึง เครื่องสูบน้ำเครื่องนี้ สามารถสูบน้ำส่งได้สูงสุด 23.8 เมตร (78 ฟุต)

1.2 รายละเอียดในส่วนมอเตอร์

หมายเลข 1 Motore 25/125 1- Fase Hz หมายถึง เป็นมอเตอร์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ

หมายเลข 2 14-13.2 A หมายถึง มอเตอร์กินไฟฟ้าขณะสตาร์ท 14 แอมป์ ขณะทำงาน 13.2 แอมป์

หมายเลข 3 0.75 kW หมายถึง ขนาดของมอเตอร์ 0.75 กิโลวัตต์

หมายเลข 4 HP หมายถึง แรงม้าซึ่งมอเตอร์ขนาด 0.75 กิโลวัตต์ เทียบเท่ากับ 1 แรงม้า

หมายเลข 5 2900 MIN⁻¹ หมายถึง รอบการทำงานของมอเตอร์เท่ากับ 2900 รอบ/นาที

หมายเลข 6 5 μ F450V หมายถึง คาปาซิเตอร์ที่ใช้ขนาด 5 ไมโครฟา หลาด 450 โวลท์

ค. การตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำภายหลังการติดตั้ง

เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือช่างผู้ควบคุมงาน ได้ดำเนินการตรวจสอบตัวเครื่องสูบน้ำของจริงตามข้อ ข. (การตรวจสอบตัวเครื่องสูบน้ำของจริง) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ช่างควบคุมงานจะต้องตรวจสอบและควบคุมการติดตั้งเครื่องสูบน้ำให้ถูกต้องตามรายละเอียดต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง ได้แก่ ขนาดและชนิดของท่อส่งน้ำ ขนาดสายไฟฟ้า การขันต่อท่อส่งน้ำให้ถูกต้อง หลังจากการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำอีกครั้งว่าเป็นไปตามข้อมูลเอกสารที่ระบุไว้หรือไม่ดังนี้

1. การตรวจสอบปริมาณการสูบน้ำ ของเครื่องสูบน้ำดิบและน้ำดี (เครื่องสูบน้ำหอยโขง)

จากตัวอย่างกำหนดให้เครื่องสูบน้ำ มีความสามารถในการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 22 ยู.เอส. แกลลอนต่อนาที แต่เครื่องสูบน้ำตามแคตตาล็อกที่ผู้รับจ้าง จัดส่งมาให้ตรวจสอบมีความสามารถในการสูบน้ำ 24 ยู.เอส. แกลลอนต่อนาที ให้ดำเนินการตรวจสอบดังนี้

- เดินเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง
- สูบน้ำขึ้นหอถังสูง ถ้าสูบน้ำได้ ถึง (7.5 ลบ.ม.) ภายในเวลา 90 นาที ถือว่าเครื่องสูบน้ำเครื่องนั้นมีปริมาณการสูบน้ำ 22 ยู.เอส.แกลลอน ต่อ นาที ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด (ผ่าน)
- ถ้าสูบน้ำได้ ถึง (7.5 ลบ.ม.) ก่อนเวลา 90 นาที (82.5 นาที) แสดงว่าเครื่องสูบน้ำเครื่องนั้น มีปริมาณการสูบน้ำถูกต้องตามแคตตาล็อกที่จัดส่งมาให้ตรวจสอบ คือ 24 ยู.เอส.แกลลอน ต่อ นาที ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด (ผ่าน)
- ถ้าภายในเวลา 90 นาที น้ำไม่ถึง ถึง (7.5 ลบ.ม.) ถือว่าเครื่องสูบน้ำเครื่องนั้นมีปริมาณการสูบน้ำน้อยกว่า 22 ยู.เอส.แกลลอน ต่อ นาที ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (ไม่ผ่าน)

2. การตรวจสอบตู้ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง

โดยปกติการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดกลางนั้น กระบวนการผลิต (สูบ-จ่าย) ทางผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบจะกำหนดให้มีตู้ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำต่าง ๆ เป็นรูปแบบมาตรฐาน รายละเอียดอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมจะเป็นมาตรฐาน ซึ่งทางผู้ออกแบบจะไม่ยินยอมให้นำตู้ที่ประกอบหรือทำขึ้นเองมาติดตั้งเข้ากับระบบ ดังนั้นเพื่อให้คณะกรรมการ ตรวจสอบการจ้างและช่างควบคุมงานได้พิจารณาตรวจสอบรายการรายละเอียดต่างๆ ซึ่งระบุไว้ในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งนั้น โดยจะต้องพิจารณาตามรายละเอียดดังนี้

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งตู้ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ 2 ตู้ โดยติดตั้งที่โรงสูบน้ำ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ก. กรณีเป็นมอเตอร์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส

1.1 ตู้เหล็กมีฝาปิดแบบฝัง ขนาดไม่เล็กกว่า 20x44x60 ซม. มีกุญแจล็อกเจาะรูสำหรับร้อยสายไฟ ขนาด 1 นิ้ว ที่ด้านบนและด้านล่าง ด้านละอย่างน้อย 1 รู พร้อมยางหุ้มป้องกันสายไฟ

1.2 อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบกันเป็นวงจร DIRECT ON LINE

1.2.1 NO-FUSE BREAKER ชนิด 2 POLES มี INTERRUPTING CAPACITY ไม่น้อยกว่า 22 KA ที่ AC 240 V ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. มี AMP.TRIP 20 A จำนวน 1 ตัว

1.2.2 MAGNETIC CONTACTOR ใช้ COIL 220 V. มี MAX.RATED MOTOR CAPACITY ไม่น้อยกว่า 5.5 KW.26 A. 220 V มี AUXILIARY CONTACT 1 NO,1 NC

สำหรับเครื่องสูบน้ำดิบ และ 2 NO, 2 NC สำหรับเครื่องสูบน้ำดี
ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก.
จำนวน 1 ตัว

1.2.3 THERMAL OVERLOAD RELAY ชนิด 3 ELEMENTS มี
AUXILIARY CONTACT 1 NO, 1 NC และปุ่ม RESET
มีตัวตั้งค่าทนกระแสสามารถปรับได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 7 A.
สูงสุดไม่น้อยกว่า 11 A. จำนวน 1 ตัว

1.2.4 อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมที่ให้มากับมอเตอร์ เช่น CAPACITOR,
RELAY, OVERLOAD หรืออื่นๆ

1.2.5 CURRENT TRANSFORMERS มี RATED BURDEN ไม่น้อยกว่า
5 VA. จำนวน 1 ตัว

1.2.6 FUSE CONTROL ชนิด CARTERIDGE FUSE ขนาด 2 A.
จำนวน 1 ตัว

1.3 อุปกรณ์ฝ้าตู้

1.3.1 VOLTMETER หน้าปัทม์สี่เหลี่ยม ขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม.
มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0 - 300 V จำนวน 1 ตัว

1.3.2 C/T AMMETER หน้าปัทม์สี่เหลี่ยม ขนาดไม่เล็กกว่า 80x80 มม.
มีสเกลสามารถอ่านค่าละเอียดได้ในช่วง 5 - 20 A. จำนวน 1 ตัว

1.3.3 HOUR METER AC 220 V. มีหน้าปัทม์เป็นเลขจำนวนเต็มไม่น้อย
กว่า 4 หลัก ทศนิยม 1 หลัก จำนวน 1 ตัว

1.3.4 SELECTOR SWITCH ชนิดปิด-เปิดได้ 3 ตำแหน่ง มีอักษร
MANUAL-OFF-AUTO จำนวน 1 ตัว

1.3.5 PILOT LAMP AC 220 V.

สีแดง มีอักษร STOP จำนวน 1 ตัว

สีเขียว มีอักษร RUN จำนวน 1 ตัว

สีเหลือง มีอักษร OVERLOAD จำนวน 1 ตัว

1.4 สายไฟทั้งหมดใช้ตาม มอก. 11-2531

1.4.1 วงจร POWER ใช้สาย THW ขนาด 6 ตร.มม. (7 เส้น)

1.4.2 วงจร CONTROL ใช้สาย VSF ขนาด 1.5 ตร.มม.

1.4.3 การเดินสายไฟระหว่างอุปกรณ์ภายในตู้ให้ใช้ PLASTIC
WIRING DUCT

1.4.4 การเดินสายไฟระหว่างอุปกรณ์ที่ฝาตู้ให้ใช้ SPIRAL TUBE

1.4.5 จุดต่อระหว่างอุปกรณ์ภายในตู้กับฝาตู้ให้ใช้ TERMINAL BLOCKS

1.4.6 ปลายของสายไฟทั้งหมดให้ยัดด้วยหัวเสียบหรือหางปลาและทำเครื่องหมายด้วย WIRE MARKER

1.4.7 ให้ต่อวงจรตาม WIRING DIAGRAM ที่กำหนด และถ่ายสำเนาติดไว้ในตู้ด้วย

ข. กรณีเป็นมอเตอร์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส

1. ตู้เหล็กมีฝาปิด ขนาดไม่เล็กกว่า 20 x 44 x 60 ซม. พร้อมกุญแจล็อก เจาะรูสำหรับร้อยสายไฟขนาด \varnothing 1 นิ้ว ที่ด้านบนและด้านล่าง ด้านละอย่างน้อย 1 รู พร้อมยางหุ้มป้องกันสายไฟ

2. อุปกรณ์ภายในตู้ ประกอบเป็น วงจร Direct on line

2.1 No.Fuse Breaker ชนิด 3 Poles มี Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 10 KA. ที่ AC.415 V. ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IED หรือ มอก. มี Amp.Trip15 A. จำนวน 1 ตัว

2.2 Magnetic Contactor ใช้ Coil 220 V. มี Max. Rated Motor Capacity ไม่น้อยกว่า 10 KW. 24 A. ที่ AC. 440 V. มี Auxiliary Contact 1 NO. 1 NC (สำหรับเครื่องสูบน้ำดีบ) หรือ 2 NO,2 NC (สำหรับเครื่องสูบน้ำดี) ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. จำนวน 1 ตัว

2.3 Thermal Overload Relay ชนิด 3 Elements มี Auxiliary Contract 1 No,1 NC และปุ่ม Reset มีตัวตั้งค่าทนกระแสสามารถปรับได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 5 A. และสูงสุดไม่น้อยกว่า 8 A. ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. จำนวน 1 ตัว

2.4 Current Transformers มี Rated Burden ไม่น้อยกว่า 5 VA. จำนวน 3 ตัว

2.5 Motor Protector ใช้กับไฟฟ้า 3 เฟส 380 V. สามารถป้องกันมอเตอร์จากกรณีดังนี้

- Unbalanced Voltage
- Over Voltage
- Under Voltage
- Phase Reverse

2.6 Fuse Control ชนิด Cartridge fuse ขนาด 2 A. จำนวน 3 ตัว

3. อุปกรณ์ที่ฝ้าตู้

3.1 Voltmeter หน้าปัทม์สี่เหลี่ยมขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม. มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0-500 V. จำนวน 3 ตัว

3.2 C/T Ammeter หน้าปัทม์สี่เหลี่ยม ขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม. มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0 A. ถึง 10 A. จำนวน 3 ตัว

3.3 Hour Meter AC 220 V. มีหน้าปัทม์เป็นเลขจำนวนเต็มไม่น้อยกว่า 4 หลัก และทศนิยม 1 หลัก จำนวน 1 ตัว

3.4 Selector Switch ชนิดปิด-เปิดได้ 3 ตำแหน่ง มีอักษร MANUAL-OFF-AUTO จำนวน 1 ตัว

3.5 Pilot Lamp AC.220 V.

- สีแดง มีอักษร STOP จำนวน 1 ตัว
- สีเขียว มีอักษร RUN จำนวน 1 ตัว
- สีเหลือง มีอักษร OVERLOAD จำนวน 1 ตัว

4. สายไฟทั้งหมดใช้ตาม มอก. 11-2531

4.1 วงจร Power ใช้สาย THW ขนาด 6 ตารางมิลลิเมตร (7 เส้น)

4.2 วงจร Control ใช้สาย VSF ขนาด 1.5 ตารางมิลลิเมตร

4.3 การเดินสายไฟระหว่างอุปกรณ์ภายในตู้ให้ใช้ Plastic Wiring Duct

4.4 การเดินสายไฟระหว่างอุปกรณ์ที่ฝ้าตู้ให้ใช้ Spiral Tube

4.5 จุดต่อระหว่างอุปกรณ์ภายในตู้กับที่ฝ้าตู้ให้ใช้ Terminal Blocks

4.6 ปลายของสายไฟทั้งหมดให้ยัดด้วยหัวเสียบหรือหางปลาและทำเครื่องหมายด้วย Wire Marker

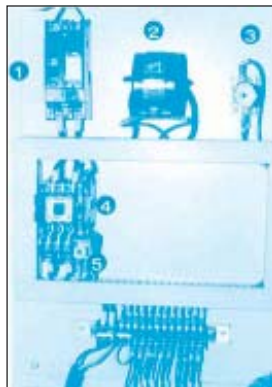
4.7 ให้ต่อวงจรตาม Wiring Diagram ที่กำหนดและถ่ายสำเนาติดไว้ ภายในตู้ด้วย

รูปแสดงรายละเอียดตู้ควบคุม

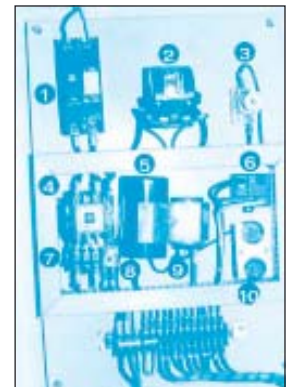
ลักษณะและส่วนประกอบของตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีและน้ำดิบ แบบ 1 เฟส 220 โวลท์



(ก)



(ข)



(ค)

(ก) ลักษณะภายนอกตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีและเครื่องสูบน้ำดิบ

1. โวลท์มิเตอร์
2. แอมป์มิเตอร์
3. หลอดไฟแสดงพร้อมทำงาน (หลอดไฟสีแดง)
4. หลอดไฟแสดงการทำงาน (หลอดไฟสีเขียว)
5. หลอดไฟแสดงการโอเวอร์โหลด (หลอดไฟสีเหลือง)
6. ปุ่มเปิดฝาตู้
7. เครื่องวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (เฮาท์มิเตอร์)
8. สวิตช์ฉุกเฉิน

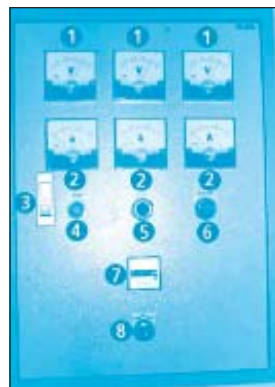
(ค) ลักษณะภายในตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดี

1. เบรกเกอร์
2. เคอร์เรนทัทวานฟอว์เมอร์
3. ฟิวส์
4. แมกเนติกคอนแทคเตอร์
5. คาปาซิเตอร์สตาร์ท
6. รีเลย์
7. โอเวอร์โหลด
8. ปุ่ม Reset เมื่อเกิดโอเวอร์โหลด
9. คาปาซิเตอร์รัน
10. โอเวอร์โหลดโปรเทคเตอร์

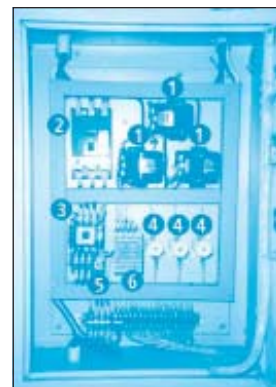
(ข) ลักษณะภายในตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดี

1. เบรกเกอร์
2. เคอร์เรนทัทวานฟอว์เมอร์
3. ฟิวส์
4. แมกเนติกคอนแทคเตอร์
5. ปุ่ม Reset เมื่อเกิด โอเวอร์โหลด

ลักษณะและส่วนประกอบของตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีและน้ำดิบ แบบ 3 เฟส 380โวลท์



(ก)



(ข)

(ก) ลักษณะภายนอกตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีและเครื่องสูบน้ำดิบ

1. โวลท์มิเตอร์
2. แอมป์มิเตอร์
3. ปุ่มเปิดฝาตู้
4. หลอดไฟแสดงพร้อมทำงาน (หลอดไฟสีแดง)
5. หลอดไฟแสดงการทำงาน (หลอดไฟสีเขียว)
6. หลอดไฟแสดงการโอเวอร์โหลด (หลอดไฟสีเหลือง)
7. เครื่องวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (เฮาท์มิเตอร์)
8. สวิตช์ฉุกเฉิน

(ข) ลักษณะภายในตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดี

1. เคอร์เรนทัทวานฟอว์เมอร์
2. เบรกเกอร์
3. แมกเนติกคอนแทคเตอร์
4. ฟิวส์
5. ปุ่ม Reset เมื่อเกิดโอเวอร์โหลด
6. มอเตอร์โปรเทคเตอร์

ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

ก. สำหรับการติดตั้งเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งเอกสาร (แคตตาล็อก) แสดงรายละเอียดคุณลักษณะ โดยระบุยี่ห้อและรุ่นที่ต้องการ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในวงงาน ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือช่างควบคุมงานจะต้องทำการตรวจสอบเอกสาร เช่นเดียวกับเรื่องเครื่องสูบน้ำ และโดยปกติผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบจะกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบจ่ายสารละลายคลอรีนตามรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนเป็นชนิด DIAPHRAM ซึ่งสามารถจ่ายสารละลายคลอรีนได้สูงสุดไม่มากกว่า 50 ซีซี./นาที่ (ความต้องการสำหรับระบบประปาผิวดินขนาดกลางต้องการ 17 ซีซี./นาที่) และสามารถปรับปริมาณการสูบน้ำจ่ายสารละลายคลอรีนที่ 17 ซีซี./นาที่ ได้โดยการ INJECTION และสามารถจ่ายเข้าเส้นท่อที่มีความดันไม่น้อยกว่า 56.8 ปอนด์/ตารางนิ้ว (4 บาร์) ใช้กับไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์ ส่วนประกอบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สารละลายคลอรีนผ่านจะต้องเป็น วัสดุที่ไม่มีปฏิกิริยากับสารละลายคลอรีน
2. ถังใส่สารละลายคลอรีนจะต้องเป็นถังที่ทำด้วยสารพลาสติกที่มีชื่อว่า POLYETHYLENE หรือ POLY POPLYENE ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร มีความหนาของผนังไม่น้อยกว่า 3 มม. และมี SCALE บอกรายละเอียดของถังที่ขนาดไม่น้อยกว่า 100 ลิตร มีรูระบายที่ก้นถังพร้อมฝาปิดถัง
3. ชุดวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือในน้ำจำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้
 - 3.1 ใช้หลักการของการเทียบสี
 - 3.2 เครื่องมือเทียบสีทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่ออุณหภูมิและแรงกระแทกมีฝาหรือครอบปิด (ไม่เป็นกระดาษ)
 - 3.3 หลอดหรือขวดที่ใส่ตัวอย่างน้ำทำด้วยวัสดุใสซึ่งสามารถมองเห็นการเปลี่ยนสีได้ง่ายไม่หลุดตาและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
 - 3.4 มีคำอธิบายขั้นตอนการทดลองเป็นภาษาไทย
 - 3.5 สามารถหาปริมาณค่าคลอรีนรวม และคลอรีนอิสระได้ ช่วงของการวัดสามารถอ่านค่าต่ำสุดได้ไม่น้อยกว่า 0 มิลลิกรัม/ลิตร สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร และอ่านค่าได้ละเอียด 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร
 - 3.6 มีสารละลายหรือสารเคมีที่ใช้ในการทดสอบตัวอย่างน้ำได้ไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่าง
 - 3.7 สิ่งของทั้งหมดบรรจุในภาชนะมิดชิด และทนทานต่อการใช้งาน

4. จัดหาผงปูนคลอรีนความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 60 % จำนวน 50 กิโลกรัม หรือ จัดหาผงปูนคลอรีนความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 20 % จำนวน 150 กิโลกรัม

ข. วิธีการตรวจสอบรายละเอียดในแคตตาล็อกกับคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

(ตัวอย่าง)

ตัวอย่างที่ยกมานี้ ถ้าผู้รับจ้างส่งเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนยี่ห้อ (Prominent Alpha) รุ่น 1002 มาให้ตรวจสอบ วิธีการตรวจสอบเทียบกับตารางแคตตาล็อกข้างล่างดังนี้

- เทียบความสามารถปริมาณจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าเส้นท่อ กำหนดไว้ที่ความดันไม่น้อยกว่า 56.8 ปอนด์/ตารางนิ้ว ซึ่งมีค่าประมาณ 4 บาร์ (เทียบในช่อง ปริมาณการจ่ายน้ำยาที่แรงดันย้อนกลับปานกลาง) ของรุ่น 1002 ได้ 5 บาร์มากกว่า 4 บาร์ เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ถือว่าใช้ได้
- เทียบความสามารถในอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนสูงสุดต้องไม่มากกว่า 50 ซีซี / นาที หรือประมาณไม่มากกว่า 3.0 ลิตร/ชม. (L/hr) ของรุ่น 1002 ได้ 2.6 ลิตร/ชม. ไม่มากกว่า 3.0 ลิตร/ชม. เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ถือว่าใช้ได้ (เทียบในช่อง ปริมาณการจ่ายน้ำยาที่แรงดันย้อนกลับปานกลาง)
- ถ้าเทียบแล้วความสามารถในการจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าเส้นท่อของเครื่องดังกล่าวสูงสุด แรงดันต่ำกว่า 4 บาร์ หรือความสามารถในการจ่ายสารละลายมากกว่า 3.0 ลิตร/ชม. อย่างใดอย่างหนึ่ง ก็ถือว่าคุณสมบัติของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนรุ่นนี้ใช้ไม่ได้ ต้องเปลี่ยนใหม่
- กรณีที่เป็นยี่ห้ออื่น เช่น เ็นพีดีเคอร์, บลูไวท์ ให้ตรวจเหมือนกับการตรวจสอบของยี่ห้อ Prominent Alpha เช่นเดียวกัน

ตัวอย่างตารางแคตตาล็อกเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนยี่ห้อ Prominent Alpha

50 Hz version	Max. pump capacity at maximum back pressure		Max. pump capacity at medium back pressure		Stroke frequency at max. back pressure	Connection (inlet & outlet dia.)	Suction lift (water column m)	Shipping weight (kg)
	bar	l/h	bar	l/h				
1001	10.0	1.2	5	1.3	30	8x5	6	3
1002	10.0	2.4	5	2.6	58	8x5	6	3
1003	10.0	3.5	5	3.6	88	8x5	6	3
0604	7.5	4.0	4	4.4	30	8x5	6	3
0808	7.5	8.0	4	8.5	58	8x5	6	3
0812	5.5	12.0	3	12.7	88	8x5	6	3
0418	4.0	18.5	2	19.6	128	8x5	6	3



หมายเหตุ max.pump capacity at maximum back pressure หมายถึง ปริมาณการจ่ายน้ำยาที่แรงดันย้อนกลับสูงสุด

max.pump capacity at medium back pressure หมายถึง ปริมาณการจ่ายน้ำยาที่แรงดันย้อนกลับปานกลาง

ค. หลังจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะที่แสดงประสิทธิภาพการทำงานของตัวเครื่องแล้ว ต่อไปให้ดำเนินการตรวจสอบจากของจริงที่ตัวเครื่องจากป้ายแสดงรายละเอียด (Name Plate) ต่อไป ว่าตรงกับคุณสมบัติตามที่ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง (แคตตาล็อก) ในหัวข้อเรื่อง (Name Plate) หรือไม่ ดังนี้

การอ่านเนมเพลทของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

①	ProMinent Fluid Controls. (Thailand) Co., Ltd. Ladprao Rd. Bangkapi, Bangkok Tel.: 3760008-12	TYPE	ALPB1002PP1000A2		③
		SER.NO. /PN.	2000009011		④
②	Made by ProMinent HEIDELBERG-GERMANY	POWERSUPPLY	230V	50/60Hz	⑤
		AMP PEAK	50/45W	0.40/0.35A	⑥
		DOSING RATE	2.4/2.9L/H	10BAR	⑦
			IP 23		⑧

CE

รูปตัวอย่างเนมเพลท แสดงคุณลักษณะของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

- 1) Pro Minent Fluid Controls.
(Thailand) Co., Ltd.
Ladprao Rd. Bangkapi,
Bangkok Tel. 3760008-12
- 2) Made by Pro Minent
HEIDELBERG - GERMANY
- 3) TYPE ALPB 1002 PP1000 A2
- 4) SER NO./PN 2000009011
- 5) POWER SUPPLY 230 V. 50/60 Hz.
- 6) AMP. PEAK 50/45 W. 0,40/0,35 A
- 7) DOSING RATE 2.4/2.9 L/H 10 BAR
- 8) IP23

รายละเอียดเนมเพลทเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

- 1) บริษัทผู้แทนจำหน่าย
- 2) บริษัทผู้ผลิต
- 3) TYPE รหัสสินค้า ซึ่งมีความหมายดังนี้
ALPB หมายถึง รุ่นของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน (รุ่น alpha Version B)
1002 หมายถึง ตัวเลข 2 ตัวแรกบอกแรงดันของการจ่ายมีหน่วยเป็น บาร์ สำหรับรุ่นนี้สามารถสร้างแรงดันได้ 10 บาร์ ตัวเลข 2 ตัวหลัง บอกความสามารถในการจ่ายสารละลายมีหน่วยเป็นลิตร/ชั่วโมง สำหรับรุ่นนี้ สามารถจ่ายสารละลาย ได้ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร/ชั่วโมง (1 ลิตร = 1,000 ซีซี.)
PP1 หมายถึง ฝาครอบลูกสูบทำจาก Polypopylene ซีลด้วย EPDM O-ring
0 หมายถึง 0 แสดงดินแบบไม่มีสปริง
0 หมายถึง 0 แสดงรุ่นมาตรฐาน
A หมายถึง แสดงวิธีการต่อสายไฟฟ้า ซึ่งมีความยาว 2 เมตร สายไฟฟ้าใช้กับแรงเคลื่อนไฟฟ้า 230 โวลท์ ความถี่ 50 เฮิรตซ์ ปลั๊กเป็นแบบยุโรป
2 หมายถึง มีอุปกรณ์เสริมคือฟุตวาล์วและหัวฉีดสารละลาย พร้อมท่อพีวีซี ยาว 2 เมตร และท่อพีวีซี ยาว 3 เมตร
- 4) SER No./PN หมายถึง หมายเลขเครื่อง
- 5) Power Supply หมายถึง แรงเคลื่อนไฟฟ้าที่จ่ายให้กับเครื่องจ่ายสารละลาย สำหรับรุ่นนี้ ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ ที่ความถี่ 50 เฮิรตซ์ และความถี่ 60 เฮิรตซ์
- 6) Amp Peak หมายถึง พลังงานไฟฟ้าค่ากระแสไฟฟ้าที่จ่าย สารละลายคลอรีน ใช้ ถ้า พลังงานไฟฟ้าที่เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนใช้ 50 W (วัตต์) ที่ความถี่ 50 เฮิรตซ์ กินกระแส ไฟฟ้า 0.4 แอมป์แอมป์ และถ้าพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนใช้ 45 W (วัตต์) ที่ ความถี่ 60 เฮิรตซ์ กินกระแสไฟฟ้า 0.35 แอมป์แอมป์
- 7) Dosing Rate หมายถึง อัตราการจ่ายสารละลายคลอรีน 2.4/2.9 L/H หมายถึง อัตราการจ่ายสารละลายคลอรีน 2.4 ลิตร/ชั่วโมง ที่ความถี่ 50 เฮิรตซ์ (สำหรับ ความถี่ไฟฟ้าใน เมืองไทย) และ 2.9 ลิตร/ชั่วโมงที่ความถี่ 60 เฮิรตซ์ (สำหรับ ความถี่ไฟฟ้าในต่างประเทศ)
- 8) IP หมายถึง ระดับการป้องกันอุปกรณ์ที่บรรจุภายใน รหัสตัวที่หนึ่ง(หมายเลข2) หมายถึง สามารถป้องกันของแข็งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 12 mm. ที่มากระทบไม่ให้ผ่านลอดเข้าไปข้างในได้ รหัสตัวที่สอง (หมายเลข 3) หมายถึงสามารถป้องกันน้ำฝนที่ตกลงมาได้ โดยน้ำฝนนี้อาจตกลงมา ในแนวทำมุม 60° กับแนวตั้ง

การตรวจสอบระบบประปาขั้นต้นสุดท้าย

เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการก่อสร้างระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลางในทุกโครงสร้างตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ รวมทั้งการประสานท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำกรขอส่งงานงวดสุดท้ายซึ่งช่างผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง จะต้องทดสอบการทำงานของระบบประปา ว่าสามารถใช้งานได้ตาม วัตถุประสงค์หรือไม่ ส่วนการทดสอบนั้นกระทำในส่วนต่างๆ คือ

1. ทดสอบการทำงานของระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลางทั้งระบบ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบการทำงานของระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลางให้ทำงาน เป็นไปตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

เริ่มจากการเดินเครื่องสูบน้ำดิบ (เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง) จากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ, คลอง, สระน้ำขนาดใหญ่เข้าถังกรอง เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยกระบวนการรวม-ตกตะกอน และกรองด้วยทรายกรอง แล้วน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพจะไหลเข้าไปในถังน้ำใส และทำการฆ่าเชื้อโรค โดยสารละลายคลอรีนที่สูบลอยไปเข้าเส้นท่อขึ้นหอถังสูง จากนั้นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งในห้องเครื่องสูบน้ำทำการสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นหอถังสูง แล้วจ่ายน้ำสะอาดจากหอถังสูงลงสู่ท่อจ่ายน้ำประปา เพื่อจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนในหมู่บ้านได้มีน้ำใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค โดยการจ่ายน้ำตามท่อผ่านมาตรวัดน้ำ

2. ตรวจสอบเครื่องสูบน้ำดิบและเครื่องสูบน้ำดี (หอยโข่ง) ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบและเครื่องสูบน้ำดี โดยศึกษาจากหัวข้อเรื่องการตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ

3. ตรวจสอบเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนว่า สามารถสูบลอยคลอรีนได้อย่างต่อเนื่องและเครื่องทำงานได้คล่องตัวหรือไม่ ส่วนการจ่ายน้ำยาสารละลายคลอรีน จะต้องไม่รั่วซึมออกมาจากชุดจ่ายน้ำยา และเมื่อปรับอัตราการจ่ายน้ำยาต้องสามารถปรับได้ตามที่ระบุไว้ในแคตตาล็อก พร้อมเปรียบเทียบป้ายเนมเพลทที่ตัวเครื่องว่าถูกต้องตรงตามที่กำหนดไว้

4. ตรวจสอบงานระบบถังกรอง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบงานระบบถังกรอง ตามหัวข้อต่างๆดังนี้

- การรั่วซึม เมื่อทำการสูบน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน เข้าสู่ระบบถังกรองแล้วน้ำในถังกรองจะต้องไม่มีการรั่วซึมออกมาจากผนัง, ท่อน้ำที่ผ่านผนังถังกรองทุกจุดและเส้นท่อต่างๆ

ของระบบ รวมถึงประตูปิด-เปิดน้ำ ทุกตัวต้องสามารถควบคุม หรือหยุดการไหลของน้ำได้สนิท หากมีการรั่วซึมให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบการรั่วซึมควรจะขังน้ำให้เต็มถึงกรอง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน โดยไม่ปล่อยน้ำออกเพื่อจะได้ตรวจสอบว่าถึงกรองรั่วซึมหรือไม่ ตรงไหน

- ความหนาของทรายกรอง ภายหลังจากเริ่มการทำงานของระบบการผลิตน้ำแล้ว ให้ตรวจสอบความสูงจากปากขอบรางระบายน้ำของถึงกรอง ลงมาจนถึงหน้าทรายกรอง จะต้องมี ความสูง ประมาณ 0.65 เมตร หากตรวจพบว่าต่ำกว่าระดับดังกล่าว ให้สันนิษฐานว่าผู้รับจ้างเติมทรายกรองไม่ได้ระดับในระหว่างการก่อสร้าง (ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเติมทรายให้ไ้ระดับ) หรือทรายกรองอาจจะมีการเล็ดลอดออกจากถึงกรองที่รอยต่อระหว่างท่อวางปลา หรือขนาดและตำแหน่งของรูที่เจาะท่อวางปลามีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนด (9 มม.) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตรวจสอบแก้ไขรอยเชื่อมต่อต่างๆ ของท่อวางปลาว่ามีการรั่วซึมหรือไม่ ตรวจสอบขนาดของรูที่เจาะท่อวางปลาว่ามีขนาดถูกต้องหรือไม่ และการวางท่อวางปลาต้องวางในลักษณะให้รูเจาะคว่ำลง

5. ตรวจสอบงานระบบถึงน้ำใส ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบงานระบบถึงน้ำใส ตามหัวข้อต่างๆดังนี้

- การรั่วซึมหลังจากที่น้ำดิบผ่านระบบการกรองและไหลเข้าสู่ถึงน้ำใสจนเต็มแล้ว น้ำภายในถึงน้ำใสจะต้องไม่มีการรั่วซึมออกมาจากผนัง , ท่อน้ำที่ผ่านผนังถึงน้ำใสทุกจุด และเส้นท่อต่างๆ ของระบบ หากมีการรั่วซึมให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบการรั่วซึมควรจะขังน้ำให้เต็มถึงน้ำใส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน โดยไม่ปล่อยน้ำออกเพื่อจะได้ตรวจสอบว่าถึงน้ำใสรั่วซึมหรือไม่ ตรงไหน

- ป้ายบอกระดับน้ำในถึงน้ำใส ตรวจสอบปริมาณน้ำในถึงน้ำใสจะต้องตรงกับปริมาตรที่แสดงไว้ที่ป้ายบอกระดับน้ำบนถึงน้ำใส หากไม่ถูกต้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ถูกต้อง

6. ตรวจสอบงานระบบหอถังสูง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบงานระบบหอถังสูง ตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- การรั่วซึม หลังจากที่สูงน้ำขึ้นสู่อ่างสูงจนเต็มแล้ว ให้ตรวจสอบน้ำภายในหอถังสูงจะต้องไม่มีการรั่วซึมออกมาจากผนัง , ท่อน้ำที่ผ่านผนังหอถังสูงทุกจุดและเส้นท่อต่างๆ ของระบบ รวมถึงประตูปิด-เปิดน้ำทุกตัวต้องสามารถควบคุม หรือหยุดการไหลของน้ำได้สนิท หากมีการรั่วซึมให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบการรั่วซึมควรจะขังน้ำให้เต็มหอถังสูงเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน โดยไม่ปล่อยน้ำออกเพื่อจะได้ตรวจสอบว่าหอถังสูงรั่วซึมหรือไม่ ตรงไหน

- ป้ายบอกระดับน้ำ ตรวจสอบปริมาณน้ำในหอถังสูงจะต้องตรงกับปริมาตรที่แสดงไว้ที่ป้ายบอกระดับน้ำของหอถังสูง หากไม่ถูกต้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ถูกต้อง

7. ตรวจสอบงานระบบท่อจ่ายน้ำ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงานตรวจสอบงานระบบท่อจ่ายน้ำ ตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- ตรวจสอบการรั่วซึมโดยการเปิดมาตรวัดน้ำที่ตั้งจากระบบประปา จ่ายเข้าหมู่บ้านตามท่อเมนจ่ายน้ำและท่อแยก (ถ้ามี) จนปริมาณน้ำเต็มเส้นท่อ แล้วตรวจดูว่าเมื่อปริมาณน้ำเต็มเส้นท่อตัวเลขที่มาตรวัดน้ำหยุดอยู่ที่ค่าใด หากมีการรั่วซึมได้จากเข็มหรือตัวเลขที่มาตรวัดน้ำเคลื่อนที่จากค่าเดิม โดยที่ปลายท่อส่งน้ำทุกจุดไม่ได้เปิดวาล์วใช้น้ำนั้น แสดงว่าเกิดการรั่วซึมที่จุดใดจุดหนึ่งของเส้นท่อเมนจ่ายน้ำ ให้ผู้รับจ้างทำการปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย (การทดสอบควรทำการอุดกั้นท่อเมนจ่ายน้ำ)

8. ตรวจสอบพื้นที่ก่อสร้าง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงานตรวจสอบพื้นที่ก่อสร้างตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- เมื่อทำการก่อสร้างระบบประปาแบบผิวดินขนาดกลาง งานโครงสร้าง, งานสถาปัตยกรรม และงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทำความสะอาดพื้นที่ ขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งสิ่งกีดขวางออกจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ก่อนทำการถมปรับพื้นดินโดยให้ถมดินถึงระดับ ± 0.00 ตามที่ระบุไว้ในวันชี้สถานที่ให้เรียบร้อยจนเป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน

9. ก่อนส่งมอบงานในงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสาร และ ครุภัณฑ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ ให้แก่ ผู้ว่าจ้าง (คณะกรรมการตรวจการจ้าง)

- แคตตาล็อกรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำดีบและเครื่องสูบน้ำดีที่ใช้ในหมู่บ้านนั้นๆ
- เครื่องมือประจำการประปา
- เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนที่ตกค้างในน้ำ
- เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด - ด่างในน้ำ
- ลูกกุญแจเปิด - ปิด ทุกจุดในระบบประปา
- อื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ในรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ภาคผนวก ก

ตารางการเปลี่ยนหน่วย

l/min ลิตร/นาที	l/s ลิตร/วินาที	m ³ /hr ลูกบาศก์เมตร /ชั่วโมง	m ³ /min ลูกบาศก์เมตร /นาที	imp gal/min	US. gal/min
60	1	3.6	0.06	13.198	15.851
1	0.0167	0.06	0.001	0.22	0.264
16.667	0.2778	1	0.0167	3.667	4.404
1000	16.667	60	1	219.971	264.185
4.546	7.577×10^{-2}	0.273	4.55×10^{-3}	1	1.201
3.785	6.309×10^{-2}	0.277	3.785×10^{-3}	0.833	1

วิธีอ่านตาราง

1 l/s = 60 l/min = 3.6 m³/hr = 0.06 m³/min = 13.198 imp gal/min
= 15.851 US. gal/min

1 l/min = 0.0167 l/s = 0.06 m³/hr = 0.001 m³/min = 0.22 imp gal/min
= 0.264 US. gal/min

ตัวอย่างการคำนวณ

1. ต้องการเปลี่ยนหน่วย US. gal/min เป็น imp gal/min ให้คูณด้วย 0.833 (ดูจากบรรทัดสุดท้ายที่ช่อง US. gal/min มีค่าเท่ากับ 1 แล้วจึงย้อนมาที่หน่วย imp gal/min จะได้ค่า 0.833)

เช่น 25 US. gal/min จะเท่ากับ $25 \times 0.833 = 20.825$ imp gal/min

2. ต้องการเปลี่ยนหน่วย US. gal/min เป็น m³/hr ให้คูณด้วย 0.277 (ดูจากบรรทัดสุดท้ายที่ช่อง US. gal/min มีค่าเท่ากับ 1 แล้วจึงย้อนมาที่หน่วย m³/hr จะได้ค่า 0.277)

เช่น 25 US. gal/min จะเท่ากับ $25 \times 0.277 = 6.925$ m³/hr

ตัวอย่างการเปลี่ยนหน่วยความยาว

ถ้าต้องการเปลี่ยนหน่วยความยาว จาก ฟุต เป็น เมตร ให้คูณด้วย 0.305
เช่น ความยาว 50 ฟุต จะเท่ากับ $50 \times 0.305 = 15.25$ เมตร

ภาคผนวก ข

ท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์ ที่ใช้ในงานระบบประปาของกรมทรัพยากรน้ำ

ประเภทของท่อและอุปกรณ์ ที่ใช้ในระบบประปาสามารถแยกท่อและอุปกรณ์ประปาเป็น 3 ส่วน คือ

1. ท่อและอุปกรณ์ในระบบการผลิตประปา ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีและอุปกรณ์ที่ทำจากเหล็กหล่อหน้าจาน เนื่องจากสะดวกในการถอดซ่อมแซม

2. ท่อและอุปกรณ์ในระบบท่อเมนจ่ายน้ำคือ ส่วนของท่อจ่ายน้ำที่ต่อจากระบบผลิต (หอถังสูง) ไปยังบ้านเรือนผู้ใช้น้ำ สำหรับระบบประปาส่วนใหญ่ใช้ท่อและอุปกรณ์พีวีซี ยกเว้นบริเวณท่อข้ามถนน , สะพาน หรือส่วนของท่อที่ไม่สามารถฝังลงดินได้จะใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี



รูปแสดงท่อเมนจ่ายน้ำในระบบประปาหมู่บ้าน

3. ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือน เป็นท่อ พีวีซี มีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ถึง 1 1/2 นิ้ว เป็นส่วนที่แยกจากแนวท่อเมนจ่ายน้ำด้วยสามทางลด (หรือรัดแยกกรณีท่อเมนจ่ายน้ำเป็นท่อเหล็กอาบสังกะสี)



รูปแสดงท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์ในบ้านผู้ใช้น้ำ

ชนิดของท่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบประปาของกรมทรัพยากรน้ำ

ท่อประปาที่ใช้ มีอยู่ 2 ชนิด

1. ท่อเหล็ก ที่ใช้งานทั่วไป มี 2 ชนิด คือ

1.1 ท่อเหล็กดำ (API , ASTM) ใช้ในการต่อท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำ, บ่อน้ำบาดาล หรือเป็นท่อกำบังบ่อน้ำบาดาล เพราะทนต่อการกัดกร่อนจากสนิมเหล็กดีกว่าท่อเหล็กชนิดอื่น

1.2 ท่อเหล็กอบสังกะสี หรือที่เรียกกันว่า “แป๊บน้ำ” มีความหนาหลายระดับ คือ

- ประเภทท่อบาง (คาน้ำตาล)
- ประเภทท่อหนาปานกลาง (คาน้ำเงิน)
- ประเภทท่อหนา (คาน้ำแดง)
- ประเภทท่อหนาพิเศษ (คาน้ำเขียว)

มีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ขึ้นไป ความยาวมาตรฐาน 6 เมตร สำหรับในระบบประปาของกรมทรัพยากรน้ำ จะใช้ท่อชั้นหนาปานกลาง (คาน้ำเงิน) มาตรฐานผลิตภัณฑ์ เลขที่ มอก.277-2532 การต่อท่อใช้ระบบทำเกลียว ท่อเหล็กอบสังกะสีมีคุณสมบัติ แข็งแรง ทนทานแต่ไม่ทนต่อการกัดกร่อนของสนิมและสารเคมี ดังนั้นควรติดตั้งอยู่ในสถานที่แห้ง ไม่ชื้นแฉะหรือเค็มจากรดและค้าง มีอุปกรณ์ในการต่อท่อให้เลือกใช้มากมาย

ตารางแสดงขนาดและมิติ ของท่อเหล็กอบสังกะสี

ขนาด	ความหนา	น้ำหนัก	...
1/2 นิ้ว
3/4 นิ้ว
1 นิ้ว
1 1/4 นิ้ว
1 1/2 นิ้ว
2 นิ้ว
2 1/2 นิ้ว
3 นิ้ว
3 1/2 นิ้ว
4 นิ้ว
4 1/2 นิ้ว
5 นิ้ว
6 นิ้ว
8 นิ้ว
10 นิ้ว
12 นิ้ว

2. ท่อ พีวีซี (POLYVINYL CHLORIDE) เป็นท่อที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะมีน้ำหนักเบา ทนต่อการกัดกร่อนไม่เป็นสนิม มี 3 ชั้นคุณภาพ คือ ชั้น 5 , 8.5 , 13.5 มีขนาด \varnothing ตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ขึ้นไป มีให้เลือกตามลักษณะการใช้งานซึ่งกำหนดโดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคือ

- สีเหลือง ใช้กับงาน ท่อร้อยสายไฟฟ้า
- สีฟ้า ใช้เป็นท่อน้ำประปา น้ำดื่ม
- สีเทา ใช้เป็นท่อระบายน้ำทิ้ง หรือการชลประทาน

สำหรับในระบบประปาของกรมทรัพยากรน้ำ จะใช้มาตรฐานท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็น ท่อน้ำดื่มมีสีฟ้า มาตรฐานผลิตภัณฑ์ เลขที่ มอก.17-2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 [เป็นค่า ความดันใช้งาน (Working Pressure) ของท่อ หมายถึงความดันสูงสุดที่กำหนดให้ใช้งานได้ ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ที่อุณหภูมิ 27°C มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ตร.ซม.] การต่อท่อใช้น้ำยาในการเชื่อมประสานหรือชนิดต่อด้วยแหวนยาง และอุปกรณ์ที่ใช้ต่อท่อ พีวีซี ใช้ ชั้นคุณภาพ 13.5



รูปแสดงท่อ พีวีซี ชนิดปลายเรียบ



รูปแสดงท่อ พีวีซี ชนิดต่อด้วยแหวนยาง



รูปแสดงท่อ พีวีซี ชนิดบานปลาย



รูปแสดง อุปกรณ์ต่อท่อพีวีซี ชั้นคุณภาพ 13.5

ตารางแสดงขนาดและมิติ ของท่อพีวีซี

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (mm) 110 160 200

ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (mm)			ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)
		ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)			
110	110	110	110	110	110	110	
160	160	160	160	160	160	160	
200	200	200	200	200	200	200	
250	250	250	250	250	250	250	
300	300	300	300	300	300	300	
350	350	350	350	350	350	350	
400	400	400	400	400	400	400	
450	450	450	450	450	450	450	
500	500	500	500	500	500	500	
550	550	550	550	550	550	550	
600	600	600	600	600	600	600	
650	650	650	650	650	650	650	
700	700	700	700	700	700	700	
750	750	750	750	750	750	750	
800	800	800	800	800	800	800	
850	850	850	850	850	850	850	
900	900	900	900	900	900	900	
950	950	950	950	950	950	950	
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	
1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (mm) 110 160 200

ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (mm)			ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)
		ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)	ขนาด ท่อ (mm)			
110	110	110	110	110	110	110	
160	160	160	160	160	160	160	
200	200	200	200	200	200	200	
250	250	250	250	250	250	250	
300	300	300	300	300	300	300	
350	350	350	350	350	350	350	
400	400	400	400	400	400	400	
450	450	450	450	450	450	450	
500	500	500	500	500	500	500	
550	550	550	550	550	550	550	
600	600	600	600	600	600	600	
650	650	650	650	650	650	650	
700	700	700	700	700	700	700	
750	750	750	750	750	750	750	
800	800	800	800	800	800	800	
850	850	850	850	850	850	850	
900	900	900	900	900	900	900	
950	950	950	950	950	950	950	
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	
1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	

ภาคผนวก ก

สถานที่ติดต่อในการจัดหาน้ำสะอาดเพื่อให้บริการแก่ประชาชน

	สถานที่ติดต่อ	รับผิดชอบพื้นที่
<p>สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรม ชาติและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>อาคาร 4 ชั้น 6 ตึกกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ถ.ติวานนท์ อ.เมือง จ. นนทบุรี 11000 โทร. 0 2590 4360 - 74 โทรสาร 0 2591 8160 , 0 2591 8184 , 0 2591 8209 เว็บไซต์ www.prapathai.com e-Mail prapathai@yahoo.com</p>	
<p>สำนักงานทรัพยากรน้ำ ภาค 1 (ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตอนบน)</p>	<p>555 หมู่ที่ 15 ต.บ่อแฮ้ว อ.เมือง จ.ลำปาง 52100 โทร. 0 5421 8602 โทรสาร 0 5422 2938 - ส่วนบริหารจัดการน้ำ ลำปาง กม.2 ถ.ลำปาง-เด่นชัย ต.พระบาท อ.เมือง จ.ลำปาง 52000 โทร. 0 5422 5441-2 โทรสาร. 0 5422 5442</p>	<p>8 จังหวัด ลำปาง, เชียงใหม่, เชียงราย, แม่ฮ่องสอน พะเยา, ลำพูน, แพร่ น่าน</p>
<p>สำนักงานทรัพยากรน้ำ ภาค 2 (ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตอนล่าง)</p>	<p>112 หมู่ที่ 9 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000 โทร. 0 3622 5244 โทรสาร. 0 3622 5241 - ส่วนบริหารจัดการน้ำที่ 1 สระบุรี 111 หมู่ที่ 1 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000 โทร. 0 3622 5408, 0 3630 3423 โทรสาร. 0 3622 5290 - ส่วนบริหารจัดการน้ำที่ 3 นครสวรรค์ 323 หมู่ที่ 1 ต.เก้าเลี้ยว อ.เก้าเลี้ยว จ.นครสวรรค์ 60230 โทร. 0 5629 9376, โทรสาร. 0 5629 9376</p>	<p>14 จังหวัด สระบุรี,พระนครศรีอยุธยา เพชรบูรณ์, ลพบุรี, อ่างทอง, นนทบุรี, ปทุมธานี,นครปฐม สมุทรปราการ,สมุทรสาคร นครสวรรค์, อุทัยธานี ชัยนาท, สิงห์บุรี</p>
<p>สำนักงานทรัพยากรน้ำ ภาค 3 (ลุ่มน้ำโขง)</p>	<p>307 หมู่ที่ 14 ต.หนองนาคำ อ.เมือง จ.อุตรธานี 41000 โทร. 0 4229 0351 โทรสาร 0 4222 1833 - ส่วนบริหารจัดการน้ำ อุบลราชธานี หมู่ที่ 11 ถ.คลังอาวุธ ต.ขามใหญ่ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทร. 0 4531 3478, 0 4531 7308 โทรสาร. 0 4528 5074</p>	<p>8 จังหวัด เลย, มุกดาหาร, อุตรธานี,หนองคาย หนองบัวลำภู, นครพนม,สกลนคร อำนาจเจริญ</p>

	สถานที่ติดต่อ	รับผิดชอบพื้นที่
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 4 (ลุ่มน้ำชี)	ชอยอนามัย ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 โทร. 0 4322 8524, โทรสาร 0 4322 2811 - ส่วนบริหารจัดการน้ำ ขอนแก่น หมู่ที่ 11 ถ.คลังอาวุธ ต.ขามใหญ่ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทร. 0 4531 3478, 0 4531 7308 โทรสาร. 0 4528 5074	6 จังหวัด ขอนแก่น, กาฬสินธุ์, ชัยภูมิ, มหาสารคาม ร้อยเอ็ด, ยโสธร เลย, สกลนคร,
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 5 (ลุ่มน้ำมูล)	47 กม.ที่ 4 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา จ.นครราชสีมา 30000 โทร. 0 4421 8040 โทรสาร 0 4421 2175 - ส่วนบริหารจัดการน้ำ นครราชสีมา 47 กม.ที่ 4 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา จ.นครราชสีมา 30000 โทร. 0 4421 2180-1 โทรสาร 0 4421 2181	5 จังหวัด นครราชสีมา, บุรีรัมย์, ศรีสะเกษ, สุรินทร์, อุบลราชธานี,
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 6 (ลุ่มน้ำตะวันออกเฉียง)	ถ.ปราจีนอนุสรณ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี 25000 โทร. 0 3731 3639 โทรสาร 0 3721 2115 - ส่วนบริหารจัดการน้ำ ชลบุรี 31/2 หมู่ที่ 4 ถ.พระยาสุรเสนา ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000 โทร. 0 3828 8980-1 โทรสาร 0 3828 8978	8 จังหวัด ชลบุรี, จันทบุรี, ฉะเชิงเทรา, ตราด, ปราจีนบุรี, ระยอง, สระแก้ว, นครนายก
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 7 (ลุ่มน้ำตะวันตก)	195 หมู่ที่ 4 ถ.ราชบุรี-น้ำพุ ต.ห้วยไผ่ อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000 โทร. 0 3237 0404 โทรสาร 0 3237 0408 - ส่วนบริหารจัดการน้ำ ราชบุรี 2/1 ถ.อุดมศิริ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000 โทร. 0 3233 8608-9 โทรสาร 0 3233 8609	6 จังหวัด ราชบุรี, กาญจนบุรี, สุพรรณบุรี, เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, สมุทรสงคราม

	สถานที่ติดต่อ	รับผิดชอบพื้นที่
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 8 (ลุ่มน้ำภาคใต้)	<p>516 หมู่ที่ 6 ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110 โทร. 0 7425 1155, โทรสาร 0 7425 1157</p> <p>- ส่วนบริหารจัดการน้ำ สงขลา ถ.กาญจนวณิชย์ ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000 โทร. 0 7431 1780 , 0 7431 1980 โทรสาร. -</p>	<p>7 จังหวัด</p> <p>สงขลา, ตรัง, นราธิวาส, ปัตตานี, พัทลุง, ยะลา, สตูล</p>
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 9 (ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่าน)	<p>802 หมู่ที่ 8 ถ.พิษณุโลก-หล่มสัก ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130</p> <p>- ส่วนบริหารจัดการน้ำ พิษณุโลก 802 หมู่ที่ 8 ถ.พิษณุโลก-หล่มสัก ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 โทร. 0 5531 4105 โทรสาร 0 5531 1405</p>	<p>6 จังหวัด</p> <p>พิษณุโลก, พิจิตร, ตาก, อุตรดิตถ์, กำแพงเพชร, สุโขทัย,</p>
สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 10 (ลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออกตอนบนและตาปีและลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันตกตอนบน)	<p>394 หมู่ที่ 4 ถ.อำเภอ ต.มะขามเตี้ย อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000</p> <p>- ส่วนบริหารจัดการน้ำ สุราษฎร์ธานี 3/9 หมู่ที่ 3 ซ.วัดประดู่ ต.วัดประดู่ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000 โทร. 0 7720 0788 โทรสาร 0 7726 9211</p>	<p>7 จังหวัด</p> <p>สุราษฎร์ธานี, กระบี่, ชุมพร, นครศรีธรรมราช, พังงา, ระนอง, ภูเก็ต</p>

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) โทร. 0-2466-6052, 0-2466-6053