

ตัวอย่าง รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา

แบบผิวดินขนาดกลาง

ปีงบประมาณ

บ้าน

หมู่ที่

ตำบล

อำเภอ

จังหวัด

ออกแบบโดย

องค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาลตำบล.....(ชื่อ อปท.หรือหน่วยงานที่ก่อสร้าง)

ในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแห่งนี้ หากเอกสารรายการรายละเอียด รูปแบบหรือแบบแปลน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา มีความขัดแย้งกันให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามควรก่อนหลัง ดังนี้

1. รายการวันขึ้นสถานที่ก่อสร้าง
2. รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง
3. รูปแบบหรือแบบแปลน
4. รายการรายละเอียดทั่วไปประกอบแบบแปลน

กรณีดำเนินการดังกล่าวแล้วหาข้อยุติไม่ได้ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ให้ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาตัดสิน ตามหลักวิชาช่าง และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ออกแบบอย่างเคร่งครัด

สำหรับรายการรายละเอียดเฉพาะแห่งเล่มนี้ ประกอบด้วยรายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จ ถูกต้องตามแบบแปลนทุกประการ ดังนี้

1. สรุปรายการก่อสร้างและแบบแปลนที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปา
2. รายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้าง จัดหา จัดทำ และติดตั้ง
3. เอกสารแนบท้าย ประกอบด้วย

3.1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ในงานระบบประปา ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ ตู้ควบคุม เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ชุดวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือในน้ำ เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ และเครื่องมือประจำการประปา

- 3.2 การเขียนข้อความที่หอดึงสูง
- 3.3 รายละเอียดข้อความป้ายการประปา
- 3.4 แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง
- 3.5 ใบแทรกเรื่อง เหล็กเสริมคอนกรีต

1. สรุปรายการก่อสร้างและแบบแปลนที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปา

ก. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน

หมู่ที่ ตำบล อำเภอ

จังหวัด จำนวน 23 รายการ ดังนี้

ลำดับ	รายการก่อสร้าง	แบบเลขที่
1	การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุก ของดิน 1 จุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง
2	โรงสูบน้ำดิบ	412003
3	ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 5 ม. ³ /ชม.	1141005
4	ถังน้ำใสขนาดจุ 25 ม. ³ (ตอกเข็ม)	2211025
5	หอถังสูงขนาด 15 ม. ³ (ตอกเข็ม)	3111015
6	ป้ายบอกระดับถังน้ำใส	991043
7	รั้ว, ประตูรั้ว, ป้ายการประปา	921006
8	ระบบท่อน้ำดิบ *, 911001
9	เครื่องสูบน้ำดิบพร้อมอุปกรณ์ควบคุม 2 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง
10	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม 2 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง
11	การประสานท่อและอุปกรณ์ประปา	911001
12	การประสานท่อระหว่างระบบ	991014
13	การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดิบ	911013
14	การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดี	911013
15	การประสานระบบไฟฟ้า ,รายการฯ เฉพาะแห่ง
16	ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน	รายการฯ เฉพาะแห่ง
17	เครื่องมือประจำการประปา	รายการฯ เฉพาะแห่ง
18	เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ	รายการฯ เฉพาะแห่ง
19	จัดหาสารส้ม จำนวน 1 ตัน	รายการฯ เฉพาะแห่ง
20	จัดหาปูนขาว จำนวน 200 กิโลกรัม	รายการฯ เฉพาะแห่ง
21	สระพักตะกอน	991014
22	วางระบายน้ำ	911001,991014
23	ระบบท่อจ่ายน้ำประปา ** ..., 911001

ข. แบบแปลนที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปาแห่งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบเลขที่ ...*... ,.... **....	2. แบบเลขที่ 412003
3. แบบเลขที่ 1141005	4. แบบเลขที่ 2211025
5. แบบเลขที่ 3111015	6. แบบเลขที่ 921006
7. แบบเลขที่ 911001	8. แบบเลขที่ 991014
9. แบบเลขที่ 911013	11. แบบเลขที่ 991043
10. แบบเลขที่	12.

พร้อมด้วย - รายการรายละเอียดเฉพาะแห่งประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จำนวน 1 เล่ม
- รายการรายละเอียดทั่วไปประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จำนวน 1 เล่ม

หมายเหตุ แบบแปลนระบบท่อน้ำดิบ (*) และ แบบแปลนระบบท่อจ่ายน้ำประปา (**) เป็นแบบแปลนที่ อปท. ต้องทำการสำรวจและออกแบบใหม่ ให้สอดคล้องกับระบบประปาหมู่บ้านนั้นๆ โดยกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำผิวดิน หรือที่ตั้งของบ่อน้ำบาดาล ทิศทางและแนวการวางท่อคูน้ำและท่อส่งน้ำดิบไปยังระบบผลิตน้ำประปา และตำแหน่งที่ตั้งของระบบประปา รวมถึงขนาดจำนวนและทิศทางแนวการวางท่อจ่ายน้ำประปา แสดงรูปตัดการวางท่อผ่านถนน สะพาน ที่ราบลุ่ม ชนิด ประเภทของกระแสไฟฟ้า สัญลักษณ์และรายละเอียดต่างๆ

2. รายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้าง จัดทำ จัดทำ และติดตั้ง

1. กำหนดให้ผู้รับจ้างก่อสร้างฐานรากของสิ่งก่อสร้างเป็นแบบตอกเสาเข็ม หรือไม่ตอกเสาเข็มตามผลการทดสอบดิน โดยผู้รับจ้างต้องเสนอราคาสิ่งก่อสร้างเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้ดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกชนิดของดินบริเวณที่จะก่อสร้างระบบประปา โดยวิธี Standard Penetration Test จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด ณ ตำแหน่งที่จะก่อสร้างหอดังสูง ซึ่งรายละเอียดเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และ ได้รับการตรวจสอบเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนจึงจะเริ่มทำการทดสอบได้ สำหรับรายละเอียดการทดสอบ การควบคุมการทดสอบ การวินิจฉัยและรับรองผล ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในรายการรายละเอียดทั่วไป (ภาคผนวก ข) โดยในการวินิจฉัยและรับรองผลต้องมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทผู้ควบคุม วิศวกร จากสภาวิศวกรตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผลการทดสอบดินและสรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน ณ ระดับความลึกของฐานรากสิ่งก่อสร้าง (หอดังสูง ถังน้ำใส ถังกรองน้ำ) รวมทั้งกำหนดว่าดินชนิดนี้สมควรใช้ฐานรากชนิดใด ต้องตอกเสาเข็มหรือไม่ เสาเข็มที่จะใช้มีขนาดและความยาวเท่าไร ตามแบบฟอร์มรายงานที่กำหนดไว้ในรายการรายละเอียดทั่วไป (ภาคผนวก ค) จากนั้นส่งผลการวินิจฉัยและรับรองผลให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนลงมือก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด หากผลการทดสอบปรากฏว่า

1. ดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกประลัยได้ ไม่น้อยกว่า ที่ระบุไว้ในแบบแปลน ผู้รับจ้าง ไม่ต้องตอกเสาเข็ม และต้องคืนเงินค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็มให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคาขององค์การบริหารส่วนตำบล.....

2. ดินรับน้ำหนักบรรทุกทุกประลัยได้ น้อยกว่า ที่ระบุไว้ในแบบแปลน ผู้รับจ้าง ต้องตอกเสาเข็ม ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) กรณีวิศวกรผู้รับรองผลได้กำหนดความยาวเสาเข็ม น้อยกว่าหรือเท่ากับ ที่ระบุไว้ในแบบแปลน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเสาเข็มความยาวเท่ากับที่วิศวกรกำหนด และให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติดังนี้

1.1 โรงสูบน้ำ

1.1.1 ความยาวเสาเข็ม เท่ากับ 6 เมตร ผู้รับจ้าง ไม่ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอก เสาเข็ม ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

1.1.2 ความยาวเสาเข็ม น้อยกว่า 6 เมตร ผู้รับจ้าง ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 6 เมตร ให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคาขององค์การบริหารส่วนตำบล.....

1.2 ระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 5 ม.³ / ชม.

1.2.1 ความยาวเสาเข็ม เท่ากับ 6 เมตร ผู้รับจ้าง ไม่ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอก เสาเข็ม ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

1.2.2 ความยาวเสาเข็ม น้อยกว่า 6 เมตร ผู้รับจ้าง ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 6 เมตร ให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคาขององค์การบริหารส่วนตำบล.....

1.3 ถังน้ำใสขนาด 25 ม.³

1.3.1 ความยาวเสาเข็ม เท่ากับ 6 เมตร ผู้รับจ้าง ไม่ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอก เสาเข็ม ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

1.3.2 ความยาวเสาเข็ม น้อยกว่า 6 เมตร ผู้รับจ้าง ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 6 เมตร ให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคาขององค์การบริหารส่วนตำบล.....

1.4 หอถังสูงขนาด 15 ม.³

1.4.1 ความยาวเสาเข็ม เท่ากับ 20 เมตร ผู้รับจ้าง ไม่ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอก เสาเข็ม ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

1.4.2 ความยาวเสาเข็ม น้อยกว่า 20 เมตร ผู้รับจ้าง ต้องคืนเงิน ค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็มในส่วนที่ไม่ถึง 20 เมตร ให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคาขององค์การบริหารส่วนตำบล.....

2) กรณีวิศวกรผู้รับรองผลกำหนดความยาวเสาเข็ม มากกว่า ที่ระบุไว้ในแบบแปลนผู้รับจ้างต้องระบุรายละเอียดเสาเข็ม ได้แก่ ขนาดพื้นที่หน้าตัด เส้นรอบรูป และความยาวเสาเข็มที่จะใช้ตามรายการคำนวณของวิศวกร ส่งให้องค์การบริหารส่วนตำบล..... ที่รับผิดชอบซึ่งเป็นผู้ออกแบบพิจารณา โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนลงมือก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในส่วนที่เพิ่มขึ้นเองทั้งหมด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

2. ก่อสร้างโรงสูบน้ำดิบ ตามแบบเลขที่ 412003 จำนวน 1 หลัง
ตำแหน่งที่จะก่อสร้างตามแบบเลขที่ 991014 และแบบเลขที่.....
3. ก่อสร้างระบบกรองน้ำผิวดินขนาด 5 ม.³/ชม. ตามแบบเลขที่ 1141005 จำนวน 1 ถัง
ตำแหน่งที่จะก่อสร้างตามแบบเลขที่ 991014 และแบบเลขที่.....
4. ก่อสร้างถังน้ำใส ขนาดความจุ 25 ม.³ ตามแบบเลขที่ 2211025 จำนวน 1 ถัง
ตำแหน่งที่จะก่อสร้างตามแบบเลขที่ 991014 และแบบเลขที่.....
5. ก่อสร้างหอดึงสูงขนาด 15 ม.³ ตามแบบเลขที่ 3111015 จำนวน 1 ถัง
ตำแหน่งที่จะก่อสร้างตามแบบเลขที่ 991014 และแบบเลขที่.....และให้เขียนข้อความที่
กลางถังน้ำของหอดึงสูงว่า “ ประปาบ้าน.....” โดยต้องมีขนาดความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 50
ซ.ม. กรณีพื้นที่ไม่พอเขียนสามารถปรับขนาดตัวอักษรให้เล็กลงได้ตามความเหมาะสม
6. จัดทำและติดตั้งป้ายบอกระดับน้ำใส ตามแบบเลขที่ 991043 จำนวน 1 ชุด บนฝาดึงน้ำ
ใสตามตำแหน่งที่กำหนด
7. ก่อสร้างรั้วและประตูรั้ว ตามแบบเลขที่ 921006 ขนาดกว้างยาวตามแบบการ
ประสานต่อระหว่างระบบแบบเลขที่ 991014
8. จัดทำและติดตั้งป้ายการประปา ตามแบบเลขที่ 921006 จำนวน 1 ชุด บริเวณระบบ
ประปา โดยมีรายละเอียดข้อความตามเอกสารแนบท้ายนี้
9. ระบบท่อน้ำดิบ ตามแบบเลขที่.....*.....จากโรงสูบน้ำดิบถึงระบบกรองน้ำผิวดิน สำหรับ
รายละเอียดการประสานต่อและอุปกรณ์ประปา ให้เป็นไปตามแบบเลขที่ 911001
10. จัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำดิบ พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ที่โรงสูบน้ำดิบโดย
แต่ละชุดประกอบด้วย
 - 10.1 เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขนาด.....*.....แรงม้า.....*.....โวลท์ *.....เฟส จำนวน 1...ตัว
 - 10.2 ตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน...1... ตู้
 มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามเอกสารแนบท้ายนี้
11. จัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำดี พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ที่โรงสูบน้ำดีได้ระบบ
กรองน้ำผิวดิน โดยแต่ละชุดประกอบด้วย
 - 11.1 เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขนาด.....*.....แรงม้า.....*.....โวลท์ *.....เฟส จำนวน 1...ตัว
 - 11.2 ตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน...1... ตู้
 มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามเอกสารแนบท้ายนี้
12. ประสานต่อระหว่างระบบ ตามแบบเลขที่ 991014
13. ประสานต่อภายในโรงสูบน้ำดิบ ตามแบบเลขที่ 911013
14. ประสานต่อภายในโรงสูบน้ำดีได้ระบบกรองน้ำผิวดิน ตามแบบเลขที่ 911013
15. ประสานระบบไฟฟ้าภายนอก ในส่วนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคดำเนินการ และระบบ
ไฟฟ้าภายใน (หลังมอเตอร์ไฟฟ้า) ตามแบบเลขที่.....และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานของ
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้
 - ก. ระบบไฟฟ้าภายนอก ในส่วนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคดำเนินการ

15.1 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานในการขออนุญาตใช้ไฟฟ้า และการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า รวมทั้งการขยายเขตการใช้ไฟฟ้า การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าและการดำเนินการอื่นๆ ตามกฎข้อบังคับ มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตลอดจนรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นดังกล่าว ตามประมาณการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด ดังรายละเอียดที่ปรากฏในข้อ 15.2 โดยหมู่บ้านหรือ อบต. จะเป็นผู้ขออนุญาตใช้ ไฟฟ้าดังกล่าว จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

15.2 ระบบไฟฟ้าภายนอกของระบบประปาหมู่บ้านแห่งนี้ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ก. กรณีขยายเขตไฟฟ้าแรงสูง ประกอบด้วย

1. ปีกเสาคอนกรีตอัดแรง ขนาด.....*.....เมตร จำนวน.....*.....ต้น พาดสาย อลูมิเนียมหุ้มฉนวนขนาด.....*.....ตารางมิลลิเมตร พาดสายเคเบิลอากาศ ขนาด.....*.....ตารางมิลลิเมตร ระยะทางอย่างละ.....*..... ,.....-.....เมตร
2. ติดตั้งหม้อแปลงระบบ.....*.....โวลท์ ขนาด.....*.....เควีเอ จำนวน 1 เครื่อง พร้อม อุปกรณ์ป้องกัน
3. ติดตั้งคาปาซิเตอร์ระบบ.....-.....เฟส.....-.....โวลท์ ขนาด.....-.....กิโลวาร์ จำนวน อย่างละ 1 ชุด
4. ติดตั้งมิเตอร์พร้อมค่าประกันการใช้ไฟ ขนาด.....-.....เฟส.....-.....แอมป์ จำนวน.....-.....ตัว

ข. กรณีขยายเขตไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบด้วย

1. ปีกเสาคอนกรีตอัดแรง ขนาด.....*.....เมตร จำนวน.....*.....ต้น พาดสาย อลูมิเนียมหุ้มฉนวนขนาด.....*.....ตารางมิลลิเมตร พาดสายเคเบิลอากาศ ขนาด.....*.....ตารางมิลลิเมตร ระยะทางอย่างละ.....*..... ,.....-.....เมตร
2. ติดตั้ง มิเตอร์พร้อมค่าประกันการใช้ไฟขนาด.....*..... เฟส.....*..... แอมป์ จำนวน.....*.....ตัว

หมายเหตุ * หมายถึง จำนวน ขนาดและค่าต่างๆ ที่กำหนด ขึ้นอยู่กับการออกแบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

15.3 การดำเนินการตามข้อ 15.2 หากปรากฏว่า ไม่ได้ดำเนินการในส่วนใด อันเนื่องมาจากความเห็นของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ ก็แล้วแต่ ผู้รับจ้างจะต้องคืนเงินค่าใช้จ่ายของการดำเนินการในส่วนนั้น ให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคาของ องค์การบริหารส่วนตำบล.....

15.4 การดำเนินการตามข้อ 15.2 หากปรากฏว่า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนดให้มีการดำเนินการเพิ่มเติมนอกเหนือจากรายการที่กำหนดไว้ และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างสามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายในส่วนที่ดำเนินการเพิ่มเติมได้ โดยใช้ราคา ที่ องค์การบริหารส่วนตำบล..... กำหนด

15.5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตามข้อ 15.2 หากปรากฏว่าประมาณการค่าใช้จ่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สูงกว่าประมาณการขององค์การบริหารส่วนตำบล..... อันเนื่องมาจากเหตุผลอื่นๆ อาทิเช่น การหมดระยะการยืนราคาเดิม หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเปลี่ยนแปลงอัตรา หรือวิธีการคิดราคา ฯลฯ และมีใช้เหตุตามข้อ 15.4 ผู้รับจ้าง

จะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายในส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่ได้ แต่หากการประมาณค่าใช้จ่ายใหม่ต่ำกว่า
ราคาประมาณการตามข้อ 15.2 ให้ผู้รับจ้างคืนเงินในส่วนเกินนั้นให้แก่ผู้ว่าจ้าง

ข. ระบบไฟฟ้าภายใน (หลังมิเตอร์ไฟฟ้า) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ

15.6 ปีกเสาไฟฟ้า คอ.ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เมตร จำนวน.....*.....ต้น สำหรับตำแหน่งเสา
ไฟฟ้าบริเวณข้างโรงสูบน้ำที่แน่นอนจะกำหนดให้ในวันขึ้นสถานที่หรือขณะก่อสร้าง

15.7 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แผงสวิตซ์ในโรงสูบน้ำ ดังนี้

- สะพานไฟฟ้า (Cut out) 2 สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 100 แอมป์ จำนวน 1 ตัว (ควบคุมไฟฟ้าทั้งวงจร)
- สะพานไฟฟ้า (Cut out) 2 สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 20 แอมป์ จำนวน 2 ตัว (ควบคุมเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน และไฟฟ้าแสงสว่าง/ อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ)
- อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าจำนวน 1 ชุด

สายไฟฟ้าและการเดินสายภายใน - ภายในอาคาร การต่อลงดิน ให้เป็นไปตามข้อกำหนด
ในรายการรายละเอียดทั่วไป

16. จัดหาและติดตั้งระบบจ่ายสารละลายคลอรีน จำนวน 1 ชุด ที่โรงสูบน้ำใต้ระบบกรองน้ำ
ผิวดิน แต่ละชุดประกอบด้วย

- 16.1 เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนชนิด Diaphragm จำนวน 1 เครื่อง
- 16.2 ถังผสมสารละลายคลอรีนจำนวน 1 ใบ
- 16.3 ชุดวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือจำนวน 1 ชุด
- 16.4 ผงปูนคลอรีนความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 60 % จำนวนไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามเอกสารแนบท้ายนี้

17. จัดหาเครื่องมือประจำการประปา จำนวน 1 ชุด รวม 11 รายการ มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะตามเอกสารแนบท้ายนี้

18. จัดหาเครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะตามเอกสารแนบท้ายนี้

19. จัดหาสารส้มจำนวน 1 ตัน และปูนขาวจำนวน 200 กิโลกรัม ส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้าง
โดยผ่านการตรวจสอบ และเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน

20. ก่อสร้างรางระบายน้ำ ตามแบบเลขที่ 911001 ความยาวตามแบบการประสานท่อระหว่าง
ระบบ แบบเลขที่ 991014

21. วางท่อจ่ายน้ำประปา ตามแบบเลขที่.....**.....สำหรับการประสานท่อและอุปกรณ์
ประปาให้เป็นไปตามแบบเลขที่ 911001

22. ในการจัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างระบบประปาแห่งนี้ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ
น้ำ ตู้ควบคุม เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ชุดวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือในน้ำ เครื่องมือ
ตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ และเครื่องมือประจำการประปา ซึ่งมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ตามเอกสารแนบท้ายนี้ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดส่งรายละเอียด Catalog เครื่องสูบน้ำ ตู้ควบคุม

เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน โดยระบุยี่ห้อและรุ่นที่ต้องการใช้งาน และ กราฟแสดงประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Curve) ของเครื่องสูบน้ำ รวมทั้ง Catalog สี และสารกันซึม ตัวอย่างกรวดกรอง-ทรายกรอง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบแล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบงานในงวดที่ 1

อนึ่ง การลงกรวดกรอง-ทรายกรอง และเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง ต้องอยู่ในความควบคุมของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

23. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฉาบสารกันซึมประเภทซีเมนต์เบส ภายในถังกรอง ถังน้ำใส หอถังสูง เพื่อป้องกันการรั่วซึม โดยไม่ต้องฉาบปูนก่อนทา และเมื่อฉาบแล้วต้องยึดติดแน่นไม่ละลาย เจือปนในน้ำ และไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค

24. จัดทำและติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดในการประกาศตามเอกสารแนบท้ายนี้

25. ปรับพื้นที่ให้ได้ระดับ เรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

26. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบประปาทั้งระบบว่าใช้การได้ดีมีประสิทธิภาพ และสามารถจ่ายน้ำได้ตามความต้องการ โดยไม่เกิดการรั่วซึมตามจุดต่างๆ

27. กรณีมีการแก้ไข ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อให้งานก่อสร้างนั้นสำเร็จลุล่วง และเกิดผลดีแก่ทางราชการ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทน โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

28. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแปลนแสดงการก่อสร้างจริง (Asbuilt Drawing) ของงานก่อสร้างที่ระบุในสัญญาและส่งต้นฉบับพร้อมสำเนาจำนวน 5 ชุด โดยต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างหรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างก่อนส่งงานงวดสุดท้าย

ตัวอย่าง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ของ
ครุภัณฑ์ในงานระบบประปา

- เครื่องสูบน้ำ
- ตู้ควบคุม
- ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน
- เครื่องมือประจำการประปา
- เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ

ปีงบประมาณ

องค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาลตำบล (ชื่อ อปท.หรือหน่วยงานที่ก่อสร้าง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องสูบน้ำดับแบบหอยโข่ง ขนาด... *แรงม้า.... *เฟส... * ...โวลท์

เครื่องสูบน้ำดับแบบหอยโข่ง 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องสูบน้ำ 1 ตัว
2. ตู้ควบคุมการทำงาน 1 ตู้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องสูบน้ำดับแบบหอยโข่ง ประกอบด้วย

1. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จะต้องมีลักษณะทั่วไปดังนี้

1.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.2 ต้องมีเอกสารแสดงมาตรฐานของคุณสมบัติที่จะนำมาใช้งาน และในส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ ต้องมีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนี้

TIS	:	THAI INDUSTRIAL STANDARD
BS	:	British Standards
DIN	:	Deutsches Institut fur Normung
EN	:	European Standards
JIS	:	Japanese Industrial Standard
IEC	:	International Electrotechnical Commission
ISO	:	International Organization for Standardization
NEC	:	National Electrical Code
NEMA	:	National Electrical Manufacturers Association
UL	:	Underwriters Laboratories Inc.
CE	:	Conformite Europeene (ภาษาฝรั่งเศส) หรือ European Conformity (ภาษาอังกฤษ)

หรือ มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือเป็นมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแสดงถึงมาตรฐานหรือประสิทธิภาพหรือคุณภาพของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ

1.3 มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในประเทศไทย และตัวแทนจำหน่ายต้องมีอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการได้

1.4 ก่อนที่จะจัดหาหรือติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบหรือแคตตาล็อก โดยให้ระบุแบบขนาดและหมายเลขรุ่นของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการติดตั้ง และให้แสดงรายละเอียด MATERIAL OF CONSTRUCTION PERFORMANCE DATA ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะว่าถูกต้องตามที่กำหนดในรายการ

ข้อกำหนดหรือไม่ เมื่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุญาตให้นำเครื่องสูบน้ำดังกล่าวไปใช้งานแล้ว จึงจะสามารถทำการติดตั้งในสนามได้

2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

2.1 สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า (Q).....5..... ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (m^3/hr)

2.2 ที่ความสูงส่งรวม(TDH).....*.....เมตร

2.3 ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด.....*.....แรงม้า

2.4 ใช้กับระบบไฟฟ้า.....*.....เฟส*.....โวลท์*.....เอิร์ท (1)

2.5 มีความเร็วรอบระหว่าง*.....รอบ/นาที (2)

2.6 มีประสิทธิภาพการสูบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ.....*..... (3)

2.7 เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง 1 เครื่อง ประกอบด้วย

1.) ตัวเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง จำนวน 1 ตัว

2.) มอเตอร์ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ จำนวน 1 ตัว

2.8 รายละเอียดส่วนประกอบที่สำคัญของตัวเครื่องสูบน้ำ ต้องประกอบด้วย (4)

1.) ตัวเรือนสูบ (CASING) ทำด้วย.....*.....

2.) ใบพัด (IMPELLER) ทำด้วย.....*.....และเป็นแบบ CLOSED IMPELLER ซึ่งมีความสมดุลทั้งทาง Statically และ Dynamically Balance

3.) เพลา (SHAFT) ทำด้วย*.....ไม่เกิดความเสียหายขณะปฏิบัติงาน

4.) SHAFT SEAL แบบ MECHANICAL SEAL ซึ่งหน้าสัมผัสทำด้วย CARBON-CERAMIC หรือ CARBON-SILICON CARBIDE

2.9 รายละเอียดมอเตอร์ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ มีดังนี้

1.) มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นแบบ SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยพัดลมระบายอากาศ Totally – Enclose FAN – COOLED

2.) กำลังของมอเตอร์ที่กำหนดต้องเป็นกำลังที่การใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลานาน (Continuous Rating) และมอเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติต้านกระแสในการเริ่มต้น (Starting Current) และกำลังบิด (Torque)ได้ตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC

3.) มอเตอร์ไฟฟ้าต่อกับเครื่องสูบน้ำแบบ CLOSE COUPLED

4.) ฉนวนหุ้มขดลวดของมอเตอร์เป็นฉนวนแบบ Class F (Insulation Class F) ตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC และมีระบบป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44

2.10 ป้ายบอกรายละเอียด (Name Plate) ของเครื่องสูบน้ำ

2.10.1 ป้ายบอกรายละเอียด (Name Plate) ของเครื่องสูบน้ำ ติดตั้งไว้กับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ และข้อมูลต้องตกลงใน Name plate สามารถอ่านได้อย่างชัดเจนในหน่วยระบบ Metric โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.) ยี่ห้อ

2.) รุ่น

3.) หมายเลขเครื่อง (อาจมีหรือไม่ก็ได้)

4.) แรงดัน

5.) อัตราการไหล

6.) ความเร็วรอบ

2.10.2 กรณีที่แยกป้าย Name Plate ของเครื่องสูบน้ำ และมอเตอร์ ป้าย Name Plate ของมอเตอร์ ติดตั้งไว้กับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ และข้อมูลต้องตกลงใน Name plate สามารถอ่านได้อย่างชัดเจนในหน่วยระบบ Metric โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.) ชนิดหรือแบบ

2.) ขนาดแรงม้าหรือกิโลวัตต์

3.) แอมแปร์

4.) แรงเคลื่อนไฟฟ้า

5.) จำนวนเฟส

6.) ความเร็วรอบ

7.) ชั้นของฉนวน

หมายเหตุ * หมายถึง จำนวน ขนาดและค่าต่างๆ ที่กำหนด ต้องเป็นไปตามหลักการออกแบบทางด้านวิศวกรรม และข้อมูลรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump)แนบท้ายนี้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องสูบน้ำดีแบบหอยโข่ง ขนาด... *แรงม้า.... *เฟส... * ...โวลท์

เครื่องสูบน้ำดีแบบหอยโข่ง 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องสูบน้ำ 1 ตัว
2. ตู้ควบคุมการทำงาน 1 ตู้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องสูบน้ำดีแบบหอยโข่ง ประกอบด้วย

1. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จะต้องมีลักษณะทั่วไปดังนี้

1.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.2 ต้องมีเอกสารแสดงมาตรฐานของคุณสมบัติที่จะนำมาใช้งาน และในส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ ต้องมีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนี้

TIS	:	THAI INDUSTRIAL STANDARD
BS	:	British Standards
DIN	:	Deutsches Institut fur Normung
EN	:	European Standards
JIS	:	Japanese Industrial Standard
IEC	:	International Electrotechnical Commission
ISO	:	International Organization for Standardization
NEC	:	National Electrical Code
NEMA	:	National Electrical Manufacturers Association
UL	:	Underwriters Laboratories Inc.
CE	:	Conformite Europeene (ภาษาฝรั่งเศส) หรือ European Conformity (ภาษาอังกฤษ)

หรือ มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือเป็นมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแสดงถึงมาตรฐานหรือประสิทธิภาพหรือคุณภาพของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ

1.3 มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในประเทศไทย และตัวแทนจำหน่ายต้องมีอะไหล่พร้อมที่จะให้บริการได้

1.4 ก่อนที่จะจัดหาหรือติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบหรือแคตตาล็อก โดยให้ระบุแบบขนาดและหมายเลขรุ่นของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการติดตั้ง และให้แสดงรายละเอียด MATERIAL OF CONSTRUCTION PERFORMANCE DATA ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะว่าถูกต้องตามที่กำหนดในรายการข้อกำหนดหรือไม่ เมื่อผู้

ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุญาตให้นำเครื่องสูบน้ำดังกล่าวไปใช้งานแล้ว จึงจะสามารถทำการติดตั้งในสนามได้

2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 2.1 สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า (Q).....*..... ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง(m^3/hr)
- 2.2 ที่ความสูงส่งรวม(TDH).....*.....เมตร
- 2.3 ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด.....*.....แอมป์
- 2.4 ใช้กับระบบไฟฟ้า.....*.....เฟส*.....โวลท์*.....เฮิร์ต (1)
- 2.5 มีความเร็วรอบระหว่าง*.....รอบ/นาที (2)
- 2.6 มีประสิทธิภาพการสูบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ.....*..... (3)
- 2.7 เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง 1 เครื่อง ประกอบด้วย
 - 1.) ตัวเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง จำนวน 1 ตัว
 - 2.) มอเตอร์ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ จำนวน 1 ตัว
- 2.8 รายละเอียดส่วนประกอบที่สำคัญของตัวเครื่องสูบน้ำ ต้องประกอบด้วย (4)
 - 1.) ตัวเรือนสูบ (CASING) ทำด้วย.....*.....
 - 2.) ใบพัด (IMPELLER) ทำด้วย.....*..... และเป็นแบบ CLOSED IMPELLER ซึ่งมีความสมดุลทั้งทาง Statically และ Dynamically Balance
 - 3.) เพลา (SHAFT) ทำด้วย*..... ไม่เกิดความเสียหายขณะปฏิบัติงาน
 - 4.) SHAFT SEAL แบบ MECHANICAL SEAL ซึ่งหน้าสัมผัสทำด้วย CARBON-CERAMIC หรือ CARBON-SILICON CARBIDE
- 2.9 รายละเอียดมอเตอร์ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ มีดังนี้
 - 1.) มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นแบบ SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR โครงสร้างปิด มีฉนวนระบายความร้อนด้วยพัดลมระบายอากาศ Totally – Enclose FAN – COOLED
 - 2.) กำลังของมอเตอร์ที่กำหนดต้องเป็นกำลังที่การใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลานาน (Continuous Rating) และมอเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติด้านกระแสในการเริ่มต้น (Starting Current) และกำลังบิด (Torque) ได้ตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC
 - 3.) มอเตอร์ไฟฟ้าต่อกับเครื่องสูบน้ำแบบ CLOSE COUPLED
 - 4.) ฉนวนหุ้มขดลวดของมอเตอร์เป็นฉนวนแบบ Class F (Insulation Class F) ตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC และมีระบบป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44
- 2.10 ป้ายบอกรายละเอียด (Name Plate) ของเครื่องสูบน้ำ
 - 2.10.1 ป้ายบอกรายละเอียด (Name Plate) ของเครื่องสูบน้ำ ติดตั้งไว้กับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ และข้อมูลต้องตกลงใน Name plate สามารถอ่านได้อย่างชัดเจนในหน่วยระบบ Metric โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.) ยี่ห้อ
 - 2.) รุ่น
 - 3.) หมายเลขเครื่อง (อาจมีหรือไม่ก็ได้)
 - 4.) แรงดัน

5.) อัตราการไหล

6.) ความเร็วรอบ

2.10.2 กรณีที่แยกป้าย Name Plate ของเครื่องสูบน้ำ และมอเตอร์ ป้าย Name Plate ของมอเตอร์ ติดตั้งไว้กับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ และข้อมูลต้องตกลงใน Name plate สามารถอ่านได้อย่างชัดเจนในหน่วยระบบ Metric โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.) ชนิดหรือแบบ

2.) ขนาดแรงม้าหรือกิโลวัตต์

3.) แอมแปร์

4.) แรงเคลื่อนไฟฟ้า

5.) จำนวนเฟส

6.) ความเร็วรอบ

7.) ชั้นของฉนวน

หมายเหตุ * หมายถึง จำนวน ขนาดและค่าต่างๆ ที่กำหนด ต้องเป็นไปตามหลักการออกแบบทางด้านวิศวกรรม และข้อมูลรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump)แนบท้ายนี้

ข้อมูลรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump)

ข้อมูลนี้ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง โดยเลือกใช้ตามความเหมาะสม

1. ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำมี 2 ระบบคือ
 - 1) ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
 - 2) ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต
2. ความเร็วรอบของเครื่องสูบน้ำมีอยู่ 2 แบบคือ
 - 1.) ความเร็วรอบระหว่าง 1,400 – 1,500 รอบ/นาที
 - 2.) ความเร็วรอบระหว่าง 2,700 – 3,000 รอบ/นาที
3. ประสิทธิภาพการสูบของเครื่องสูบน้ำมีให้เลือกใช้ดังนี้

อัตราการสูบน้ำ (Q) (m ³ /hr)	ประสิทธิภาพการสูบไม่น้อยกว่าร้อยละ
$Q < 7.5$	45
$7.5 \leq Q < 15$	50
$15 \leq Q < 20$	55
$Q \geq 20$	60

4. รายละเอียดส่วนประกอบที่สำคัญของตัวเครื่องสูบน้ำ ต้องประกอบด้วยแบบที่ 1 ทั่วไป

- 1.) ตัวเรือนสูบ (CASING) ทำด้วย CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- 2.) ใบพัด (IMPELLER) ทำด้วย CAST IRON หรือ GLASS FILLED LYCARBONATE หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า และเป็นแบบ CLOSED IMPELLER ซึ่งมีความสมดุลทั้ง Statically และ Dynamically Balance
- 3.) เพลา (SHAFT) ทำด้วย STAINLESS STEEL ไม่เกิดการเสียหายขณะปฏิบัติงาน
- 4.) SHAFT SEAL แบบ MECHANICAL SEAL ซึ่งหน้าสัมผัสทำด้วย CARBON-CERAMIC หรือ CARBON-SILICON CARBIDE

แบบที่ 2 ชนิดเหล็กไร้สนิม (STAINLESS STEEL)

- 1.) ตัวเรือนสูบ (CASING) ทำด้วย STAINLESS STEEL
- 2.) ใบพัด (IMPELLER) ทำด้วย STAINLESS STEEL และเป็นแบบ CLOSED IMPELLER ซึ่งมีความสมดุลทั้ง Statically และ Dynamically Balance
- 3.) เพลา (SHAFT) ทำด้วย STAINLESS STEEL ไม่เกิดการเสียหายขณะปฏิบัติงาน
- 4.) SHAFT SEAL แบบ MECHANICAL SEAL ซึ่งหน้าสัมผัสทำด้วย CARBON-CERAMIC หรือ CARBON-SILICON CARBIDE

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำดิบ
ขนาด... * ...แรงม้า..... *เฟส..... *โวลท์ (แบบ DIRECT ON LINE)**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำดิบ ประกอบด้วย

1. เป็นตู้เหล็กมีฝาปิดขนาดไม่เล็กกว่า 20 x 44 x 60 ซม. พร้อมกุญแจล็อก เจาะรูสำหรับร้อยสายไฟ ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ที่ด้านบนและด้านล่าง ด้านละอย่างน้อย 1 รู พร้อมยางหุ้มป้องกันสายไฟ
2. อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบเป็นวงจร Direct on line
 - 2.1 No.Fuse Breaker ชนิด..*..Poles มี Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า..*.. KA.ที่ AC...*.. V. ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. มี Amp.Trip.....*.....A. จำนวน 1 ตัว
 - 2.2 Magnetic Contactor ใช้ Coil 220 V. มี M_{AX}. Rated Motor Capacity ไม่น้อยกว่า...*... kW. ..*.. A. ที่ AC...*.. V. มี Auxiliary Contact 1 NO,1 NC ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือJEM หรือ IEC หรือ มอก. จำนวน 1 ตัว
 - 2.3 Thermal Overload Relay ชนิด 3 Elements มี Auxiliary Contact 1 NO,1 NC และปุ่ม Reset มีตัวตั้งค่าทนกระแสสามารถปรับได้ต่ำสุดไม่มากกว่า.....*.....A. และสูงสุดไม่น้อยกว่า...*.....A. ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. จำนวน 1 ตัว
 - 2.4 Current Transformers มี Rated Burden ไม่น้อยกว่า..*.. VA. จำนวน..*.. ตัว
 - 2.5 Fuse Control ชนิด Cartridge fuse ขนาด 2 A. จำนวน 1 ตัว
3. อุปกรณ์ที่ฝาตู้
 - 3.1 Voltmeter หน้าปัดสี่เหลี่ยมขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม. มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ ...0...ถึง ...*...V. จำนวน...*...ตัว
 - 3.2 C/T Ammeter หน้าปัดสี่เหลี่ยม ขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม. มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ ตั้งแต่....*....A. ถึง.....*....A. จำนวน...*...ตัว
 - 3.3 Hour Meter AC 220 V.มีหน้าปัดเป็นเลขจำนวนเต็มไม่น้อยกว่า 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

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำดิบ
ขนาด... *แรงม้า * เฟส * โวลท์ (แบบ DIRECT ON LINE) (ต่อ)

4. สายไฟทั้งหมดใช้ตาม มอก. 11-2553

- 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 การเดินสายไฟระหว่างอุปกรณ์ที่ฝาตู้ให้ใช้ Spiral Tube
- 4.5 จุดต่อระหว่างอุปกรณ์ภายในตู้กับที่ฝาตู้ให้ใช้ Terminal Blocks
- 4.6 ปลายของสายไฟทั้งหมดให้ยัดด้วยหัวเสียบหรือหางปลาและทำเครื่องหมายด้วย Wire Marker
- 4.7 ให้ต่อวงจรตาม Wiring Diagram ที่กำหนดและถ่ายสำเนาติดไว้ภายในตู้ด้วย

หมายเหตุ * หมายถึง จำนวน ขนาดและค่าต่างๆ ที่กำหนด ต้องเป็นไปตามหลักการออกแบบทางด้านวิศวกรรม และขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำดี
ขนาด....*.....แรงม้า....*.....เฟส.....*.....โวลท์ (แบบ DIRECT ON LINE)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำดี ประกอบด้วย

1. เป็นตู้เหล็กมีฝาปิดขนาดไม่เล็กกว่า 20 x 44 x 60 ซม. พร้อมกุญแจล็อก เจาะรูสำหรับร้อยสายไฟ ขนาด \varnothing 1 นิ้ว ที่ด้านบนและด้านล่าง ด้านละอย่างน้อย 1 รู พร้อมยางหุ้มป้องกันสายไฟ
2. อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบเป็นวงจร Direct on line
 - 2.1 No.Fuse Breaker ชนิด...Poles มี Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า...KA.ที่ AC...V. ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. มี Amp.Trip.....A. จำนวน 1 ตัว
 - 2.2 Magnetic Contactor ใช้ Coil 220 V. มี M_{AX}. Rated Motor Capacity ไม่น้อยกว่า...kW. ...A. ที่ AC...V. มี Auxiliary Contact 1 NO,1 NC ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือJEM หรือ IEC หรือ มอก. จำนวน 1 ตัว
 - 2.3 Thermal Overload Relay ชนิด 3 Elements มี Auxiliary Contact 1 NO,1 NC และปุ่ม Reset มีตัวตั้งค่าทนกระแสสามารถปรับได้ต่ำสุดไม่มากกว่า.....A. และสูงสุดไม่น้อยกว่า.....A. ตามมาตรฐาน NEMA หรือ JIS หรือ JEM หรือ IEC หรือ มอก. จำนวน 1 ตัว
 - 2.4 Current Transformers มี Rated Burden ไม่น้อยกว่า...VA. จำนวน...ตัว
 - 2.5 Fuse Control ชนิด Cartridge fuse ขนาด 2 A. จำนวน 1 ตัว
3. อุปกรณ์ที่ฝาตู้
 - 3.1 Voltmeter หน้าปัดสี่เหลี่ยมขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม. มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ ...0.. ถึง ...*...V. จำนวน...ตัว
 - 3.2 C/T Ammeter หน้าปัดสี่เหลี่ยม ขนาดไม่เล็กกว่า 80 x 80 มม. มีสเกลสามารถอ่านค่าได้ ตั้งแต่....*....A. ถึง.....*....A. จำนวน...ตัว
 - 3.3 Hour Meter AC 220 V.มีหน้าปัดเป็นเลขจำนวนเต็มไม่น้อยกว่า 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 STOPจำนวน 1 ตัว
 - สีเขียว มีอักษร RUN จำนวน 1 ตัว
 - สีเหลือง มีอักษร OVERLOAD จำนวน 1 ตัว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำดี
ขนาด....*.....แรงม้า....*.....เฟส.....*.....โวลท์ (แบบ DIRECT ON LINE) (ต่อ)

4. สายไฟทั้งหมดใช้ตาม มอก. 11-2553

- 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 การเดินสายไฟระหว่างอุปกรณ์ที่ฝาตู้ให้ใช้ Spiral Tube
- 4.5 จุดต่อระหว่างอุปกรณ์ภายในตู้กับที่ฝาตู้ให้ใช้ Terminal Blocks
- 4.6 ปลายของสายไฟทั้งหมดให้ยัดด้วยหัวเสียบหรือหางปลาและทำเครื่องหมายด้วย Wire Marker
- 4.7 ให้ต่อวงจรตาม Wiring Diagram ที่กำหนดและถ่ายสำเนาติดไว้ภายในตู้ด้วย

หมายเหตุ * หมายถึง จำนวน ขนาดและค่าต่างๆ ที่กำหนด ต้องเป็นไปตามหลักการออกแบบทางด้านวิศวกรรม และขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะระบบจ่ายสารละลายคลอรีน ประกอบด้วย

1. เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนชนิด DIAPHRAM ซึ่งสามารถจ่ายสารละลายคลอรีนได้สูงสุดไม่มากกว่า...50...ซีซี/นาที และต้องปรับปริมาณการสูบจ่ายสารละลายคลอรีนที่...23...ซีซี/นาที ได้โดยการ INJECTION และสามารถจ่ายเข้าเส้นท่อที่มีความดันไม่น้อยกว่า 56.8 ปอนด์/ตารางนิ้ว (4 บาร์) ใช้กับไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่างๆที่สารละลายคลอรีนผ่านจะต้องเป็นวัสดุที่ไม่มีปฏิกิริยากับสารละลายคลอรีน
2. ถังใส่สารละลายคลอรีนจะต้องเป็นถังซึ่งทำด้วยสารพลาสติกที่มีชื่อว่า POLYETHYLENE หรือ POLYPROPYLENE ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร มีความหนาของผนังถังไม่น้อยกว่า 3 มม. มี SCALE บอกรายละเอียดความจุของถังที่ขนาดไม่น้อยกว่า 100 ลิตร และมีรูระบายที่กั้นถังพร้อมฝาปิดถึง
3. ชุดวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือในน้ำจำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1 ใช้หลักการของการเทียบสี
 - 3.2 เครื่องมือเทียบสีทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่ออุณหภูมิและแรงกระแทกมีฝาหรือครอบปิด(ไม่เป็นกระดาษ)
 - 3.3 หลอดหรือขวดที่ใส่ตัวอย่างน้ำทำด้วยวัสดุใสซึ่งสามารถมองเห็นการเปลี่ยนสีได้ง่ายไม่หลอกลตา และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
 - 3.4 มีคำอธิบายขั้นตอนการทดลองเป็นภาษาไทย
 - 3.5 สามารถหาปริมาณค่าคลอรีนอิสระได้ ช่วงของการวัดสามารถอ่านค่าต่ำสุดได้ ตั้งแต่ 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

เครื่องมือประจำการประจำ

จำนวน 11 รายการ ดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1. ประแจค้อนฆ่าชนิดขาเดียว ขนาด 24 นิ้ว | จำนวน 2 ตัว |
| 2. ประแจเลื่อน ขนาด 10 นิ้ว | จำนวน 1 ตัว |
| 3. โครงเลื่อยตัดเหล็ก 1 อัน พร้อมใบเลื่อยขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 โหล | จำนวน 1 ชุด |
| 4. คีมล็อก ขนาด 10 นิ้ว | จำนวน 1 ตัว |
| 5. ไส้ควงปากแฉก ขนาด 4 นิ้ว | จำนวน 1 ตัว |
| 6. ไส้ควงปากแบน ขนาด 4 นิ้ว | จำนวน 1 ตัว |
| 7. ไส้ควงลองไฟ | จำนวน 1 ตัว |
| 8. ตลับเมตร 5 เมตร | จำนวน 1 อัน |
| 9. ค้อนหัวกลมพร้อมด้าม ขนาด 2 ปอนด์ | จำนวน 1 อัน |
| 10. ตูเหล็กบานเลื่อนทึบพร้อมขาตั้งขนาด 46.5 x 16 x 34.5 นิ้ว | จำนวน 1 ตู้ |
| 11. คลิปแอมป์วัดกระแสสลับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 แอมป์ วัดความต้านทาน, กระแสไฟฟ้า, วัดแรงดันไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ | จำนวน 1 ตัว |

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ มีดังนี้

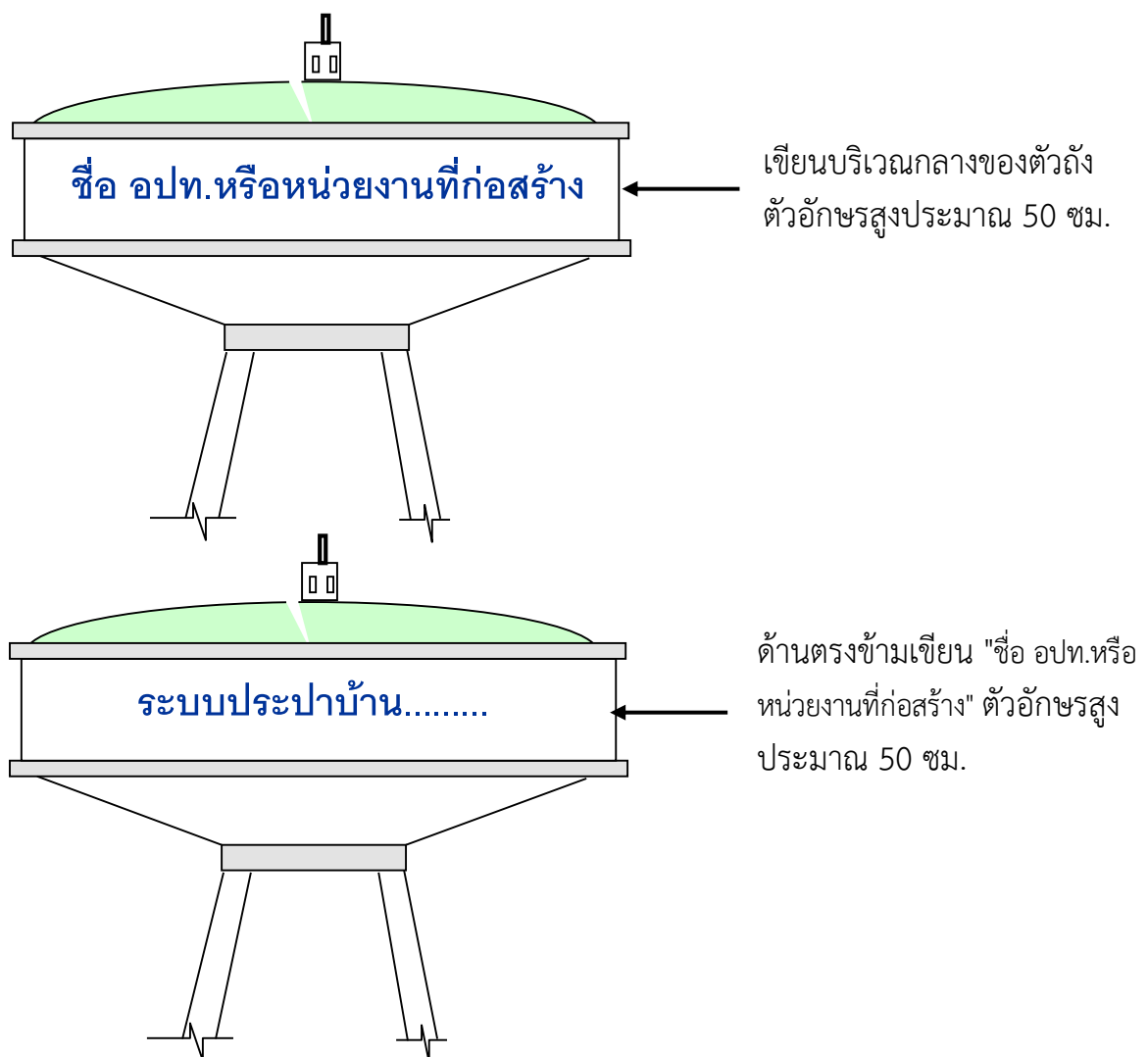
1. ใช้หลักการของการเทียบสี
2. เครื่องมือเทียบสีทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่ออุณหภูมิและแรงกระแทกมีฝาหรือครอบปิด (ไม่เป็นกระดาษ)
3. หลอดหรือขวดที่ใส่ตัวอย่างน้ำทำด้วยวัสดุใสซึ่งสามารถมองเห็นการเปลี่ยนสีได้ง่ายไม่หลอกลตาและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
4. มีคำอธิบายขั้นตอนการทดลองเป็นภาษาไทย
5. ช่วงของการวัดสามารถอ่านค่าต่ำสุดได้ไม่มากกว่า 4 สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 และอ่านค่าได้ละเอียด 0.5
6. มีสารละลายหรือสารเคมีที่ใช้ในการทดสอบตัวอย่างน้ำได้ไม่น้อยกว่า 300 ตัวอย่าง
7. สิ่งของทั้งหมดบรรจุในภาชนะมิดชิด และทนทานต่อการใช้งาน

@#@#@#@#@#@#@#@#@#@#@#@#@#@#@

3.2 การเขียนข้อความที่ห่อถึงสูง

รายละเอียดการเขียนข้อความที่ห่อถึงสูงให้ให้ผู้รับดำเนินการดังนี้

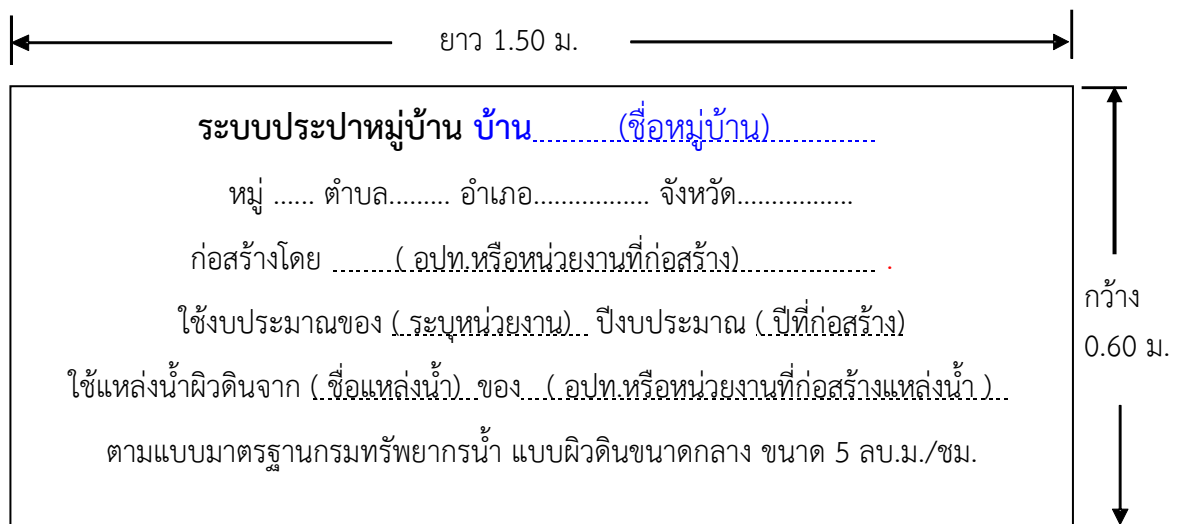
1. บริเวณกลางถึงน้ำของห่อถึงสูงให้เขียนชื่อ อปท.หรือหน่วยงานที่ก่อสร้าง เช่น “องค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาลตำบล.....”
2. บริเวณด้านหน้าของตัวถังและด้านตรงข้ามให้เขียนข้อความว่า “ระบบประปาบ้าน.....” โดยต้องมีขนาดความสูงของตัวอักษรประมาณ 50 ซม. ด้วยสีกรมท่า ดังรูป



หมายเหตุ : กรณีพื้นที่ไม่พอเขียนสามารถปรับขนาดตัวอักษรให้เล็กลงได้ตามความเหมาะสม


3.3 รายละเอียดข้อความป้ายการประปา

ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างป้ายการประปา ตามแบบเลขที่ 921006 จำนวน 1 ป้าย ณ บริเวณรั้ว
ด้านหน้าที่ตั้งระบบประปา โดยมีรายละเอียดข้อความ ดังนี้

	
<p>ระบบประปาหมู่บ้าน บ้าน.....(ชื่อหมู่บ้าน)</p> <p>หมู่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....</p> <p>ก่อสร้างโดย(อปท.หรือหน่วยงานที่ก่อสร้าง).....</p> <p>ใช้งบประมาณของ (.....).....ปีงบประมาณ (.....).....</p> <p>ใช้แหล่งน้ำผิวดินจาก (.....).....ของ.....(อปท.หรือหน่วยงานที่ก่อสร้างแหล่งน้ำ).....</p> <p>ตามแบบมาตรฐานกรมทรัพยากรน้ำ แบบผิวดินขนาดกลาง ขนาด 5 ลบ.ม./ชม.</p>	

3.4 แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้างโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

	องค์การบริหารส่วนตำบล ที่อยู่.....
	โครงการ : ก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน แบบฝักดินขนาดกลาง ผู้ว่าจ้าง : องค์การบริหารส่วนตำบล..... สัญญาเลขที่.....ลงวันที่..... เริ่มสัญญาวันที่.....สิ้นสุดสัญญาวันที่..... รวมระยะเวลาก่อสร้าง :วัน ค่าก่อสร้างทั้งสิ้น.....บาท ผู้รับจ้าง : (หาก/บริษัท).....ที่อยู่..... โทร..... ผู้ควบคุมงาน : (ผู้ว่าจ้าง).....ตำแหน่ง..... โทร..... ผู้ควบคุมงาน : (ผู้รับจ้าง).....ตำแหน่ง..... โทร.....
ก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน	

1.20 ม.

2.40 ม.

3.5 ใบแทรก

เรื่อง เหล็กเสริมคอนกรีต

รายการประกอบแบบ รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ ตามแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน
รูปแบบกรมทรัพยากรน้ำ กรณีเหล็กเสริมคอนกรีต มีข้อกำหนดดังนี้

ขนาด \varnothing ๖ มม. และ ๘ มม. ใช้เกรด SR ๒๔ , $F_y = ๒,๔๐๐$ กก./ตร.ซม.

ขนาด \varnothing ๑๒ มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD ๓๐, $F_y = ๓,๐๐๐$ กก./ตร.ซม.

ด้วยปัจจุบันหลายๆ โรงงานได้ยกเลิกการผลิตเหล็กข้ออ้อยชั้นคุณภาพ SD ๓๐ ประกอบกับ
ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๘๐๒ (พ.ศ. ๒๕๕๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๕๑ เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต :
เหล็กเส้นกลม (แก้ไขครั้งที่ ๑) และประกาศอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๘๐๓ (พ.ศ. ๒๕๕๙) ออกตามความใน
พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๕๑ เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อย (แก้ไขครั้งที่ ๑) ดังนั้นเพื่อให้การก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน
รูปแบบกรมทรัพยากรน้ำ ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างหรือเทคนิคเชิงวิศวกรรม และไม่ส่งผลกระทบต่อ
โครงสร้างงานก่อสร้าง สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ จึงกำหนด รายการประกอบแบบ
รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ กรณีเหล็กเสริมคอนกรีต ดังนี้

ขนาด \varnothing ๖ มม. และ ๘ มม. ใช้เกรด SR ๒๔ , $F_y = ๒,๔๐๐$ กก./ตร.ซม.

ขนาด \varnothing ๑๒ มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD ๓๐ หรือ SD ๓๐T $F_y = ๓,๐๐๐$ กก./ตร.ซม. หรือ

ขนาด \varnothing ๑๒ มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD ๔๐ หรือ SD ๔๐T $F_y = ๔,๐๐๐$ กก./ตร.ซม. หรือเหล็ก
ข้ออ้อยขนาดเดียวกัน อนุญาตให้ใช้เกรดที่สูงกว่าได้