

## ขอบเขตของงานที่ต้องดำเนินการ

### ขอบเขตของงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดในสัญญาฉบับนี้

1. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานหรือจัดให้มีการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของสัญญาทุกประการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดให้ ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงตามความจำเป็นที่คู่สัญญาจะได้ตกลงกันเป็นครั้งคราวตามสัญญานี้ งานจะรวมถึง (แต่ไม่จำกัดเพียง) งานดังต่อไปนี้

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงอาคารระบบผลิตน้ำประปาเดิมขนาดกำลังการผลิต 100 ลบ.ม./ชั่วโมง ประกอบด้วย ระบบสูบน้ำดิบ เปลี่ยนปั๊มจ่ายสารเคมี ระบบจ่ายสารเคมี ซ่อมบำรุงปั๊มสูบน้ำแรงสูง ปั๊มสูบน้ำแรงต่ำ ปรับปรุงถังตกตะกอน ถังกรองทราย และเพิ่มระบบผลิตน้ำประปาใหม่ขนาดอัตราการผลิต 50 ลบ.ม./ชั่วโมง ตามแบบที่กำหนด งานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบผลิตน้ำประปา รองรับค่าความขุ่นของน้ำดิบไม่เกินกว่า 50 NTU จะต้องดำเนินการจัดหาเครื่องตรวจวัดค่าความขุ่น (Portable Turbidity Meter) จำนวน 1 ชุด และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อวัดค่าความขุ่นของน้ำที่เข้าระบบและผ่านระบบผลิตน้ำประปาใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ปรับปรุงซ่อมแซมอาคารระบบผลิตน้ำประปาจะต้องดำเนินการเดิมขนาดกำลังการผลิต 100 ลบ.ม./ชั่วโมง ปรับปรุง ซ่อมแซม ให้ส่วนประกอบอาคารหรือวัสดุประกอบอาคารเดิมนั้นสามารถใช้งานได้ตามปกติ และมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม งานก่อสร้าง หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตชิ้นส่วน วัสดุประกอบอาคาร นั้นๆ ตามรายละเอียดดังนี้

1. งานปรับปรุงซ่อมแซมอาคารระบบผลิตน้ำประปา และ ถังเก็บน้ำ ทาสีภายในภายนอก ( ไม่รวมงานทาสีภายในถังเก็บน้ำดี 500 ลบ.ม. )

2. งานปรับปรุงซ่อมแซมทาสีบ่อน้ำ ทาสีภายนอก

3. งานปรับปรุงซ่อมแซมทาสีบ่อน้ำตะกอน ทาสีภายนอก

4. งานทาสีผนัง ฝ้า เพดาน

5. ดำเนินการรื้อฝ้าเพดานเดิมชำรุดภายใน จำนวน 75 ตร.ม.

6. ดำเนินการปรับปรุงฝ้าเพดานใหม่ ขนาดยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ขนาด 1.2 x 2.4 ม. พร้อมโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

7. ทำการซ่อมฝ้าเชิงชายด้านนอกที่มีการชำรุดเสียหาย

8. ดำเนินการรื้อ เปลี่ยน กระเบื้องลอนคู่ ขนาด 0.5 x 1.2 ม. ทั้งหมด

9. ทำการเปลี่ยนเป็นวัสดุเมทัลชีท ความหนา 0.4 มม.

10. ดำเนินการรื้อ เปลี่ยนประตูเดิม ใช้วัสดุกระจกอลูมิเนียม ขนาด กว้าง 2.00 X ยาว 2.00 ม. จำนวน 1 ชุด พร้อมหน้าต่าง ขนาด กว้าง 1.10 X ยาว 1.2 ม. จำนวน 2 บาน

1.1.2 ระบบท่อด้านดูดน้ำดิบ จะต้องดำเนินการรื้อถอนและเปลี่ยนท่อด้านดูดน้ำดิบเดิม ขนาด 8 นิ้ว วัสดุที่กำหนดให้ใช้เป็นท่อเหล็กเหนียว ตามมาตรฐาน มอก.107-2553 ชุดอุปกรณ์ฟุตวาล์ว (Foot Valve) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 2 ชุด ณ.โรงสูบน้ำดิบริมแม่น้ำเจ้าพระยา

1.1.3 ระบบสูบน้ำดิบ บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยา จะต้องดำเนินการปรับปรุงและซ่อมแซม ส่วนประกอบของปั้มน้ำดิบหรือวัสดุประกอบ มีการชำรุด ผุพัง จำนวน 2 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา ปรับปรุง เปลี่ยนใหม่ ให้ส่วนประกอบปั้มน้ำดิบหรือวัสดุประกอบปั้มน้ำดิบเดิมนั้นสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยอะไหล่และอุปกรณ์ ต้องเป็นของแท้ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที มีความมั่นคงแข็งแรง เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม มาตรฐานงานก่อสร้างของการประปาส่วนภูมิภาค หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตชิ้นส่วนวัสดุประกอบอาคารนั้นๆ

1.1.4 จัดหาและทำการรื้อถอนระบบจ่ายสารเคมีเดิม และติดตั้ง ปั้มน้ำจ่ายสารเคมี ระบบจ่ายสารเคมีใหม่ จะประกอบด้วย สารส้ม โพลีเมอร์ และคลอรีนไดออกไซด์ ทั้งนี้ระบบจ่ายสารเคมีให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ประกอบตามมาตรฐานงานระบบจ่ายเคมีและกำหนดให้มีรายละเอียดดังนี้

คุณลักษณะทางเทคนิค ปั้มน้ำจ่ายสารเคมี ถังเตรียมและถังจ่ายสารเคมี

#### 1.1.4.1 รายละเอียดเครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์

##### 1. คุณสมบัติทั่วไป

1.1 เครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์ เพื่อจ่ายให้กับระบบผลิตน้ำประปาทั้งขนาดกำลังการผลิต 100 และ 50 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด โดยมีตำแหน่งจ่ายคลอรีน อย่างละ 2 จุดต่อชุด รวมเป็น จำนวน 4 จุด ได้แก่ จุดจ่ายคลอรีนไดออกไซด์เพื่อฆ่าสาหร่ายก่อนเข้าระบบตกตะกอน (Pre-CLO<sub>2</sub>) จุดจ่ายคลอรีนไดออกไซด์เพื่อฆ่าเชื้อโรคหลังถังกรองทรายและระบบเส้นใยกรองก่อนเข้าระบบเก็บน้ำใส (Post-CLO<sub>2</sub>) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2 เครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรปหรืออเมริกาได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity), ISO9001 หรือ DVGW (DVGW German Technical and Scientific Association for Gas and Water) หรือเทียบเท่า

##### 2. คุณสมบัติเฉพาะ

2.1 สามารถผลิตคลอรีนไดออกไซด์ได้สูงสุด 200 กรัม/ชั่วโมง/ชุด และน้อยสุดที่ไม่ต่ำกว่า 20 กรัม/ชั่วโมง/ชุด ที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 8 บาร์ จำนวน 2 ชุด

2.2 เครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์เป็นชนิดที่ใช้หลักการผสมแบบ 2 สาร ระหว่างกรดเกลือ (HCl) 9% และโซเดียมคลอไรท์ (NaClO<sub>2</sub>) 7.5%

2.3 ถังผสมคลอรีนไดออกไซด์ (Reactor) ใช้วัสดุ โพลีไวนิลลิซีนไดฟลูออไรด์ (PVDF)

2.4 ถังใส่สารเคมีตั้งต้นกรดเกลือ (HCl) 9% และโซเดียมคลอไรท์ (NaClO<sub>2</sub>) 7.5% ขนาด 500 ลิตร จำนวน 2 ใบต่อชุด รวม 4 ใบ วัสดุถังทำจาก โพลีเอทิลีน (PE)

2.5 ถังจ่าย ขนาด 1000 ลิตร สีดำทึบแสง จำนวน 1 ใบต่อชุด รวม 2 ใบ วัสดุถังทำจากโพลีเอทิลีน (PE)

- 2.6 มีระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ ระบบ เปิด/ปิด (On/Off)
- 2.7 มีระบบป้องกันการทำงานของเครื่องเพื่อความปลอดภัย
- 2.8 ไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 2.9 มีระบบตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำประปา (by pass monitoring)
- 2.10 สามารถทำการสอบเทียบ (Calibration) เครื่องสูบน้ำสารเคมีได้
- 2.11 ระดับการป้องกัน IP Protection: IP 54 หรือดีกว่า
- 2.12 ระดับการป้องกัน IP Control box: IP 65 หรือดีกว่าอุปกรณ์ติดตั้งเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน อันได้แก่ รายละเอียดดังต่อไปนี้

- มีภาชนะรองรับและกักเก็บสารเคมี ป้องกันสารเคมีหก รั่วไหล ออกจากสถานที่เตรียมสาร วัสดุทำจากโพลีเอทิลีน (Polyethylene, PE) ออกแบบถูกต้องตามหลักวิศวกรรมโดยสามารถป้องกันการรั่วซึมออกนอกบริเวณสถานที่เตรียมสารได้จริง

3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

#### 1.1.4.2 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบน้ำคลอรีนไดออกไซด์ Pre –Treatment

##### 1. คุณสมบัติทั่วไป

1.1 ปั๊มสูบน้ำชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบน้ำคลอรีนไดออกไซด์เข้าในจุด Pre – Treatment สำหรับระบบผลิตประปา 100 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

1.2 เครื่องสูบน้ำสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

##### 2. คุณสมบัติเฉพาะ

2.1 สามารถสูบน้ำสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 1,050 ลิตร/ชั่วโมงที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 4 บาร์ จำนวน 1 ชุด

2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010

2.3 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.4 ปลอดภัยพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี

2.5 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์

2.6 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคลฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

2.7 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกกลาง รั่วไหลออกในกรณีที่ยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเททระฟลูออโรเอทิลีน (PTFE)

**3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก** พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE ) เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

#### 1.1.4.3 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบน้ำคลอรีนไดออกไซด์ Post –Treatment

##### 1.คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 ปั๊มสูบน้ำชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบน้ำคลอรีนไดออกไซด์ เข้าในจุด Post – Treatment สำหรับระบบผลิตประปา 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 1.2 เครื่องสูบน้ำสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

##### 2. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1 สามารถสูบน้ำสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 300 ลิตร/ชั่วโมง ที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 10 บาร์ จำนวน 1 ชุด
- 2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010
- 2.3 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.4 ปลอกหุ้มพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี
- 2.5 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์
- 2.6 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

2.7 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกกลาง รั่วไหลออกในกรณีที่ยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเททระฟลูออโรเอทิลีน (PTFE)

**3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก** พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE ) เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

#### 1.1.4.4 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบน้ำคลอรีนไดออกไซด์ Pre –Treatment

## 1. คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 ปัมป์สูบล้างชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบล้างคลอรีนไดออกไซด์  
เข้าในจุด Pre – Treatment สำหรับระบบผลิตประปา 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 1.2 เครื่องสูบล้างสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

## 2. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1 สามารถสูบล้างสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 520 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 580 ลิตร/ชั่วโมง ที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 7 บาร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010
- 2.3 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.4 ปลอกหุ้มพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี
- 2.5 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์
- 2.6 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคลฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

2.7 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกกลางรั่วไหลออกในกรณีที่ยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเทตระฟลูออโรเอทีลีน (PTFE)

3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE ) เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

### 1.1.4.5 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบล้างคลอรีนไดออกไซด์ Post –Treatment

#### 1. คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 ปัมป์สูบล้างชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับสูบล้างคลอรีนไดออกไซด์เข้า  
ในจุด Post – Treatment สำหรับระบบผลิตประปา 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 1.2 เครื่องสูบล้างสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

#### 2. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1 สามารถสูบล้างสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 120 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 130 ลิตร/ชั่วโมง แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 7 บาร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010
- 2.3 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า

- 2.4 ปลอกหุ้มพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี
- 2.5 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์
- 2.6 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

2.7 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกลางไหลออกในกรณีที่เยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเทตระฟลูออโรเอทิลีน (PTFE)

**3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก** พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE ) เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

#### **1.1.4.6 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับสูบน้ำส่งจ่ายสารเคมี สารส้ม ในระบบผลิตประปา 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง**

##### **1.คุณสมบัติทั่วไป**

1.1 ปั๊มสูบน้ำส่งจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับสูบน้ำส่งจ่าย สารเคมี สารส้ม ในระบบผลิตประปา 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

1.2 เครื่องสูบน้ำส่งจ่ายสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

##### **2. คุณสมบัติเฉพาะ**

2.1 สามารถสูบน้ำส่งจ่ายสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 200 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 220 ลิตร/ชั่วโมงที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 7 บาร์ จำนวน 2 ชุด

2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010

2.3 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.4 ปลอกหุ้มพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี

2.5 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์

2.6 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกลางรั่วไหลออกในกรณีที่เยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเทตระฟลูออโรเอทิลีน (PTFE)

2.7 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

**3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก** พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE ) เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

**1.1.4.7 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับสูบน้ำ สารเคมี สารส้ม ในระบบผลิตประปา 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง**

**1.คุณสมบัติทั่วไป**

1.1 ปั๊มสูบน้ำชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับสูบน้ำ สารเคมี (สารส้ม) ในระบบผลิตประปา 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

1.2 เครื่องสูบน้ำสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

**2. คุณสมบัติเฉพาะ**

2.1 สามารถสูบน้ำสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 120 ลิตร/ชั่วโมงที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 4 บาร์ จำนวน 2 ชุด

2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010

2.3 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.4 ป्लอกหุ้มพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี

2.5 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์

2.6 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกกลางรั่วไหลออกในกรณีที่ยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเทตระฟลูออโรเอทีลีน (PTFE)

2.7 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

**3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE )** เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

**1.1.4.8 รายละเอียดปั๊มจ่ายชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับสูบน้ำ สารเคมี โพลีเมอร์ในระบบผลิตประปา 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงและ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง**

**1.คุณสมบัติทั่วไป**

1.1 ปั๊มสูบน้ำชนิดไดอะแฟรมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับสูบน้ำ สารเคมี โพลีเมอร์ ในระบบผลิตประปา 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงและ 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

1.2 เครื่องสูบน้ำสารเคมีต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.3 ผลิตภัณฑ์ผลิตในทวีปยุโรป อเมริกาหรือเทียบเท่า

## 2. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1 สามารถสูบน้ำสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร/ชั่วโมง และไม่เกินหรือเท่ากับ 120 ลิตร/ชั่วโมงที่แรงดันสูงสุดไม่เกินหรือเท่ากับ 4 บาร์ จำนวน 2 ชุด
- 2.2 ได้รับมาตรฐาน EC (EC Declaration of Conformity) หรือ EN ISO 12100:2010
- 2.3 ถึงกวนผสมขนาด 1,000 ลิตร พร้อมมอเตอร์กวนผสม 1 HP หรือใกล้เคียง จำนวน 2 ใบ
- 2.4 ถึงจ่าย ขนาด 2,000 ลิตร จำนวน 2 ใบ วัสดุถังทำจากโพลีเอทิลีน (PE)
- 2.5 ระดับการป้องกัน (degree of protection): IP 55 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.6 มอเตอร์กระแสไฟแบบ สามเฟส แหล่งจ่ายแรงดันไฟ: 230/400 โวลต์
- 2.7 ปกคลุมพลาสติกเหนียวเสริมด้วยไฟเบอร์กลาสเพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี
- 2.8 วัสดุป้องกันการรั่วซึม (seal) เป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน เพื่อช่วยยับยั้งการรั่วไหลเมื่อสื่อกกลางรั่วไหลออกในกรณีที่เยื่อเมมเบรนฉีกขาด เป็นชนิด พอลิเทตระฟลูออโรเอทิลีน (PTFE)
- 2.9 หัวจ่ายเป็นวัสดุโพลีไวนิลลิดีนไคลไดฟลูออไรด์ (PVDF) เนื่องจากทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

## 3. ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อก พร้อมทั้งกราฟสมรรถนะ ( PERFORMANCE CURVE )

เพื่อยื่นประกอบการพิจารณาช่วงที่ทำการเสนอราคา และหนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาให้แก่ผู้ว่าจ้าง หลังจากเมื่อส่งมอบงาน

1.1.5 งานซ่อมบำรุงปั๊มสูบน้ำแรงสูง ปั๊มสูบน้ำแรงต่ำ จะต้องดำเนินการปรับปรุงและซ่อมแซม ส่วนประกอบของปั๊มน้ำแรงสูง จำนวน 2 ชุด และแรงต่ำจำนวน 2 ชุด ดำเนินการจัดหาปรับปรุง เปลี่ยนใหม่ ให้ ส่วนประกอบปั๊มน้ำดิบหรือวัสดุประกอบปั๊มน้ำดิบเดิมนั้นสามารถใช้งานได้เป็นปกติ โดยอะไหล่และอุปกรณ์ ต้องเป็นของแท้ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันที มีความมั่นคง แข็งแรง เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม, มาตรฐานงานก่อสร้างของการประปาส่วนภูมิภาคหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตชิ้นส่วน, วัสดุประกอบอาคารนั้นๆ ตามรายละเอียดดังนี้

1. ทำการถอด ปั๊มสูบน้ำแรงสูง และปั๊มสูบน้ำแรงต่ำ เพื่อทำการเปลี่ยนอุปกรณ์เปลี่ยน ลูกปืนมอเตอร์ แบริงปั๊ม ซีล Mech seal งานเคลือบสีปั๊ม และท่อ

2. เปลี่ยนวาล์ว Flexible , Pressure gauge

1.1.6 งานซ่อมแซมระบบถังตกตะกอน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงถังตกตะกอนและ ถังกรองทราย โดยการทำความสะอาดพื้นผิวถังตกตะกอนและถังกรองทรายด้วยวิธีการยิงทราย SA. 2.5 จากนั้นให้พ่นสีรองพื้น และพ่นสีทับหน้าให้ได้ความหนาตามมาตรฐาน



1.1.6.1 การเคลือบภายในถังและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในของถังจะต้องเคลือบด้วย Liquid Epoxy Resin (ไม่มีส่วนผสมของ Coal Tar) ตามมาตรฐาน AWWA C210 เป็นสีที่เหมาะสมกับการเก็บน้ำเพื่ออุปโภคและบริโภค โดยความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งต้องไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน โดยต้องส่งข้อมูลทางวิชาการของผู้ผลิตวัสดุป้องกันการซึมน้ำและเอกสารยืนยันคุณสมบัติชนิดของ Epoxy ชนิด Food Grade ให้ทางผู้ว่าจ้างพิจารณา และอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.1.6.2 การเคลือบภายนอกถัง โครงสร้างเหล็กที่อยู่บนดินให้เคลือบด้วย Polyurethane ที่มีความคงทนต่อสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อม ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน การเคลือบต้องปฏิบัติตาม คำแนะนำของผู้ผลิตสารเคลือบโดยเคร่งครัด

1.1.6.3 งานซ่อมแซมถังตกตะกอน ให้ดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมมอเตอร์กวาดตะกอน ที่ติดตั้งตรงกลางถังตกตะกอน ชนิดกวนช้า โดยการอบมอเตอร์ไล่ความชื้น เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน อัดจารบีใหม่ และอื่นๆ ให้มอเตอร์กวนช้าสามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ

1.1.6.4 งานซ่อมแซมถังกรองทราย ให้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมถังกรองทรายที่ชำรุดในส่วนของพื้นถังและแผ่นเพลทรองรับหัวกรอง ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ รวมถึงงานเปลี่ยนหัวกรอง ชนิดแหวนล็อก ช่องกว้างของซี่บนหัวกรองต้องกว้างไม่เกิน 0.2 มม. วัสดุที่ใช้ในการผลิตหัวกรองเป็นโพลีโพรพิลีน (PP) โดยต้องแนบแคตตาล็อกแสดงอัตราการกรองและแบบแปลนโครงสร้างมาเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง การเปลี่ยนทรายกรองใหม่ต้องให้ได้ความหนาชั้นกรองที่ 60 เซนติเมตร แยกเป็นทรายกรองขนาด 1.0-2.0 มม. ที่ความหนาชั้นกรองที่ 30 เซนติเมตร และทรายกรองขนาด 0.5-0.8 มม. ที่ความหนาชั้นกรองที่ 30 เซนติเมตร โดยทรายกรองจะต้องเป็นทรายแม่น้ำคัดเบอร์ที่ได้มาตรฐานตามที่การประปาส่วนภูมิภาคกำหนด

1.1.7 งานปรับปรุงปั๊มอัดลม ชัด ทาสี เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องใหม่

**1.2 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบผลิตน้ำประปาใหม่ขนาดกำลังการผลิต 50 ลบ.ม/ชั่วโมง ตามแบบที่กำหนด**

1. ดำเนินการจัดหา ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดิบเป็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal pump) จำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ รวมทั้งก่อสร้างอาคารปั๊มน้ำดิบขนาด 5 x 5 เมตร ตามแบบที่กำหนด ติดตั้งปั๊มน้ำดิบในอาคาร ณ.แหล่งน้ำดิบของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีการทำงาน 1 ชุด กับสแตนดาร์ดบาย 1 ชุด พร้อมทั้งติดตั้งระบบคอนโทรล เพื่อใช้เป็นปั๊มน้ำดิบจ่ายน้ำดิบไปยังระบบผลิตน้ำประปาใหม่

#### **คุณลักษณะทางเทคนิค ปั๊มน้ำดิบ**

1. งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำดิบ จำนวน 2 ชุด
2. ความสามารถในการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 55 ลบ.ม ต่อชั่วโมง
3. จำนวนรอบหมุนไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที
4. ส่งน้ำสูงไม่น้อยกว่า 25 เมตร
5. ขนาดท่อด้านดูดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ( 80 มิลลิเมตร )
6. ขนาดท่อด้านส่งไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว ( 65 มิลลิเมตร )

7. ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 10 แรงม้า พร้อมตู้ควบคุม
8. ติดตั้งตู้ควบคุมปั้มน้ำดิบ ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส 50 เฮิรซ์ 380 โวลท์ โดยกำหนดให้สามารถสลับการทำงานแบบ Automatic คอนโทรลโดยระบบ Timer และระบบ Manual ได้
9. ระบบส่งสัญญาณปั้มน้ำดิบ กำหนดให้สามารถส่งสัญญาณ Interlock กับระบบ PLC ระบบผลิตน้ำประปาขนาด 50 ลบ.มต่อชั่วโมง
10. ดำเนินการจัดหาท่อ เพื่อเชื่อมต่อท่อกับปั้มน้ำดิบ โดยกำหนดให้ท่อทางดูดเป็นท่อเหล็ก และท่อทางจ่ายเป็นท่อ HDPE PN 6.3 ขนาด 150 มม. หรือที่สามารถรองรับอัตราการจ่ายน้ำดิบ ไม่ต่ำกว่า 55 ลบ.ม./ชั่วโมง พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ประกอบท่อ ความยาวตามแบบ (ใต้ดิน) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้ทางผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ
11. จะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจอัตราการไหล (Magnetic Flow meter online) ขนาด 150 มม. ของน้ำดิบ จำนวน 1 ชุด และอุปกรณ์วัดแรงดันน้ำ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง เพื่อวัดอัตราการไหลของน้ำดิบที่จะเข้าสู่ระบบผลิตน้ำประปาใหม่
12. จะต้องดำเนินการจัดหาเครื่องตรวจวัดค่าความขุ่น (Portable Turbidity Meter) จำนวน 1 ชุด และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อวัดค่าความขุ่นของน้ำที่เข้าระบบและผ่านระบบผลิตน้ำประปาใหม่
13. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้ระบบผลิตน้ำประปาทำงานได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพตามอุปกรณ์ที่ได้นำมาติดตั้ง

1.3 ก่อสร้าง จัดหา และติดตั้ง ระบบผลิตน้ำประปาใหม่แบบมีถังตกตะกอนและถังกรอง พร้อมอุปกรณ์บันทึกข้อมูล และอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขนาดกำลังการผลิตระบบน้ำประปาแบบเส้นใยกรองไฟเบอร์ (Fiber Filter) ไม่น้อยกว่า 50 ลบ.ม./ชั่วโมงหรือ 1,200 ลบ.ม./วัน จำนวน 1 ชุด มีระยะเวลาการทำงาน 24 ชั่วโมงต่อวัน (ไม่รวมปริมาณน้ำที่สูญเสียในกระบวนการผลิต) เกณฑ์คุณภาพน้ำที่ผ่านระบบผลิตน้ำประปา จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน กปภ.
2. กำหนดให้โครงสร้างถังสร้างตะกอนและถังตกตะกอน เป็นถังเดียวกัน ใช้พื้นที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 5.0 เมตรและด้านความสูงถึงไม่เกิน 5.25 เมตร ไม่รวมชุดอุปกรณ์ด้านบนถัง ตามข้อกำหนดของพื้นที่หน้างาน
3. มีระบบการระบายตะกอนแบบอัตโนมัติเชื่อมต่อกับระบบตั้งเวลาสามารถระบายตะกอนสู่บ่อเก็บตะกอนที่มีอยู่ในพื้นที่เดิม โดยผู้รับจ้างจะต้องออกแบบระบายตะกอนให้เพียงพอต่อการระบายตะกอน
4. พื้นถังเหล็ก ใช้แผ่นเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ผนังถังเหล็ก ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. กำหนดให้มีบันไดเวียนทางเดินสำหรับเดินตรวจจนถึงความกว้างไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร พร้อมราวกันตก โดยวัสดุทางเดินบันไดใช้เป็นท่อเหล็กเชื่อมขึ้นรูปและแผ่นทางเดินบนถังใช้แผ่นลายกันลื่น (Checker Plate)

5. การเคลือบภายในถังน้ำและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังจะต้อง เตรียมพื้นผิวเหล็กโดยการใช้ การเตรียมพื้นผิวเหล็กโดยการใช้แปรงลวดลูกถ้วยขัดด้วยเครื่องมือกล (Wire blast) พื้นสีรองพื้นกันสนิมและ ทับหน้าโดยมีความหนารวม ไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน เคลือบด้วย Liquid Epoxy (Food grade) โดยต้องส่ง ข้อมูลทางวิชาการของผู้ผลิตวัสดุป้องกันการซีมน้ำและเอกสารยืนยันคุณสมบัติชนิดของ Epoxy ชนิด Food Grade ให้ทางผู้ว่าจ้างพิจารณา และอนุมัติก่อนการดำเนินการ

6. การเคลือบภายนอกถังน้ำและอุปกรณ์ที่อยู่ภายนอกถังจะต้องเตรียมพื้นผิวเหล็กโดยการใช้ การเตรียมพื้นผิวเหล็กโดยการใช้แปรงลวดลูกถ้วยขัดด้วยเครื่องมือกล (Wire blast) พื้นสีรองพื้นกันสนิมและทับหน้า โดยมีความหนารวม ไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน

7. กำหนดให้ถังกรองที่ใช้กรองตะกอนที่ผ่านมากับน้ำใส มีอัตราการกรองไม่เกิน 5 เมตรต่อ ชั่วโมง โดยมีลักษณะเป็นเส้นใยกรองน้ำ (Fiber Filter) วัสดุกรองทำด้วยพลาสติกโพลีพร็อพไพลีน (Polypropylene)

8. โครงสร้างถังกรอง กำหนดให้เป็นสแตนเลสสตีลเกรด 304 ที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการ กัดกร่อน ก่อสร้างตามแบบที่กำหนด ระบบวาล์วเตรนตะกอนของถังกรอง กำหนดให้เป็นระบบ Pneumatic Control

9. การล้างย้อนถังกรองกำหนดให้ใช้น้ำใสจากถังตกตะกอน (ห้ามใช้น้ำที่ผ่านกระบวนการ กรองแล้วนำกลับมาล้างย้อน) โดยไม่ต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำล้างย้อนเพิ่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้งต่อวันตาม ความเหมาะสมของระบบ โดยมีระยะเวลารวมการล้างย้อนและการล้างก่อนการกรอง (Rinse) รวมไม่เกินกว่า 5 นาทีต่อรอบ

1.4 จัดหาและติดตั้งท่อผสมน้ำดิบ (Inline Static Mixer) สำหรับผสมสารเคมีเข้ากับ ท่อน้ำดิบ ขนาด 150 มม. วัสดุทำด้วยเหล็กเคลือบกันสนิม

1.5 กำหนดให้วัสดุกรองเป็นชนิดเส้นใยกรอง (Fiber Filter) และแนบแค็ตตาล็อก พร้อม รับรองสำเนาเอกสารถูกต้อง

#### **คุณลักษณะทางเทคนิค เส้นใยกรอง Fiber Filter**

1. เป็นเส้นใยกรองน้ำ (Fiber Filter) วัสดุกรองทำด้วยพลาสติกโพลีพร็อพไพลีน (Polypropylene) รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

1.6 จัดหาปั๊มลม (Air Compressor) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้สำหรับการเปิด-ปิด วาล์ว และอุปกรณ์ในระบบผลิตน้ำประปา

#### **คุณลักษณะทางเทคนิค Air Compressor**

1. ขนาดมอเตอร์ 3.7 กิโลวัตต์ หรือ 5 แรงม้า
2. อัตราการผลิตลมไม่น้อยกว่า 890 ลิตรต่อนาที
3. ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส 50 เฮิรซ์ 380 โวลท์
4. ปริมาณถังพักลมไม่น้อยกว่า 260 ลิตร

1.7 จัดหาเครื่องผลิตลม (Air Blower) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้สำหรับการล้างย้อน (Backwash)

**คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องเป่าอากาศ**

1. เป็นเครื่องเป่าอากาศชนิด Roots Air Blower
2. ขนาดมอเตอร์ 15 กิโลวัตต์ หรือ 20 แรงม้า
3. อัตราการจ่ายอากาศไม่น้อยกว่า 9 ลบ.ม ต่อนาที
4. ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส 50 เฮิรซ์ 380 โวลท์

1.8 จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ควบคุม PLC และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ระบบจ่ายสารเคมีสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

1.9 ระบบท่อภายในระบบผลิตน้ำประปាកำหนดให้ใช้ท่อเหล็กเหนียว และเลือกใช้ขนาดของท่อให้เหมาะสมกับอัตราการไหลของท่อโดยผู้รับจ้างจะต้องเข้าสำรวจและออกแบบท่อจ่ายน้ำประปาให้สอดคล้องและเชื่อมต่อกับถังเก็บน้ำใส

1.10 ระบบควบคุมและระบบไฟฟ้า MDB โดยผู้รับจ้างจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่เพื่อติดตั้งตามแบบที่กำหนดให้

1.11 รอยต่อโครงสร้างถึงเหล็ก เช่น ถังตกตะกอน อนุญาตให้ต่อเชื่อมโดยวิธีเชื่อม (Welded) หรือ สลักเกลียว (Bolted) ได้ และส่วนโครงสร้างผิวเหล็กที่สัมผัสพื้นต้องมียุสดีป้องกันการซึมน้ำ การเคลือบภายในถังน้ำและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในถังจะต้อง เตรียมพื้นผิว (Wire blast) เคลือบด้วย Liquid Epoxy (Food grade) โดยต้องส่งข้อมูลทางวิชาการของผู้ผลิตยิวสดีป้องกันการซึมน้ำและเอกสารยืนยันคุณสมบัติชนิดของ Epoxy ชนิด Food Grade ให้ทางผู้ว่าจ้างพิจารณา และอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.12 รอยต่อโครงสร้างถึงสแตนเลส เช่น ถังกรอง อนุญาตให้ต่อเชื่อมโดยวิธีเชื่อม (Welded) หรือ สลักเกลียว (Bolted) ได้ และส่วนโครงสร้างผิวสแตนเลสที่สัมผัสพื้นต้องมียุสดีป้องกันการซึมน้ำ โดยต้องส่งข้อมูลทางวิชาการของผู้ผลิตยิวสดีป้องกันการซึมน้ำให้ทางผู้ว่าจ้างพิจารณา และอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.13 ชุดควบคุมการเปิดปิดวาล์วแบบอัตโนมัติในระบบผลิตทั้งหมด กำหนดให้เป็น Pneumatic Control โดยติดตั้ง Air Compressor จำนวน 1 ตัว มีการทำงาน 1 ชุด รายละเอียด Specification ของอุปกรณ์หัวขั้ววาล์วให้เป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1.14 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบวัดระดับน้ำในแต่ละกระบวนการของระบบเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์น้ำล้นถังหรือน้ำขาดสำหรับเครื่องสูบน้ำต่างๆ โดยกำหนดให้ส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุมพร้อมทั้งระบบแจ้งเตือน (Alarm)

1.15 งานประสานท่อน้ำดิบ งานท่อน้ำใส ท่อน้ำล้างย้อน ระบบท่อภายในระบบ และอุปกรณ์ประกอบท่ออื่นๆ เช่น หน้างานเหล็กเหนียว มาตรฐานน้ำ ประตุน้ำ อุปกรณ์ประปา เครื่องจักรกลต่างๆ ที่ใช้ภายในระบบผลิตน้ำประปาให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต เกจวัดแรงดันต้องเลือกใช้ขนาด และช่วงการใช้งานที่เหมาะสม ภายในเกจบรรจุน้ำมันกลีเซอริน

1.16 จัดหาพร้อมติดตั้งระบบ PLC ควบคุม และตู้ควบคุมไฟฟ้า ในพื้นที่หน้างานออกแบบให้สามารถใช้งานได้โดยการกดทำงานด้วยปุ่มเดียว แล้วทำงานอัตโนมัติทั้งระบบพร้อมทั้งมีระบบแบบ Manual ใช้การควบคุมผ่านหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) โดยต้องออกแบบระบบให้สามารถใช้งานได้แม้กรณีหน้าจอสัมผัสเสียหาย สามารถแสดงถึงข้อมูลและแสดงผลการเดินระบบผลิตน้ำได้

1.17 งานจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา เช่น ตู้ควบคุม ป้อนน้ำ ป้อนเคมี มาตรฐานน้ำ อุปกรณ์วัดแรงดัน อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบผลิตน้ำประปาต่างๆ เป็นต้น

1.18 งานก่อสร้างอาคารโรงสูบน้ำดิบ จำนวน 1 อาคาร ให้ก่อสร้างตามแบบที่กำหนดให้

1.19 งานก่อสร้างอาคารจ่ายสารเคมี จำนวน 1 อาคาร ให้ก่อสร้างตามแบบที่กำหนดให้

1.20 งานก่อสร้างฐานรากระบบผลิตน้ำประปาขนาด 50 ลบ.ม/ชั่วโมง ให้ก่อสร้างตามแบบที่กำหนด

1.21 งานขุดสระดินด้วยเครื่องจักร และปรับแต่งขอบสระจำนวน 17,500 ลูกบาศก์เมตร รายละเอียดตามแบบที่กำหนดให้

1.22 งานตรวจสอบ ระบบผลิตน้ำประปา จะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1) รายงานผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ประกอบด้วย ค่าความขุ่น (Turbidity) และปริมาณ (Flow Rate) ของน้ำที่ผลิตได้

2) รายงานผลการวิเคราะห์น้ำ ให้วิศวกรระดับสามัญ (สาขาสิ่งแวดล้อม) เป็นผู้รับรองผล

3) จัดทำคู่มือการใช้งานระบบผลิตน้ำประปา

1.23 งานสำรวจสาเหตุอื่นๆ ที่ไม่อยู่ในขอบเขตงาน และการควบคุมของผู้รับจ้าง แต่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความล่าช้า ให้รายงานข้อเสนอเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวแก่ผู้ว่าจ้าง

1.24 งานจัดฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี ในลักษณะ on the job training ให้แก่พนักงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ไม่เกิน 5 คน เป็นระยะเวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์ เพื่อให้สามารถใช้งานระบบผลิตน้ำประปาได้ โดยค่าใช้จ่ายในส่วนวิทยากร และอุปกรณ์การฝึกอบรมเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์จะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของผู้เข้ารับการฝึกอบรมและสถานที่ฝึกอบรมเท่านั้น

-----