

ภาคผนวก ๑

ภาคผนวกที่ ๑

รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่างๆ เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ แสมสุขเหนือ

๑. งานซ่อมปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆภายในสถานีสูบน้ำเสียสูบน้ำเสีย ๑ (ถนนสุขุมวิท) โดยกำหนดเป้าหมายและปริมาณงาน ดังนี้

๑.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเสียขนาด ๑๐ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ ขาน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคลัทช์ลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความเร็ว/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย, สายไฟฟ้า เป็นต้น)

๑.๒ ชุดควบคุมไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำเสียขนาด ๑๐ กิโลวัตต์

จัดทำวงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection cotrol)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๓ ชุด
- อื่นๆ

๑.๓ สวิตช์ลูกลอยชนิดปรอท

งานเปลี่ยนลูกลอยชนิดปรอท พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๕ ชุด (ลูกลอยที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

พิมพ์

5/12

หน้า ๓๘
๓๓/๒

๑.๔ งานจัดหาและติดตั้งปรับปรุง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ จำนวน ๑ ชุด รายละเอียดมีดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบไปด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมบัสบาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัดโวลต์และแอมป์ อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน power factor-kw(meter) ทำการบาลานซ์เฟส และระบบกราวด์ เป็นต้น และพ่นสี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑.๕ งานซ่อมปรับปรุงประตูน้ำ (Sluice Gate)

- ซัดสนิมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

๑.๖ งานเขียนแบบและออกแบบวงจรระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

๑.๗ งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- ซ่อมปรับปรุงท่อรวบรวมน้ำเสีย
- ซ่อมปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย
- ซ่อมปรับปรุง Gate Valve
- ซ่อมปรับปรุง Check Valve
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยนโบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

๒. งานซ่อมปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆภายในสถานีสูบน้ำเสียสูบน้ำเสีย ๒ (ถนนบางแสนสาย ๒) โดยกำหนดเป้าหมายและปริมาณงาน ดังนี้

๒.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเสียขนาด ๒๒ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อานน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring

- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเฟลา และ Balance เฟลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย, สายไฟฟ้า เป็นต้น)

๒.๒ งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำเสียขนาด ๒๒ กิโลวัตต์

จัดทำวงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ (phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๑ ชุด
- อื่นๆ

๒.๓ สวิตช์ลูกกลอยชนิดปรอท

งานเปลี่ยนลูกกลอยชนิดปรอท พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๕ ชุด (ลูกกลอยที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

๒.๔ งานปรับปรุง ตู้ MDB และอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำรายละเอียดมีดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบไปด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมบัสบาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัด โวลต์และแอมป์ อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน power factor-kw (meter) ทำการบาทานซ์เฟสและระบบกราวด์ เป็นต้น และพินสี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒.๕ ซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๑๐๐ KVA

- ทำความสะอาดและขันน็อตจุดต่อสายทุกจุด
- ตรวจสอบความชื้นในน้ำมัน
- เปลี่ยนซิลิกาเจล

ณ.ท.พ.พ.

๒๕๖

หน้า ๕๐

๒.๖ งานซ่อมปรับปรุงประตูน้ำ (Sluice Gate)

- ชักสับหมหรือมหาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

๒.๗ งานเขียนแบบและออกแบบวงจรรระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

๒.๘ งานปรับปรุงท่อส่งน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อรวบรวมน้ำเสีย dia. ...๖๐๐... มิลลิเมตร ยาว ๑๐ เมตร
- เปลี่ยนท่อส่งน้ำเสีย dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

๓. งานซ่อมปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆภายในสถานีสูบน้ำเสียสูบน้ำเสีย (แหลมแท่น) โดยกำหนดเป้าหมายและปริมาณงาน ดังนี้

๓.๑ ซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๕๐๐ KVA

- ทำความสะอาดและขันน็อตจุดต่อสายทุกจุด
- ตรวจสอบความชื้นในน้ำมัน
- เปลี่ยนซีลิกานจล

๔. งานซ่อมปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆภายในโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย แส่นจวนเหนือ โดยกำหนดเป้าหมายและปริมาณงาน ดังนี้

สถานีสูบน้ำเสียโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย

๔.๑ งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำระดับน้ำเสียขนาดไม่น้อยกว่า $Q=๑๔๐$ ลิตรต่อวินาที, $H=๑๑$ เมตร

๔.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่มได้น้ำ

เครื่องสูบน้ำเสียจะต้องเป็นชนิดที่จุ่มในน้ำ (Submersible Pumps) ติดตั้งและถอดออกได้โดยตัวเครื่องสูบน้ำเสียจะเคลื่อนตัวขึ้นลงไปในสถานีสูบน้ำตามร่องบังคับโดยท่อในแนวตั้งและเข้าเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ข้อต่อท่อส่ง (Discharge Connection) โดยมีท่อลงไปในสถานีสูบน้ำจะต้องเป็นแบบ และชนิดที่อยู่ในรุ่นผลิตมาตรฐาน (Standard Product Line) ของโรงงานผู้ผลิตประเทศยุโรป หรืออเมริกา และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องสูบน้ำเสียสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ลิตร/วินาที, ที่ความสูง

๑๑ เมตร

สหพันธ์ฯ

11/16

หน้า ๔๑

(๒) สามารถทำงานทนแรงกดของน้ำได้เมื่อจมอยู่ใต้ผิวน้ำถึง ๒๐ เมตร(IP ๖๘) ที่อุณหภูมิของน้ำ ๔๐ องศาเซลเซียส เป็นอย่างดี

(๓) มีความสามารถสูบน้ำซึ่งประกอบด้วยก้อนตะกอนให้ไหลผ่านได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร ท่อส่งน้ำขนาดไม่น้อยกว่า (Discharge) ๑๕๐ มิลลิเมตร มีประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ (Hydraulic efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๕ ณ จุดทำงาน

(๔) มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนได้มาตรฐาน Premium efficiency IE ๓ ระบบไฟฟ้า ๓ เฟส, ๓๘๐ โวลต์, ๕๐ เฮิร์ต, ขดลวดคนวน Class H ทนความร้อนได้สูง ๑๘๐ องศาเซลเซียส มีระบบระบายความร้อนซึ่งใช้น้ำที่อยู่รอบตัวเรือนสูบน้ำถ่ายเทความร้อน มีขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า $Q = ๑๔๐$ ลิตรต่อวินาที, $H = ๑๑$ เมตร และมีความเร็วรอบไม่เกิน ๑,๔๘๕ รอบ/นาที

(๕) การรองรับแถมหมุนของมอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำเสียเป็นระบบ Ball or Roller Bearing โดยลูกปืนล่างจะต้องเป็นลูกปืนคู่ (Double Angular Ball Bearing) เพื่อความแข็งแรงของเครื่องสูบน้ำและมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง

(๖) แหวนรองรับ (Wear Ring) ระหว่างใบพัด (Impeller) และครอบตัวเครื่องสูบน้ำเสียด้านล่างสามารถปรับ และถอดเปลี่ยนได้เมื่อปรับจนหมดเพื่อรักษาประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำ

(๗) ชุดซีลเป็นแบบ Double Mechanical Seal ทำด้วยวัสดุ Silicon Carbide - Silicon Carbide ออกแบบให้มีความแข็งแรง สามารถทนแรงกดของน้ำสะดวกต่อการซ่อมหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย

(๘) เครื่องสูบน้ำเสียจะต้องมีระบบเตือน ให้ทราบถึงความร้อนของเครื่องสูบน้ำเสียซึ่งเพิ่มขึ้นสูงกว่าปกติคือมี Thermal Switch ตั้งอยู่ในขดลวดมอเตอร์ทั้ง ๓ ชุด สำหรับตรวจวัดความร้อนของ Stator และตัดการทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส

(๙) มีระบบตรวจจับความชื้นในห้องมอเตอร์ (Moisture Detector) และห้อง Oil Chamber โดยระบบเหล่านี้จะมีสายส่งสัญญาณจากตัวเครื่องสูบน้ำเข้าสู่ตู้ควบคุมไฟฟ้า (Moisture Relay) ซึ่งอยู่ในระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ (Pump Control Board) หน่วยควบคุมนี้จะต้องมีความไวต่อการรับสัญญาณ และตอบสนองได้ภายในระยะเวลาอันสั้นเพื่อป้องกันเครื่องสูบน้ำเสียหาย เนื่องจากน้ำเข้าสู่ห้องน้ำมัน หรือ Stator Housing

(๑๐) ส่วนต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องมีมาตรฐานเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- ส่วนที่หล่อเป็นรูปทรง	Cast Iron	EN GIL-๒๕๐
- ใบพัด	Cast Iron	EN GIL-๒๕๐
- เพลา (Shaft)	Stainless Steel	๑.๔๐๒๑(AISI ๔๒๐)
- O-Ring	NBR	

สกลชัย

๒/๖

หน้า ๔๒

- Mechanical Seal Silicon Carbide - Silicon Carbide

- น็อต, สกรู (Studs, Nut, Screws, Bolts) Stainless Steel ๓๐๔ (AISI ๓๐๔)

(๑๑) ครอบนอก (Casing) ของเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องทาสีรองพื้น และเคลือบ ๒k Epoxy Resin และมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมโครเมตร

(๑๒) สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร สามารถทนความร้อนน้ำได้ ๗๐ องศาเซลเซียส ได้มาตรฐาน IEC , VDE , CSA , FM และ CCC และได้รับอนุมัติกันระเบิด (Explosion Proof)

(๑๓) ใบพัดจะต้องเป็นแบบ Contra bloc Impeller เป็นชนิดไม่อุดตัน (Non clog)

๔.๑.๒ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่มใต้น้ำ (Pump Accessories) อุปกรณ์ประกอบที่จะติดตั้งร่วมกับเครื่องสูบน้ำเสียซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาสำหรับเครื่องสูบน้ำเสียแต่ละชุดมีดังต่อไปนี้

(๑) Guide Rails ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

(๒) Upper Guide Holder ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

(๓) Discharge Connection ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

๔.๑.๓ มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๔.๑.๔ มีใบรับรองเพื่อแสดงว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๔.๑.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงดูแลรักษา

๔.๑.๖ การรับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๓ ปี

๔.๑.๗ รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔.๒ ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย

ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย แต่ละชุดประกอบด้วย Magnetic Contractor จำนวน ๓ ตัว ทำงานแบบ Star delta - Starter ควบคุมแบบ Manual และ Automatic โดย Time Relay และมีสวิทช์ลูกลอยระดับน้ำเป็นตัว Control โดยมี Thermal Over load Protection ในทุกเฟส สำหรับป้องกันกระแสเกิน และมี Open phase Protection Relay ใช้ป้องกันมอเตอร์แต่ละชุดจากการเกิดแรงดันตกและการจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่ครบเฟสของระบบ ชุด Magnetic Contractor ติดตั้งในตู้คอนโทรลภายในอาคารสูบน้ำเสีย

- มี Hour Counter นับชั่วโมงการทำงานของมอเตอร์ทุกเครื่อง

- มี Selector Switch ON-OFF-Auto และ Pilot Lamp

- มีวงจรควบคุมตัดไว้ด้านในของฝาควบคุม

การทดสอบ

ตีพิมพ์

ไม่

หน้า ๔๓

การทดสอบใดๆ ดังต่อไปนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างได้พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

(๑) ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียที่เสนอมาโดยทำการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบโดยทั่วไปหรือแสดงเอกสารสำหรับรับรองที่แสดงว่าได้ผ่านการทดสอบ และมีความสามารถในการทดสอบน้ำได้ตามที่กำหนดจากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ และต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

(๒) เมื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียหรือระบบควบคุมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทดสอบระบบควบคุมและการทำงานของเครื่องสูบน้ำทั้งหมด การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียและระบบฯ จะใช้น้ำเติมลงไปในห้องสูบน้ำ ณ ระดับต่างๆ แล้วดำเนินการตามแผนการทดสอบ ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔.๓ งานเปลี่ยนลูกกลอยชนิดปรอท พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๕ ชุด (ลูกกลอยที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔.๔ งานจัดหาและติดตั้งปรับปรุง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ จำนวน ๑ ชุด รายละเอียดมีดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบไปด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมมิสมาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัด โวลต์และแอมป์ อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน power factor-kw (meter) ทำการบาลานซ์เฟสและระบบกราวด์ เป็นต้น และพ่นสี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔.๕ งานเขียนแบบและออกแบบวงจรระบบควบคุมไฟฟ้าและระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔.๖ งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในห้องสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อรวบรวมน้ำเสีย dia. ...๖๐๐... มิลลิเมตร ยาว ๑๐ เมตร

- เปลี่ยนท่อสูบน้ำเสีย dia. ๒๕๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร

ส.ท.พ.ร.

1/11/2

หน้า ๔๔

- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๒๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๒๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติ รูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

สถานีสูบน้ำดิบโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียว

๑. งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำระดับน้ำเสียว ขนาด ไม่น้อยกว่า $Q= ๓๔๐$ ลิตรต่อวินาที, $H= ๑๒$ เมตร

๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเครื่องสูบน้ำเสียบแบบจุ่มใต้น้ำ

เครื่องสูบน้ำเสียวจะต้องเป็นชนิดที่จุ่มในน้ำ (Submersible Pumps) ติดตั้งและถอดออกได้โดย ตัวเครื่องสูบน้ำเสียวจะเคลื่อนตัวขึ้นลงไปในสถานีสูบน้ำตามร่องบังคับ โดยท่อในแนวตั้งและเข้าเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ข้อต่อท่อส่ง (Discharge Connection) โดยมีต้องลงไปในสถานีสูบน้ำจะต้องเป็นแบบ และชนิดที่อยู่ในรุ่นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (Standard Product Line) ของโรงงานผู้ผลิตประเทศยุโรป หรืออเมริกา และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องสูบน้ำเสียวสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๓๔๐ ลิตรต่อวินาที, ที่ความสูง ๑๑ เมตร

(๒) สามารถทำงานทนแรงกดของน้ำได้เมื่อขมอยู่ใต้ผิวน้ำถึง ๒๐ เมตร (IP ๖๘) ที่ อุณหภูมิของน้ำ ๔๐ องศาเซลเซียส เป็นอย่างดี

(๓) มีความสามารถสูบน้ำซึ่งประกอบด้วยก้อนตะกอนให้ไหลผ่านได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร ท่อส่งน้ำขนาด ไม่น้อยกว่า (Discharge) ๑๕๐ มิลลิเมตร มีประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ (Hydraulic efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๕ ณ จุดทำงาน

(๔) มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนได้มาตรฐาน Premium efficiency IE ๓ ระบบไฟ ๓ Phase, ๓๘๐ โวลต์, ๕๐ เฮิร์ต, ขดลวดฉนวน Class H ทนความร้อนได้สูง ๑๘๐ องศาเซลเซียส มีระบบระบายความร้อนซึ่งใช้น้ำที่อยู่รอบตัวเรือนสูบน้ำถ่ายเทความร้อน มีขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๕.๕ กิโลวัตต์ และมีความเร็วรอบไม่เกิน ๑,๔๘๕ รอบต่อนาที

(๕) การรองรับแกนหมุนของมอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำเสียวเป็นระบบ Ball or Roller Bearing โดยลูกปืนล่างจะต้องเป็นลูกปืนคู่ (Double Angular Ball Bearing) เพื่อความแข็งแรงของเครื่องสูบน้ำและมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง

(๖) แหวนรองรับ (Wear Ring) ระหว่างใบพัด (Impeller) และครอบคัมเครื่องสูบน้ำเสียว ด้านล่างสามารถปรับ และถอดเปลี่ยนได้เมื่อปรับจนหมดเพื่อรักษาประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำ

(๗) ชุดซีลเป็นแบบ Double Mechanical Seal ทำด้วยวัสดุ Silicon Carbide - Silicon Carbide ออกแบบให้มีความแข็งแรง สามารถทนแรงกดของน้ำสะดวกต่อการซ่อมหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย

(๔) เครื่องสูบน้ำเสียจะต้องมีระบบเตือน ให้ทราบถึงความร้อนของเครื่องสูบน้ำเสียซึ่งเพิ่มขึ้นสูงกว่าปกติคือมี Thermal Switch ผังอยู่ในขดลวดมอเตอร์ทั้ง ๓ ชุด สำหรับตรวจวัดความร้อนของ Stator และตัดการทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๑๕๐ องศาเซลเซียส

(๕) มีระบบตรวจจับความชื้นในห้องมอเตอร์ (Moisture Detector) และห้อง Oil Chamber โดยระบบเหล่านี้จะมีสายส่งสัญญาณจากตัวเครื่องสูบน้ำเข้าสู่ตู้ควบคุมไฟฟ้า (Moisture Relay) ซึ่งอยู่ในระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ (Pump Control Board) หน่วยควบคุมนี้จะต้องมีความไวต่อการรับสัญญาณและตอบสนองได้ภายในระยะเวลาอันสั้นเพื่อป้องกันเครื่องสูบน้ำเสียหาย เนื่องจากน้ำเข้าสู่ห้องน้ำมัน หรือ Stator Housing

(๑๐) ส่วนต่างๆของเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องมีมาตรฐานเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- | | | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| - ส่วนที่หล่อเป็นรูปทรง | Cast Iron | EN GJL-๒๕๐ |
| - ใบพัด | Cast Iron | EN GJL-๒๕๐ |
| - เพลา (Shaft) | Stainless Steel | ๑.๔๐๒๑(AISI ๔๒๐) |
| - O-Ring | NBR | |
| - Mechanical Seal | Silicon Carbide - Silicon Carbide | |
| - น๊อต, สกรู (Studs, Nut, Screws, Bolts) | Stainless Steel | ๑.๔๔๐๑(AISI ๓๑๖) |

(๑๑) ครอบนอก (Casing) ของเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องทารองพื้น และเคลือบ ๒k Epoxy Resin และ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมโครเมตร

(๑๒) สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร สามารถทนความร้อนน้ำได้ ๑๐๐ องศาเซลเซียส ได้ มาตรฐาน IEC , VDE , CSA , FM และ CCC และได้รับอนุมัติกันระเบิด (Explosion Proof)

(๑๓) ใบพัดจะต้องเป็นแบบ Contra bloc Impeller เป็นชนิดไม่อุดตัน (Non clog)

๑.๒ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่มใต้น้ำ (Pump Accessories)

อุปกรณ์ประกอบที่จะติดตั้งร่วมกับเครื่องสูบน้ำเสียซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาสำหรับเครื่องสูบน้ำเสียแต่ละชุดมีดังต่อไปนี้

(๑) Guide Rails ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

(๒) Upper Guide Holder ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

(๓) Discharge Connection ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสีย

๑.๓ มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๑.๔ มีใบรับรองเพื่อแสดงว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงดูแลรักษา

๑.๖ การรับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๓ ปี

๑.๗ รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒. ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย

ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย แต่ละชุดประกอบด้วย Magnetic Contractor จำนวน ๓ ตัวทำงานแบบ Star delta - Starter ควบคุมแบบ Manual และ Automatic โดย Time Relay และมีสวิตช์ถูกลอยระดับน้ำเป็นตัว Control โดยมี Thermal Over load Protection ในทุกเฟส สำหรับป้องกันกระแสเกิน และมี Open phase Protection Relay ใช้ป้องกันมอเตอร์แต่ละชุดจากการเกิดแรงดันตกและการจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่ครบเฟสของระบบ ชุด Magnetic Contractor ติดตั้งในตู้คอนโทรลภายในอาคารสูบน้ำเสีย

- มี Hour Counter นับชั่วโมงการทำงานของมอเตอร์ทุกเครื่อง
- มี Selector Switch ON-OFF-Auto และ Pilot Lamp
- มีวงจรควบคุมตัดไว้ด้านในของฝาควบคุม

การทดสอบ

การทดสอบใดๆ ดังต่อไปนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างได้พิจารณาเห็นชอบดำเนินการ

(๑) ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียที่เสนอมา โดยทำการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ โดยทั่วไปหรือแสดงเอกสารสำหรับรับรองที่แสดงว่าได้ผ่านการทดสอบ และมีความสามารถในการทดสอบน้ำได้ตามที่กำหนดจากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ และต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

(๒) เมื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียพร้อมระบบควบคุมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทดสอบระบบควบคุมและการทำงานของเครื่องสูบน้ำทั้งหมด การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียและระบบฯ จะใช้น้ำเติมลงไปในช่วงสูบน้ำ ณ ระดับต่างๆ แล้วดำเนินการตามแผนการทดสอบ ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๓. งานเปลี่ยนถูกลอยชนิดปรอท พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๕ ชุด (ถูกลอยที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔. งานจัดหาและติดตั้งปรับปรุง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำจำนวน ๑ ชุด รายละเอียดมีดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมบัสบาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัด โวลต์และแอมป์ อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน power factor -kw(meter) ทำการบาดานซ์เฟสและระบบกราวด์ เป็นต้น และพันสี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕. งานเขียนแบบและออกแบบ วงจรระบบควบคุมไฟฟ้าและระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่ผู้รับจ้าง
ต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/
รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๖. งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเด็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบน้ำเสีย dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (หาสิอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติ
รูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๗. งานซ่อมเครื่องตัดขยะ

- มอเตอร์และชุดเฟืองขับ
- เฟืองสะพานสำหรับยกมีดัก
- ชุด โครงสร้างเหล็กและสแตนเลส ชุดตัดขยะ และ ชุดจับยึด
- ทำความสะอาดตู้ควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด
- เปลี่ยนถาดรองรับขยะ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘. งานซ่อมปรับปรุงประตูน้ำ (Sluice Gate)

- จัดสนิมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๙. งานจัดหาและติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหล พร้อมอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

๙.๑ สมบัติโดยทั่วไป

๑) เครื่องวัดอัตราการไหลชนิดแมกเนติกไหลว ประกอบด้วย

ลพจ/ดง

๐๒

๖/๑๕

หน้า ๔๘

๑.๑) หัววัดอัตราการไหลแบบคลื่นแม่เหล็ก หัววัดประกอบด้วยทองเหลืองหรือ ๓๑๖ SS, แท่ง Hastelloy electro, Viton O-ring ด้วย pulse output และสามารถต่อกับหน้าจอแสดงผลระยะไกล ซึ่งมีรายละเอียดเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

- กำลังไฟฟ้า ๑๒-๒๔ Vdc, ๒๕๐ mA.
- ย่านการไหล ๐.๒-๒๐ ft/sec
- ความดัน ๒๐๐ psi
- เอาท์พุท คลื่นพัลส์สี่เหลี่ยม, ๕๐๐เฮิร์ต ที่ ๒๐ ft/sec

๑.๒) อุปกรณ์บันทึกผล ติดตั้งภายในตู้ควบคุม อุปกรณ์ที่จัดหาอย่างน้อย ต้องมี รายละเอียด ดังนี้

- ตัวแสดงผล :

หน้าจอแสดงผล	จอLCD(Back-lit)อย่างน้อย๒ บรรทัด
RTD input	<+๐.๑%(Reading)
ย่านแสดงผล	-๘๘๘๘ ถึง +๘๘๘๘
Display resolution	for spans > ๔๐๐๐ - +๒ digits for spans < ๔๐๐๐ - +๑ digits

- แหล่งจ่ายไฟ ใช้กับไฟ ๒๓๐V, ๕๐เฮิร์ต หรือ ๑๐-๓๐Vdc, ๒๔VAC
- กำลังไฟ ๒๕VA หรือ ๒๐วัตต์(dc)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

โครงสร้างเครน

- ทำความสะอาด
- ทาสี

ติดตั้งรอกไฟฟ้าขนาด ๓ ตัน

- ยกน้ำหนักในแนวตั้งได้ ๓,๐๐๐ กิโลกรัม
- ความยาวโซ่ ๑๐ เมตร
- มอเตอร์ไฟฟ้า ๓๘๐ โวลต์ ๓ เฟส ๕๐ เฮิร์ต

งานเปลี่ยนลูกกลอยชนิดปรอท หรือมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๕ ชุด (ลูกกลอยที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้ เก็บเป็นอะไหล่)

๑๐. งานจัดหาและติดตั้งปรับปรุง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำจำนวน ๑ ชุด รายละเอียดมีดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบไปด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมบัสบาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัด โวลต์และแอมป์ อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการ

รศ.ดร.ไพฑูริย์



รศ.ดร.ไพฑูริย์



หน้า ๔๙

ทำงาน power factor-kw(meter) ทำการบาลานซ์เฟสและระบบกราวด์ เป็นต้น และพินสี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่
ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/
รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๑. งานเขียนแบบและออกแบบวงจรระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติ
รูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

โรงปรับปรุงคุณภาพน้ำ

ระบบแยกตะกอนดินทราย

๑. งานซ่อมปรับปรุงชุดสะพานขับเคลื่อน

- เปลี่ยน โกรงเหล็กและทาสีชุดสะพานขับเคลื่อน
- Overhaul ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน
- ปรับแต่งชุดขับเคลื่อน และอัดจารบี
- ซ่อมเปลี่ยนรอกและสลิง รวงเลื่อน
- เปลี่ยน Limit Switch ชุดสะพานขับเคลื่อนและชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- ทำความสะอาดและทาสีโครงสร้างและตู้ควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒. งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำแยกตะกอนดินทราย ขนาด ๒.๒ กิโลวัตต์ มีดังนี้

- พันขดลวดมอเตอร์ อายุน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคัลล์ลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซิล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความเร็ว/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance (เพลลา)
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

สกลโพน

หน้า ๕๐

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๓. งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำเสียขนาด ๒.๒ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control.
- แมกเนติกคอนแทก (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โวลทจรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ (phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๔. งานซ่อมเครื่องแยกตะกอนดินทราย(GRIT SEPARATOR)

- Overhaul ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนถังดินทราย
- เปลี่ยนโครงเหล็ก
- ทำท่อระบายน้ำบริเวณเครื่อง(GRIT SEPARATOR)
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕. ระบบเติมอากาศ (AIR BLOWER ๑๑ กิโลวัตต์)

- พัดลมสวด อบพัดสวด
- เปลี่ยนคลัทช์บูม สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ปะเก็น ซีลต่างๆ
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องและ ใส้กรอง
- ซ่อมCasing + ทาสี
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- ซ่อมจัดหาสีตู้ควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

สุพรรณิษา

๐๒ -

๒๑/๙ หน้า ๕๑

๖. ซ่อมปรับปรุงประตูละบายน้ำ

- จัดสนิมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

๗. ป่อเติมอากาศ

๗.๑ ป่อเติมอากาศ ๑

เครื่องเติมอากาศพร้อมติดตั้งในป่อเติมอากาศ

- ติดตั้งเครื่องเติมอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบติดตั้ง ขนาด ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต อัตราการถ่ายอากาศไม่น้อยกว่า ๒๘.๘ กิโลกรัมออกซิเจน / ชั่วโมง
- อื่นๆ(หล่อหัวสายใหม่ , เปลี่ยนสายไฟใหม่ชนิดและความยาวเดิม
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุม ไฟฟ้าที่ชำรุด
- เปลี่ยน Junction Box
- เปลี่ยนสายไฟ NY ๓x๕๐ SQ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนสายไฟ NY ๓x๓๕ SQ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเติมอากาศ แบบหนา IMC ๓.๕ นิ้ว
- เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเติมอากาศ แบบหนา IMC ๓/๔ นิ้ว
- จัดและทาสีกันสนิมเสาและรอกยกเครื่องเติมอากาศ

๗.๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเติมอากาศเป็นแบบชนิดบนคิวน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ (เพื่อทดแทนและใช้เป็นเครื่องสำรองเครื่องเติมอากาศเดิมที่มีสภาพชำรุดจากการใช้งานมายาวนาน ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานตลอด ๒๔ ชั่วโมง ติดตั้งและถอดออกได้สะดวกขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๗.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- (๑) จำนวนเครื่องเติมอากาศ จำนวน : ๘ ชุด
- (๒) อัตราการถ่ายอากาศไม่น้อยกว่า ๒๘.๘ กิโลกรัมออกซิเจน/ ชั่วโมง

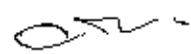
๗.๑.๓ อุปกรณ์ประกอบเครื่องเติมอากาศ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้งานของเครื่องเติมอากาศสามารถทำได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะต้องประกอบด้วย

- (๑) เครื่องเติมอากาศชนิดรอบหัวขับเคลื่อนมอเตอร์
- (๒) ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ ใบพัด ,เพลลา, , มอเตอร์ อุปกรณ์การ

ติดตั้ง ๑๖ ชุด

ศกชชช



วิจิ หน้า ๕๒

(๓) มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลวัตต์ ๔ Pole ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑๔.๕๐ รอบ/นาที

(๔) ทนอุณหภูมิเครื่องเติมอากาศ Class F , IP ๕๕

(๕) เหล็กทำจากเหล็กเหนียว Mild Steelเคลือบสีกันสนิมให้สามารถทนการสึกหรอและกัดกร่อน

(๖) แท่นฐานรับเครื่องทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ได้ด้วย

(๗) ใบพัดทำจากแผ่นเหล็กสแตนเลสผสมกับเหล็กเหนียว Mild Steelเคลือบด้วยไฟเบอร์กลาสสามารถทนการกัด กร่อนได้ดี

(๘) รับประกัน ๓ ปี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๗.๑.๓ ซ่อมแซมเครื่องเติมอากาศ จำนวน : ๘ ชุด

- พันขดลวด
- เปลี่ยนใบพัด
- เปลี่ยนเทอร์มิสเตอร์
- เปลี่ยนลูกปืนหน้าหลัง
- เปลี่ยนบูช
- ซ่อมแกนเพลลา
- อื่นๆ เช่น ทาลิ

๗.๒ บ่อเติมอากาศ ๒

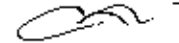
เครื่องเติมอากาศพร้อมติดตั้งในบ่อเติมอากาศ

- ติดตั้งเครื่องเติมอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบติดตั้ง ขนาด ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต อัตราการถ่ายอากาศไม่น้อยกว่า ๒๘.๘ กิโลกรัมออกซิเจนต่อชั่วโมง

- อื่นๆ(หล่อหัวสายใหม่, เปลี่ยนสายไฟใหม่ชนิดและความยาวเดิม
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- เปลี่ยน Junction Box
- เปลี่ยนสายไฟ NYY ๓x๕๐ SQมิลลิเมตร
- เปลี่ยนสายไฟ NYY ๓x๓๕ SQมิลลิเมตร
- เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเติมอากาศ แบบหนา IMC ๓.๕ นิ้ว
- เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเติมอากาศ แบบหนา IMC ๓/๔ นิ้ว
- ซักและทาลิกันสนิมเสาและรอกยกเครื่องเติมอากาศ

๗.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

ศกจ/ไม



๕/๖

หน้า ๕๓

เครื่องเติมอากาศเป็นแบบชนิดบนผิวน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ (เพื่อทดแทนและใช้ เป็นเครื่องสำรองเครื่องเติมอากาศเดิมที่มีสภาพชำรุดจากการใช้งานมายาวนานๆ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานตลอด ๒๔ ชั่วโมง ติดตั้งและถอดออกได้สะดวกขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลวัตต์ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑.๒.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

(๑) จำนวนเครื่องเติมอากาศ จำนวน : ๘ ชุด

(๒) อัตราการถ่ายอากาศไม่น้อยกว่า ๒๕.๘ กิโลกรัมออกซิเจนต่อชั่วโมง

๑.๒.๓ อุปกรณ์ประกอบเครื่องเติมอากาศ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้การทำงานของเครื่องเติมอากาศ สามารถทำได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะต้องประกอบด้วย

(๑) เครื่องเติมอากาศชนิดรอบช้าขับเคลื่อนมอเตอร์

(๒) ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ ใบพัด ,เพลลา, , มอเตอร์ อุปกรณ์การ ติดตั้ง ๑๖ ชุด

(๓) มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลวัตต์ ๔ Pole ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑๔.๕๐ รอบ/นาที

(๔) ฉนวนมอเตอร์เครื่องเติมอากาศ Class F , IP ๕๕

(๕) เพลลาทำจากเหล็กเหนียว Mild Steel เคลือบสีกันสนิมให้สามารถทนการ สึกกร่อนและกัดกร่อน

(๖) แท่นฐานรับเครื่องทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ได้ด้วย

(๗) ใบพัดทำจากแผ่นเหล็กสแตนเลสผสมกับเหล็กเหนียว Mild Steel เคลือบด้วยไฟเบอร์กลาสสามารถทนการกัด กร่อนได้ดี

(๘) รับประกัน ๑ ปี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการ วัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑.๒.๔ ซ่อมแซมเครื่องเติมอากาศ จำนวน : ๘ ชุด

- ฟันขดลวด
- เปลี่ยนใบพัด
- เปลี่ยนเทอร์มิเนอร์
- เปลี่ยนลูกปืนหน้าหลัง
- เปลี่ยนบูช
- ซ่อมแกนเพลลา
- อื่นๆ เช่น ทาสี

พิมพ์

๕/๑

๘. ระบบตกตะกอน

๘.๑ ระบบตกตะกอน ๑

๘.๑.๑ งานซ่อมปรับปรุงมอเตอร์เครื่องกวาดตะกอน ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์
ปอดตกตะกอน ๑, ๒, ๓, ๔

- ซ่อมมอเตอร์ไฟฟ้า
- เปลี่ยนลูกปืน เปลี่ยนซีต และปะเก็น ชุดเกียร์ทดรอบ
- เปลี่ยนน้ำมันเกียร์
- เปลี่ยน Limit switch ต่างๆ ทาสีใหม่
- ทำความสะอาดและทาสีโครงสร้างและผู้ควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทน
ผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๑.๒ งานซ่อมปรับปรุงชุดกวาดตะกอน ปอดตกตะกอน ๑, ๒, ๓, ๔

- ซ่อม/เปลี่ยนโครงเหล็กและทาสีชุดกวาดตะกอน
- ซ่อม/เปลี่ยนแผ่นเวียร์พร้อมขัดทำความสะอาด
- อื่นๆ ที่จะทำให้ใช้งานได้ตามปกติ


ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๒ ระบบสูบน้ำตะกอนเวียนกลับ ๑

๘.๒.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำตะกอนเวียนกลับ ขนาด ๑๑ กิโลวัตต์
มีดังนี้

- ฟื้นฟูชุดมอเตอร์ อวนน้ำยาและอบชุดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่านน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut , ประเก็นหน้าแปลน

๘/๑๖/๒๕๖๒



๘/๑๖

หน้า ๕๕

- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๒.๒ ชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมเวียนกลับ ขนาด ๑๑ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๓ งานปรับปรุงท่อสูบลมส่งน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบลมน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบลมส่งน้ำเสีย dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๔ ระบบสูบลมตะกอนส่วนเกิน ๑

๘.๔.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๓ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อากาศยานและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่านน้ำมัน + อัดจารบี

๘/๓/๒๕

๒๒/๕

- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลา และ Balance เพลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut , ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๔.๒ ชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๓ กิโลวัตต์ จัดทำ
วงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ (phase protection cotrol)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทำสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๔.๓ งานปรับปรุงท่อสูบลมน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบลมส่งน้ำเสีย dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน ไบลท์สแตนเลส, นีตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทำสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๔.๔ ซ่อมปรับปรุงประตูระบายน้ำ

หน้า ๕๗



หน้า ๕๗

หน้า ๕๗

- ขัดสนิมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

๘.๕ ระบบสูบน้ำคอนเวียนกลับ ๒

๘.๕.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำคอนเวียนกลับ ขนาด ๑๑ กิโลวัตต์
มีดังนี้

- พันขดลวดมอเตอร์ อานน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประกันหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทาสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๕.๒ ชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำคอนเวียนกลับ ขนาด ๑๑ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โวลต์รีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection cotrol)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ฉันทวิทย์

๐๓
หน้า

หน้า ๕๘

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๕.๑ งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบน้ำเสีย dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนประเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๖ ระบบสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน ๒

๘.๖.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๓ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อาน้ำยานและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อมCasing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๖.๒ ชุดควบคุม ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๓ กิโลวัตต์ จัดทำ
วงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ

8/10/25

OK -
11/5

หน้า ๕๙

- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection cotrol)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๖.๓ งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเด็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบน้ำเสีย dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนประเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน ไบรท์สแตนเลส, นี้อคสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๖.๔ ซ่อมปรับปรุงประตูระบายน้ำ

- ซักดรัมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

๘. ระบบรีดตะกอน

๘.๑ งานปรับปรุงเครื่องสูบล้อมอเตอร์ R&M

- พันขดลวด ออบขดลวด
- เปลี่ยนดรัมลูกปืน สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ประเก็น ซีลต่างๆ
- ซ่อมเพลลา และปรับแต่ง Balance
- เปลี่ยน Bolt/Nut SS, ประเก็นต่างๆ
- เปลี่ยนเพคกิ้งซีล
- ซ่อมCasing โครงสร้างฐานติดตั้ง +ทาสี

ลิตดา โส

หน้า ๖๐

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕.๒ งานปรับปรุงเครื่องรีดตะกอน Andritz

- เปลี่ยน ลิมิตสวิตช์ เซ็นเซอร์ต่างๆ
- เปลี่ยนลูกปืน ลูกปืนตุ้ลดา
- เปลี่ยนท่อลม และระบบท่อน้ำ ต่างๆ
- เปลี่ยนประเก็น เปลี่ยนหน้าแปลน
- เปลี่ยนกระบอกลม
- ซ่อมชุดควบคุม ชุดมอเตอร์เกียร์
- ซ่อมชุดปรับค่าลม วาล์วลม และไฮดรอลิก
- ซ่อมท่อส่งลมเข้าเครื่อง
- ทำความสะอาด อัดจารบีชุดขับเคลื่อน ทาสีตัวเครื่อง
- ตะแกรงรองรับตะกอนที่ผ่านการรีด

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕.๓ งานปรับปรุงเครื่องสูบลมตะกอน R&M

- พินขัดลวด อบขัดลวด
- เปลี่ยนดรัมลูกปืน สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ประเก็น ซีลต่างๆ
- ซ่อมเพลลา และปรับแต่ง Balance
- เปลี่ยน Bolt/Nut SS , ประเก็นต่างๆ
- เปลี่ยนแพคกิ้งซีล
- ซ่อมCasing โครงสร้างฐานติดตั้ง +ทาสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕.๔ งานปรับปรุงเครื่องสูบน้ำล้างสายพาน R&M

- พินขัดลวด อบขัดลวด
- เปลี่ยนดรัมลูกปืน สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ประเก็น ซีลต่างๆ
- ซ่อมเพลลา และปรับแต่ง Balance
- เปลี่ยน Bolt/Nut SS, ประเก็นต่างๆ
- เปลี่ยนแพคกิ้งซีล

สุพชว

สุพชว

หน้า ๖๑

- ซ่อมCasing โครงสร้างฐานติดตั้ง +ทำสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕.๕ งานปรับปรุงเครื่องเตรียมสาร โพลีเมอร์

- ติดตั้งชุดเครื่องจ่ายและผสม โพลีเมอร์
- ติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้า
- เปลี่ยนถังผสม โพลีเมอร์
- อื่นๆ ที่ จำเป็นเช่นสายไฟ วาล์ว ข้อต่อต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๕.๖ งานปรับปรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมใหญ่ (๓ ระบบ)

- จัดหา/เปลี่ยนเม็กลูกเหล็กชุดควบคุม โอเวอร์โวลต์ รีเลย์
- จัดหา/เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องวัดทางไฟฟ้า เบรกเกอร์
- ทำความสะอาดและทาสีบัสบาร์
- ทำความสะอาดและทาสีตู้ควบคุมไฟฟ้า
- เปลี่ยนอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น (สวิตช์ หลอดไฟ สายไฟและหางปลาชุด
ควบคุม อื่นๆ)

- ซ่อมปรับปรุงระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุดและสายไฟระหว่างตู้ควบคุมกับ
เครื่องจักร

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง
อาคารเตรียมสารคลอรีน

๕.๗ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อาน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซิล
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อมCasing + ทำสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๘.๘ งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด
๑.๕ กิโลวัตต์ จัดทำวงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โวลต์รีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ (phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

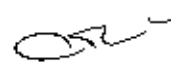
ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง
บ่อเติมสารคลอรีน

๘.๘ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์

- หันขดลวดมอเตอร์ อามน้ำยานและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

ศกท.อิน



๒๕๖๒

หน้า ๖๓

๕.๑๐ งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๐. ซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๑,๐๐๐ KVA

- งานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๑,๐๐๐ KVA.
- ทำความสะอาดและขันน็อตจุดต่อสายทุกจุด
- ตรวจสอบความชื้นในน้ำมัน
- เปลี่ยนซิลิกอนเจล

๑๑. หมวดงานครุภัณฑ์ (สำนักงาน)

๑๑.๑ ถังเก็บน้ำบนดินชนิดปลดตะไคร่ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ลิตร

๑๑.๒ เครื่องปั้มน้ำ อัด โนมติ ขนาด ๒๐๐ วัตต์ (หรือเทียบเท่า)

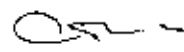
- Water Temp Relay ช่วยตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกินปกติ ป้องกันการเสียหายของชิ้นส่วนอื่นๆ

- ตัวถังทำจากเหล็กกล้าหนาพิเศษ พร้อมเคลือบสารกันสนิมถึง ๓ ชั้น
- สามารถเลือกตำแหน่งทางน้ำออกได้มากถึง ๓ ทาง สะดวกในการติดตั้ง
- จุดทองแดงผสมพิเศษ ทนทาน หมดปัญหารั่วซึม
- ถังภายนอกเคลือบสีเมทัลลิก สวยงาม
- ทนทาน ป้องกันสนิมเร็วจากแสงแดด

๑๑.๓ เครื่องปรับอากาศ ขนาด ๒๔,๐๐๐ BTU (มีระบบฟอกอากาศ พร้อมติดตั้ง)

- ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดที่ไม่ต่ำกว่า
- ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง

ส.ก.ค.ค.ค.





๒/๒๕

หน้า ๖๔

- เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่เกิน ๔๐,๐๐๐ บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๔๕ และ ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ ๕

- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

- เครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

- มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์

- การจัดซื้อเครื่องปรับอากาศขนาดอื่นๆ ให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๓๓ แจ้งตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๒/ว ๔ ลงวันที่ ๑๑ มกราคม ๒๕๓๓ และตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติครั้งที่ ๓/๒๕๓๘ (ครั้งที่ ๕๗) เมื่อวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๓๘ เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยให้พิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (EER) นอกเหนือจากการพิจารณาด้านราคา โดยใช้หลักการเปรียบเทียบคุณสมบัติ คือ

๑. ถ้าจำนวน บีทียู เท่ากัน ให้พิจารณาเปรียบเทียบจำนวนวัตต์ที่น้อยกว่า

๒. ถ้าจำนวน บีทียู ไม่เท่ากันให้นำจำนวน บีทียูหารด้วยจำนวนวัตต์ (บีทียูต่อวัตต์) ผลที่ได้คือ ค่า EER ถ้าค่าของ EER สูง ถือว่าเครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพสูง สามารถประหยัดพลังงานได้ดีกว่า

- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

(๑) แบบแยกส่วน ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

๑.๑ สวิตช์ ๑ ตัว

๑.๒ ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาว ๕ เมตร

๑.๓ สายไฟยาวไม่เกิน ๑๕ เมตร

๑.๔ เครื่องกรองน้ำ แบบ ๔ ชั้น พร้อมระบบฆ่าเชื้อโรค UV

เครื่องกรองน้ำ รุ่น ๔ ชั้นตอน และฆ่าเชื้อ

ชั้นตอนที่ ๑ ใส้กรอง PP กำจัดตะกอน

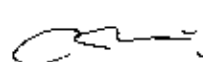
ชั้นตอนที่ ๒ ใส้กรอง Block carbon กำจัดกลิ่น สี และคลอรีน

ชั้นตอนที่ ๓ ใส้กรองเรซิน กำจัดหินปูน และความกระด้างของน้ำ

ชั้นตอนที่ ๔ เครื่องกำเนิด UV ฆ่าเชื้อโรค

๑.๕ จัดหาและติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว

- มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Tread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓.๐ กิกะเฮิร์ต จำนวน ๑ หน่วย



ผู้ทำ

ตรวจ

หน้า ๖๕

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้
มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๖ เมกะไบต์ สำหรับแบบ L๓ Cache Memory หรือแบบ Smart Cache Memory

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ

๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑GB หรือ

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วย

- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑,๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

- มีเป็นพิมพ์และเมาส์

- มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐:๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๑๑.๖ จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๑) ในกรณีที่มีจำนวนแกนหลักรวม (Compute core) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ แกน (๑๐core) ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๖ GHz หรือ

๒) ในกรณีที่มีจำนวนแกนหลัก (core) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) และมีหน่วยความจำ แบบ Smart Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๑.๖ GHz หรือ

๓) ในกรณีที่มีจำนวนแกนหลัก (core) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) และมีหน่วยความจำ แบบ Smart Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๖ GHz

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

- มีจอภาพชนิด WXGA หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑,๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า

จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑b, g, n) และ Bluetooth
- ๑๑.๗ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet)
- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายใน เครื่องเดียวกัน
- ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (inkjet)
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๔,๘๐๐x๑,๒๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า ๑๕ หน้าต่อนาที
- มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า ๓๓ หน้าต่อนาที
- สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A๔ (ขาวดำ-สี) ได้
- มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๒,๔๐๐ dpi
- มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- สามารถถ่ายสำเนาเอกสาร ได้ทั้งสีและขาวดำ
- สามารถทำสำเนาได้สูงสุด ๘๐ สำเนา
- สามารถย่อและขยายได้ ๒๕ ถึง ๔๐๐ เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่

น้อยกว่า ๑ ช่อง

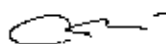
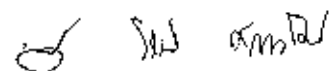
- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐

แผ่น

- ๑๑.๘ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED ขาวดำ (๓๐ หน้า/นาที)
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๖๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน้าต่อนาที
- มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ เมกะไบต์
- สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยมีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า

๒๕๐ แผ่น

- ๑๑.๙ เครื่องรับ-ส่ง Fax (เลเซอร์)
- ระบบเลเซอร์(กระดาษธรรมดา)
- เทคโนโลยีเลเซอร์สำหรับงานพิมพ์ที่มีคุณภาพสูง

- ความเร็วในการพิมพ์เลขเซอร์ ๑๔ แผ่นต่อนาที

- รับเอกสารกรณีกระดาษหมด ๑๗๐ หน้า

- ความเร็วในการส่งเอกสาร ๘ วินาทีต่อแผ่น

๑๑.๑๐ เครื่องรับส่งวิทยุ ระบบVHF/FM ชนิดมือถือ ๕ วัตต์

- ประกอบด้วย : ตัวเครื่อง แท่นชาร์จ แบตเตอรี่ ๑ ถ้อน สายยาง เหล็กพับ

๑๑.๑๑ โต๊ะทำงานสี่ชั้น ๒ ด้านขนาด ๑๕๐ x ๗๕ x ๗๕ เซนติเมตร

๑๑.๑๒ โต๊ะทำงานสี่ชั้น ๑ ด้านขนาด ๑๕๐ x ๗๕ x ๗๕ เซนติเมตร

๑๑.๑๓ โต๊ะทำงาน โถงขนาด ๑๕๐ x ๖๐ x ๗๕ เซนติเมตร

๑๑.๑๔ เก้าอี้สำนักงาน ขนาด ๖๒ x ๕๓ x ๑๑๑ เซนติเมตร

๑๑.๑๕ เก้าอี้สำนักงาน ขนาด ๗๐ x ๕๘ x ๑๓๐ (เซนติเมตร

๑๑.๑๖ ตู้เก็บเอกสารบานเลื่อนกระจก ขนาด ๔ ฟุต (หรือเทียบเท่า)

๑๑.๑๗ ตู้เก็บเอกสาร ๔ ชั้น (หรือเทียบเท่า)

๑๑.๑๘ เครื่องมือวัด โวลต์แอมป์ (Clamp meter)

- ขนาดเล็ก เหมาะมือ สะดวกใช้ในที่แคบ

- ความแม่นยำการวัด ๑.๘% basic accuracy

- ให้ความละเอียดการวัดที่ ๐.๐๑A และ ๐.๑ V

- วัดกระแส AC ได้สูง ๔๐๐ A

- วัดแรงดัน AC ได้ ๖๐๐ V

- วัดแรงดัน DC ได้

- วัดความต้านทาน ๔๐๐ Ω

- วัดความต่อเนื่อง ตรวจสอบการลัดวงจรอย่างรวดเร็ว

- เตือนอัตโนมัติเมื่อแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ

- มีฟังก์ชัน Hold เพื่อคงค่าที่วัดได้

- มาตรฐานความปลอดภัย ๖๐๐ V CAT III

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง
และทดสอบการทำงานต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง

๑๑.๑๙ ติดตั้งเครื่องวัดค่าความเป็นฉนวน แสดงผลแบบดิจิทัล

คุณสมบัติโดยทั่วไป

- ย่านวัดฉนวน : (๐.๐๑ MΩ ถึง ๑๐ GΩ)

- แรงดันทดสอบฉนวน : (๕๐V, ๑๐๐V, ๒๕๐V, ๕๐๐V, ๑๐๐๐V)

๒๕

ลงนาม

หน้า ๒๘

- มีฟังก์ชันเปรียบเทียบ (Pass/Fail) สำหรับการตรวจสอบแบบซ้ำๆ
ทำได้โดยง่าย

- มีโพรบตรวจสอบระยะไกล สำหรับใช้งานในพื้นที่ที่เข้าถึงยาก
- มีระบบคายประจุโดยอัตโนมัติ ป้องกันผู้ใช้งานจากแรงดันตกค้าง
- วัดแรงดัน AC/DC ได้ตั้งแต่ ๐.๑V ถึง ๖๐๐V, วัดความถี่ ๒๐๐ mA
- วัดความต้านทาน : ๐.๐๑Ω ถึง ๒๐.๐๐ kΩ
- ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- จอแสดงผลขนาดใหญ่มี Backlit ช่วยอ่านค่าในที่ที่มีแสงสว่างน้อย
- มีสายและ โพรบทดสอบ, คลิปปากคละเซ้, ใช้งานแบตเตอรี่ AA แบบอัลคาไลซ์

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง และ
ทดสอบการทำงานต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง

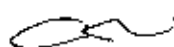
๑๑.๒๐ ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิ แบบใช้แสงอินฟราเรด แสดงผลแบบดิจิตอล
คุณสมบัติโดยทั่วไป

- ย่านวัดอุณหภูมิ : -๑๘ ถึง ๒๖๕ องศาเซลเซียส, แสดงผลได้ทั้ง °C และ °F
- ความแม่นยำ : +/-๒%
- ระยะเวลาใช้ : ๘:๑ ที่ พลังงาน ๘๐%
- สามารถถือการอ่านค่า ๗ วินาที

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง และ
ทดสอบการทำงานต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง

๑๑.๒๑ เครื่องมือช่างไฟฟ้าและเครื่องกล

- ชุดประแจบล็อก จำนวน ๑ ชุด
- ชุดประแจคอมบาย จำนวน ๑ ชุด
- ประแจค้อมไม้ ขนาด ๑๒ นิ้ว และ ๒๔ นิ้ว อย่างละ ๑ ตัว
- ไขควงไฟฟ้า ๑ ชุด
- ไขควงตอก ๑ ชุด
- คีมตัด จำนวน ๑ ตัว
- ชุดประแจหกเหลี่ยม(นิ้ว+มิลลิเมตร)
- คีมปากแหลม จำนวน ๑ ตัว
- ค้อนเหล็ก จำนวน ๑ ตัว
- ค้อนยาง จำนวน ๑ ตัว



๒/๕

๑๑/๒๕
หน้า ๒๕

- เลื่อยมือพร้อมใบสำหรับเปลี่ยน

๑๑.๒๒ กล้องวงจรปิด (CCTV) พร้อมอุปกรณ์การทำงานและติดตั้ง ๔ จุด พร้อมจอมอนิเตอร์ เครื่องบันทึกภาพ พร้อมกล่องบันทึกภาพ ๔ ตัว และฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า ๑ TB มีระบบสำรองข้อมูลทั้งแบบ USB ๒.๐ Flash Drive และผ่านระบบเครือข่าย

(๑) เครื่องบันทึกภาพ

- ตัวเครื่องรองรับระบบแบบ PAL/NTSC (Auto Detection)
- สามารถเลือกคุณภาพการบันทึกได้ทั้งแบบ Best / High / Normal
- รองรับฮาร์ดดิสก์แบบ SATA ได้ ๑ ลูก ความจุได้สูงสุด ๒ เทระไบต์
- มีระบบสำรองข้อมูลทั้งแบบ USB ๒.๐ ผ่านระบบเครือข่าย
- มีระบบ LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ สามารถควบคุมและดูภาพผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- รองรับเว็บเบราว์เซอร์ได้หลายชนิด เช่น IE, Firefox, Chrome
- รองรับระบบปฏิบัติการ Win๗, Vista, XP, ๒๐๐๐
- ระบบสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่กำหนดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- รองรับโทรศัพท์มือถือประเภทต่างๆ iPhone, Windows mobile, BB, Android

๑๑.๒๓ เครื่องเสียง และไมโครโฟนไร้สาย จำนวน ๒ ตัว

๑๑.๒๔ กล้องดิจิทัลความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๖ ล้านพิกเซล

- เป็นกล้องคอมแพค (Compact Digital Camera)
- ความละเอียดที่กำหนดเป็นความละเอียดที่เซ็นเซอร์ภาพ (Image sensor)
- มีระบบแฟลช (Flash) ในตัว
- สามารถถอดเปลี่ยนสื่อบันทึกข้อมูลได้อย่างสะดวกเมื่อข้อมูลเต็มหรือเมื่อต้องการเปลี่ยน

- สามารถโอนถ่ายข้อมูลจากกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- มีกระเป๋ามารรูกกล้อง

๑๑.๒๕ เครื่องตัดหญ้า แบบข้อแข็ง

- เป็นเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
- เครื่องยนต์ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๕ แรงม้า
- ปริมาตรกระบอกสูบไม่ต่ำกว่า ๓๐ ซีซี
- พร้อมใบมีด

๑๑.๒๖ เครื่องตัดหญ้า แบบข้ออ่อน

- เป็นเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
- เครื่องยนต์ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๕ แรงม้า



ที่ ๕

ศัพท์ฯ หน้า ๓๐

- ปริมาตรกระบอกสูบไม่ต่ำกว่า ๓๐ ซีซี
- พร้อมใบมีด

๑๑.๒๗ งานเครื่องมือช่าง พร้อมถังเครื่องมือ ๒ ชิ้นงานเครื่องมือช่าง พร้อมถังเครื่องมือ ๒ ชิ้น
ประกอบด้วย

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| - ประแจบล็อก | จำนวน ๑ ชุด |
| - ประแจคอมบาย | จำนวน ๑ ชุด |
| - ประแจหกเหลี่ยม (นิ้ว+มิลลิเมตร) | จำนวน ๑ ชุด |
| - ไชควงไฟฟ้า | จำนวน ๑ ชุด |
| - ไชควงพอก | จำนวน ๑ ชุด |
| - คีมตัด | จำนวน ๑ ตัว |
| - คีมปากแหลม | จำนวน ๑ ตัว |
| - คีมถัอก | จำนวน ๑ ตัว |
| - ค้อนเหล็ก | จำนวน ๑ ตัว |
| - ค้อนยาง | จำนวน ๑ ตัว |
| - เลื่อยเหล็กพร้อมใบเลื่อยสำรอง | จำนวน ๑ ชุด |
| - ตะไบ | จำนวน ๑ ชุด |
| - ประแจเลื่อน | จำนวน ๑ ตัว |

๑๑.๒๘ เวอร์เนียร์คิจิตอล ๖" (๑-๑๕๐ มิลลิเมตร) IP๕๔ พร้อมกล่อง

เวอร์เนียร์คิจิตอล ๖" (๑-๑๕๐ มิลลิเมตร) IP๕๔ พร้อมกล่องทนต่อการน้ำสาด
กระเด็นใส่, น้ำมันและฝุ่นละออง

๑๑.๒๙ งานจัดหาอุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน

- หมวกเซฟตี้ วัสดุ ABS ปรับหมุนได้
- ถังดับเพลิงประเภทธรรมดา
- ถังดับเพลิงประเภทใช้เฉพาะงานอิเล็กทรอนิกส์
- เครื่องเป่าอากาศและท่ออากาศ
- หน้ากากป้องกันกลิ่น
- ชุดเข็มขัดเซฟตี้แบบห้อยเต็มตัวพร้อมเชือกกันตก

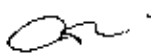
เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ แล่นสูงใช้ได้

สถานีสูบน้ำเสีย ๑ (หาควอนนภา)

๑๒.๑ งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำยกกระดาน้ำเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า Q= ๑๕๑.๗ ลิตรต่อวินาที

H= ๑๔.๓ เมตร

๑๒.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่มได้น้ำ





หน้า ๗๑

เครื่องสูบน้ำเสียบจะต้องเป็นชนิดที่จุ่มในน้ำ (Submersible Pumps) ติดตั้งและถอดออกได้โดยตัวเครื่องสูบน้ำเสียบจะเคลื่อนตัวขึ้นลงไปในสถานีสูบน้ำตามร่องบังคับ โดยท่อในแนวตั้งและเข้าเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ข้อต่อท่อส่ง (Discharge Connection) โดยมีต้องลงไปในสถานีสูบน้ำจะต้องเป็นแบบและชนิดที่อยู่ในรุ่นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (Standard Product Line) ของโรงงานผู้ผลิตประเทศยุโรป หรืออเมริกา และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) เครื่องสูบน้ำเสียบสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๑.๗ ลิตรต่อวินาที ที่ความสูง ๑๔.๓ เมตร

(๒) สามารถทำงานทนแรงกดของน้ำได้เมื่อจุ่มอยู่ใต้น้ำถึง ๒๐ เมตร (IP ๖๘) ที่อุณหภูมิของน้ำ ๔๐ องศาเซลเซียสเป็นอย่างดี

(๓) มีความสามารถสูบน้ำซึ่งประกอบด้วยก้อนตะกอนให้ไหลผ่านได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม. ท่อส่งน้ำขนาดไม่น้อยกว่า (Discharge) ๑๕๐ มิลลิเมตร มีประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ (Hydraulic efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๕ ณ จุดทำงาน

(๔) มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนได้มาตรฐาน Premium efficiency IE ๓ ระบบไฟ ๓ Phase, ๓๘๐ โวลต์, ๕๐ เฮิร์ต, ขดลวดฉนวน Class H ทนความร้อนได้สูง ๑๘๐ องศาเซลเซียส มีระบบระบายความร้อนซึ่งใช้น้ำที่อยู่รอบตัวเรือนสูบน้ำถ่ายเทความร้อน มีขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๓๗ กิโลวัตต์ และมีความเร็วรอบไม่เกิน ๑,๔๘๕ รอบต่อนาที

(๕) การรองรับแกนหมุนของมอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำเสียบเป็นระบบ Ball or Roller Bearing โดยลูกปืนล่างจะต้องเป็นลูกปืนคู่ (Double Angular Ball Bearing) เพื่อความแข็งแรงของเครื่องสูบน้ำและมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง

(๖) แหวนรองรับ (Wear Ring) ระหว่างใบพัด (Impeller) และกรอบตัวเครื่องสูบน้ำเสียบด้านล่างสามารถปรับ และถอดเปลี่ยนได้เมื่อปรับจนหมดเพื่อรักษาประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำ

(๗) ชุดซีลเป็นแบบ Double Mechanical Seal ทำด้วยวัสดุ Silicon Carbide - Silicon Carbide ออกแบบให้มีความแข็งแรง สามารถทนแรงกดของน้ำสะดวกต่อการซ่อมหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย

(๘) เครื่องสูบน้ำเสียบจะต้องมีระบบเตือน ให้ทราบถึงความร้อนของเครื่องสูบน้ำเสียบซึ่งเพิ่มขึ้นสูงกว่าปกติคือมี Thermal Switch ฝังอยู่ในขดลวดมอเตอร์ทั้ง ๓ ชุด สำหรับตรวจวัดความร้อนของ Stator และตัดการทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส

(๙) มีระบบตรวจจับความชื้นในห้องมอเตอร์ (Moisture Detector) และห้อง Oil Chamber โดยระบบเหล่านี้จะมีสายส่งสัญญาณจากตัวเครื่องสูบน้ำเข้าสู่ตู้ควบคุมไฟฟ้า (Moisture Relay) ซึ่งอยู่ในระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ (Pump Control Board) หน่วยควบคุมนี้



๒๕

กฟผ

หน้า ๓๒

จะต้องมีความไวต่อการรับสัญญาณ และตอบสนองได้ภายในระยะเวลาอันสั้นเพื่อป้องกัน เครื่องสูบน้ำเสียหาย เนื่องจากน้ำเข้าสู่ห้องน้ำมัน หรือ Stator Housing

(๑๐) ส่วนต่างๆของเครื่องสูบน้ำเสี่ยจะต้องมีมาตรฐานเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- | | | |
|---|-----------------------------------|------------------|
| - ส่วนที่หล่อเป็นรูปทรง | Cast Iron | EN GJL-๒๕๐ |
| - ใบพัด | Cast Iron | EN GJL-๒๕๐ |
| - เพลา (Shaft) | Stainless Steel | ๑.๔๐๒๑(AISI ๔๒๐) |
| - O-Ring | NBR | |
| - Mechanical Seal | Silicon Carbide - Silicon Carbide | |
| - น็อต,สกรู (Studs, Nut, Screws, Bolts) | Stainless Steel | ๑.๔๕๐๑(AISI ๓๑๖) |

(๑๑) ครอบนอก (Casing) ของเครื่องสูบน้ำเสี่ยจะต้องทารองพื้น และเคลือบ ๒k Epoxy Resin และมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมโครเมตร

(๑๒) สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร สามารถทนความร้อนน้ำได้ ๙๐ องศาเซลเซียส ได้มาตรฐาน IEC ,VDE , CSA , FM และ CCC และได้รับอนุมัติกันระเบิด (Explosion Proof)

(๑๓) ใบพัดจะต้องเป็นแบบ Contra bloc Impeller เป็นชนิดไม่อุดตัน (Non clog)

๑๒.๑.๒ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำเสี่ยแบบจุ่มใต้น้ำ (Pump Accessories)

อุปกรณ์ประกอบที่จะติดตั้งร่วมกับเครื่องสูบน้ำเสี่ยซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาสำหรับ เครื่องสูบน้ำเสี่ยแต่ละชุดมีดังต่อไปนี้

(๑) Guide Rails ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสี่ย

(๒) Upper Guide Holder ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสี่ย

(๓) Discharge Connection ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสี่ย

๑๒.๑.๓ มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๑๒.๑.๔ มีใบรับรองเพื่อแสดงว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

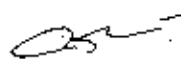
๑๒.๑.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงดูแลรักษา

๑๒.๑.๖ การรับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๓ ปี

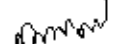
๑๒.๑.๗ รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี)

ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการ วัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการ จัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๒ ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสี่ย



๒๕



หน้า ๗๓

ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสีย แต่ละชุดประกอบด้วย Magnetic Contractor จำนวน ๓ ตัว ทำงานแบบ Star delta - Starter ควบคุมแบบ Manual และ Automatic โดย Time Relay และมีสวิตช์ ถูกกลอยระดับน้ำเป็นตัว Control โดยมี Thermal Over load Protection ในทุกเฟส สำหรับป้องกัน กระแสเกิน และมี Open Phase Protection Relay ใช้ป้องกันมอเตอร์แต่ละชุดจากการเกิดแรงดันตกและการจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่ครบเฟสของระบบ ชุด Magnetic Contractor ติดตั้งในตู้คอนโทรลภายใน อาคารสูบน้ำเสีย

- มี Hour Counter นับชั่วโมงการทำงานของมอเตอร์ทุกเครื่อง
- มี Selector Switch ON-OFF-Auto และ Pilot Lamp
- มีวงจรควบคุมติดไว้ด้านในของฝาควบคุม

การทดสอบ

การทดสอบใดๆ ดังต่อไปนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างได้พิจารณา เห็นชอบดำเนินการ

(๑) ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียที่ เสนอมา โดยทำการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ โดยทั่วไปหรือแสดงเอกสารสำหรับรับรองที่ แสดงว่าได้ผ่านการทดสอบ และมีความสามารถในการทดสอบน้ำได้ตามที่กำหนดจาก โรงงานผู้ผลิต หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ และต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

(๒) เมื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียพร้อมระบบควบคุมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทดสอบระบบ ควบคุมและการทำงานของเครื่องสูบน้ำทั้งหมด การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียและระบบฯ จะใช้น้ำเต็มลงไปในบ่อสูบน้ำ ณ ระดับต่างๆ แล้วดำเนินการตามแผนการทดสอบ ซึ่งได้รับการพิจารณา เห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทน ผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๓ งานเปลี่ยนลูกกลอยชนิดปรอท พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน ๕ ชุด (ลูกกลอยที่ยัง ไม่ได้ เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทน ผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๔ งานจัดหาและติดตั้งปรับปรุง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบ ไฟฟ้าแรงต่ำจำนวน ๑ ชุด รายละเอียดมีดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบ ไปด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมบัสบาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัด โวลต์และแอมป์

วันที่

เดือน

หน้า ๓๔

อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน power factor-kw(meter) ทำการบาลานซ์เฟสและ ระบบกราวด์ เป็นต้น และพินดี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๕ งานเขียนแบบและออกแบบ วงจรระบบควบคุมไฟฟ้าและระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๖ งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเก็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อรวบรวมน้ำเสีย dia. ...๖๐๐... มิลลิเมตร ยาว ๑๐ เมตร
- เปลี่ยนท่อสูบน้ำเสีย dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๓๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนประเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๗ งานซ่อมเครื่องตัดขยะ

- มอเตอร์และชุดเฟืองขับ
- เฟืองสะพานสำหรับยกมือตัด
- ชุด โครงสร้างเหล็กและสแตนเลส ชุดตัดขยะ และ จุดจับยึด
- ทำความสะอาดผู้ควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด
- เปลี่ยนถาดรองรับขยะ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๘ งานซ่อมปรับปรุงประตูน้ำ (Sluice Gate)

- ชักสนิมหรือมหาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี



๕๖.๕

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทน
ผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๒.๘ งานจัดหาและติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหล พร้อมอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

๑๒.๘.๑ สมบัติโดยทั่วไป

(๑) เครื่องวัดอัตราการไหลชนิดแมกเนติก โฟลว ประกอบด้วย

(๑.๑) หัววัดอัตราการไหลแบบคลื่นแม่เหล็ก หัววัดประกอบด้วย
ทองเหลืองหรือ ๓๑๖ SS, แท่ง Hastelloy electrode, Viton O-ring ด้วย pulse output และสามารถ
ต่อกับหน้าจอแสดงผลระยะไกล ซึ่งมีรายละเอียดเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

- กำลังไฟฟ้า ๑๒-๒๔ Vdc, ๒๕๐ mA.
- ย่านการไหล ๐.๒-๒๐ ลิ/วินาที
- ความดัน ๒๐๐ psi
- เอาท์พุท คลื่นพัลส์สี่เหลี่ยม, ๕๐๐ เฮิรต์ ที่ ๒๐ ลิ/วินาที

(๑.๒) อุปกรณ์บันทึกผล ติดตั้งภายในตู้ควบคุม อุปกรณ์ที่จัดหา
อย่างน้อย ต้องมีรายละเอียด ดังนี้

- ตัวแสดงผล :

หน้าจอแสดงผล จอLCD (Back-lit) อย่างน้อย ๒ บรรทัด

RTD input <+๐.๑% (Reading)

ย่านแสดงผล -๘๘๘๘ ถึง +๘๘๘๘

Display resolution for spans > ๔๐๐๐ - +๒ digits

for spans < ๔๐๐๐ - +๑ digits

- แหล่งจ่ายไฟ ใช้กับไฟ ๒๓๐ โวลต์, ๕๐ เฮิรต์ หรือ ๑๐-๓๐ Vdc,

๒๔ VAC

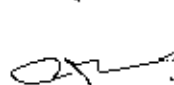
- กำลังไฟ ๒๕ VA หรือ ๒๐ วัตต์(dc)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทน
ผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง
สถานีสูบน้ำฝน (หาควอนนถา)

๑๓.๑ งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำฝน ขนาด ไม่น้อยกว่า Q=๑,๐๐๐ ลิตรต่อวินาที, H=๕ เมตร

๑๓.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเครื่องสูบน้ำฝนแบบจุ่มได้น้ำ

เครื่องสูบน้ำฝนจะต้องเป็นชนิดที่จุ่มในน้ำ (Submersible Pumps) ติดตั้งและถอดออกได้โดย
ตัวเครื่องสูบน้ำฝนจะเคลื่อนตัวขึ้นลงไปในสถานีสูบน้ำตามร่องบังคับโดยท่อในแนวตั้งและเข้าเชื่อมต่อกับอุปกรณ์
ข้อต่อท่อส่ง (Discharge Connection) โดยมีต้องลงไป ในสถานีสูบน้ำจะต้องเป็นแบบ และชนิดที่อยู่ในรุ่นผลิต
มาตรฐาน (Standard Product Line) ของโรงงานผู้ผลิตประเศยุโรป หรืออเมริกา และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้



1/1/1

1/1/1 หน้า ๓๖

(๑) เครื่องสูบน้ำเสียสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลิตร/วินาที, ที่ความสูง ๕ เมตร

(๒) สามารถทำงานทนแรงกดของน้ำได้เมื่อจมอยู่ใต้ผิวน้ำถึง ๒๐ เมตร ที่อุณหภูมิของน้ำ ๔๐ องศาเซลเซียส เป็นอย่างดี

(๓) มีความสามารถสูบน้ำซึ่งประกอบด้วยก้อนตะกอนให้ไหลผ่านได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร ท่อส่งน้ำขนาดไม่น้อยกว่า (Discharge) ๑๕๐ มิลลิเมตร มีประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ (Hydraulic efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๕ ณ จุดทำงาน

(๔) มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนได้มาตรฐาน Premium efficiency IE ๓ ระบบไฟ ๓ Phase, ๓๘๐V, ๕๐ เฮิร์ต, ขดลวดฉนวน Class H ทนความร้อนได้สูง ๑๘๐ องศาเซลเซียส มีระบบระบายความร้อนซึ่งใช้น้ำที่อยู่รอบตัวเรือนสูบน้ำถ่ายเทความร้อน มีขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๓๗ กิโลวัตต์และมีความเร็วรอบไม่เกิน ๑,๔๘๕ รอบต่อนาที

(๕) การรองรับแกนหมุนของมอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำเสียเป็นระบบ Ball or Roller Bearing โดยลูกปืนล่างจะต้องเป็นลูกปืนคู่ (Double Angular Ball Bearing) เพื่อความแข็งแรงของเครื่องสูบน้ำและมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง

(๖) แหวนรองรับ (Wear Ring) ระหว่างใบพัด (Impeller) และครีบตัวเครื่องสูบน้ำเสียด้านล่างสามารถปรับ และถอดเปลี่ยนได้เมื่อปรับจนหมดเพื่อรักษาประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำ

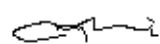
(๗) ชุดซีลเป็นแบบ Double Mechanical Seal ทำด้วยวัสดุ Silicon Carbide - Silicon Carbide ออกแบบให้มีความแข็งแรง สามารถทนแรงกดของน้ำสละวคต่อการซ่อมหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย

(๘) เครื่องสูบน้ำเสียจะต้องมีระบบเตือน ให้ทราบถึงความร้อนของเครื่องสูบน้ำเสีย ซึ่งเพิ่มขึ้นสูงกว่าปกติคือมี Thermal Switch ตั้งอยู่ในขดลวดมอเตอร์ทั้ง ๓ ชุด สำหรับตรวจวัดความร้อนของ Stator และตัดการทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส


(๙) มีระบบตรวจจับความชื้นในห้องมอเตอร์ (Moisture Detector) และห้อง Oil Chamber โดยระบบเหล่านี้จะมีสายส่งสัญญาณจากตัวเครื่องสูบน้ำเข้าสู่ตู้ควบคุมไฟฟ้า (Moisture Relay) ซึ่งอยู่ในระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ (Pump Control Board) หน่วยควบคุมนี้จะต้องมีความไวต่อการรับสัญญาณ และตอบสนองได้ภายในระยะเวลาอันสั้นเพื่อป้องกันเครื่องสูบน้ำเสียหายเนื่องจากน้ำเข้าสู่ห้องน้ำมัน หรือ Stator Housing

(๑๐) ส่วนต่างๆของเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องมีมาตรฐานเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- ส่วนที่หล่อเป็นรูปทรง	Cast Iron	EN GJL-๒๕๐
- ใบพัด	Cast Iron	EN GJL-๒๕๐
- เฟลา (Shaft)	Stainless Steel	๑.๔๐๒๑(AISI ๔๒๐)
- O-Ring	NBR	



315


ดิพนิต หน้า ๓๒

- Mechanical Seal Silicon Carbide - Silicon Carbide

- น็อต,สกรู (Studs, Nut, Screws, Bolts) Stainless Steel ๑.๔๔๐๑(AISI ๓๑๖)

(๑๑) ครอบนอก (Casing) ของเครื่องสูบน้ำเสียบจะต้องทารองพื้น และเคลือบ
๒k Epoxy Resin และมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมโครเมตร

(๑๒) สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร สามารถทนความร้อนน้ำได้ ๑๐องศาเซลเซียส
ได้มาตรฐาน IEC ,VDE , CSA , FM และ CCC และได้รับอนุมัติกันระเบิด (Explosion Proof)

(๑๓) ใบพัดจะต้องเป็นแบบ Contra bloc Impeller เป็นชนิดไม่อุดตัน (Non clog)

๑๓.๑.๒ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำเสียบแบบจุ่มใต้น้ำ (Pump Accessories)

อุปกรณ์ประกอบที่จะติดตั้งร่วมกับเครื่องสูบน้ำเสียบซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาสำหรับเครื่องสูบน้ำเสียบแต่ละชุดมีดังต่อไปนี้

(๑) Guide Rails ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสียบ

(๒) Upper Guide Holder ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสียบ

(๓) Discharge Connection ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเสียบ

๑๓.๑.๓ มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๑๓.๑.๔ มีใบรับรองเพื่อแสดงว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๓.๑.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงดูแลรักษา

๑๓.๑.๖ การรับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี

๑๓.๑.๗ ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทน
ผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๒ ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียบ

ระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียบ แต่ละชุดประกอบด้วย Magnetic Contractor จำนวน ๓ ตัว ทำงาน
แบบ Star delta - Starter ควบคุมแบบ Manual และ Automatic โดย Time Relay และมีสวิตช์ลูกลอยระดับน้ำเป็น
ตัว Control โดยมี Thermal Over load Protection ในทุกเฟส สำหรับป้องกันกระแสเกิน และมี Open phase
Protection Relay ใช้ป้องกันมอเตอร์แต่ละชุดจากการเกิดแรงดันตกและการจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่ครบเฟสของ
ระบบ ชุด Magnetic Contractor ติดตั้งในตู้คอนโทรลภายในอาคารสูบน้ำเสียบ

- มี Hour Counter นับชั่วโมงการทำงานของมอเตอร์ทุกเครื่อง

- มี Selector Switch ON-OFF-Auto และ Pilot Lamp

- มีวงจรควบคุมตัดไว้ด้านในของฝาควบคุม

การทดสอบ

การทดสอบใดๆ ดังต่อไปนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างได้พิจารณา
เห็นชอบดำเนินการ

๗๕

๗๕ หน้า ๗๘

(๑) ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียที่เสนอมาโดยทำการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบโดยทั่วไปหรือแสดงเอกสารสำหรับรับรองที่แสดงว่าได้ผ่านการทดสอบ และมีความสามารถในการทดสอบน้ำได้ตามที่กำหนดจากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ และต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

(๒) เมื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียพร้อมระบบควบคุมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทดสอบระบบควบคุมและการทำงานของเครื่องสูบน้ำทั้งหมด การทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสียและระบบฯ จะใช้น้ำเติมลงไปในปีสูบน้ำ ณ ระดับต่างๆ แล้วดำเนินการตามแผนการทดสอบ ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๓ งานจัดหาและติดตั้งปรับปรุง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำจำนวน ๑ ชุด รายละเอียดดังนี้

เปลี่ยนชุดอุปกรณ์ควบคุม ไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ประกอบด้วย เมนเบรกเกอร์ เบรกเกอร์ย่อยควบคุมบัสบาร์ ชุดหลอดไฟต่างๆ อุปกรณ์วัด โวลต์และแอมป์ อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน power factor-kw (meter) ทำการบาลานซ์เฟสและระบบกราวด์ เป็นต้น และพันสี (อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าที่ยังไม่ได้เปลี่ยนให้เก็บเป็นอะไหล่)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๔ งานเขียนแบบและออกแบบ วงจรระบบควบคุมไฟฟ้าและระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๕ งานปรับปรุงสายไฟเครื่องสูบน้ำฝน

- เปลี่ยนสายไฟ พร้อมร้อยท่อฝังดิน

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๖ งานเดินท่อเครื่องสูบน้ำฝน

๑๓.๗ งานเขียนแบบและออกแบบวงจรระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำเสียใหม่

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๘ ซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๒๕๐ KVA

งานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๒๕๐ KVA.

- ทำความสะอาดและขันน็อตจุดต่อสายทุกจุด

วันที่

หน้า ๗๙

- ตรวจสอบความชื้นในน้ำมัน

- เปลี่ยนซิลิกาเจล

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๘ งานเปลี่ยนตู้ต่อสายไฟพร้อมอุปกรณ์ที่ชำรุดจากหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด ๒๕๐ KVA ไปยัง
ห้องควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๑๐ ซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๕๐๐ KVA

งานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๕๐๐ KVA.

- ทำความสะอาดและขันน็อตจุดต่อสายทุกจุด

- ตรวจสอบความชื้นในน้ำมัน

- เปลี่ยนซิลิกาเจล

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๓.๑๑ งานเปลี่ยนตู้ต่อสายไฟพร้อมอุปกรณ์ที่ชำรุดจากหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด ๒๕๐ KVA ไปยัง
ห้องควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

โรงปรับปรุงคุณภาพน้ำ

๑๔ ระบบแยกตะกอนดินทราย

๑๔.๑ งานซ่อมปรับปรุงชุดสะพานขับเคลื่อน

- เปลี่ยน โครงเหล็กและทาสีชุดสะพานขับเคลื่อน

- Overhaul ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

- ปรับแต่งชุดขับเคลื่อน และอัดจารบี

- ซ่อมเปลี่ยนรอกและสลิง รางเลื่อน


- เปลี่ยน Limit Switch ชุดสะพานขับเคลื่อน

- ทำความสะอาดและทาสีโครงสร้างและตู้ควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๔.๒ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบลอยแยกตะกอนทราย ขนาด ๒ กิโลวัตต์ มีดังนี้

- ฟันขดลวดมอเตอร์ อานน้ำยาและอบขดลวด



3/15

๑๓/๖

หน้า ๘๐

- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมเกนเพลา และ Balance เพลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อมCasing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๔.๓ งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำเสียขนาด ๒ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โวลทจรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection cotrol)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๔.๔ งานซ่อมเครื่องแยกตะกอนดินทราย(GRIT SEPARATOR)

- Overhaul ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนลำเลียงดินทราย
- เปลี่ยน โครงเหล็ก
- ทำท่อระบายน้ำบริเวณเครื่อง(GRIT SEPARATOR)
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)



3/2/4



หน้า ๘๑

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๔.๕ ระบบเติมอากาศ (AIR BLOWER ๑๑ กิโลวัตต์)

- พันขดลวด ออบขดลวด
- เปลี่ยนดัดลูปป็น สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ปะเก็น ซีลต่างๆ
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องและไส้กรอง
- ซ่อม Casing + ทาสี
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- ซ่อมขัดทาสีตู้ควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๔.๖ ซ่อมปรับปรุงประตูดระบายน้ำ

- ขัดสนิมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

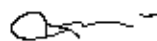
๑๕ บ่อเติมอากาศ

๑๕.๑ เครื่องเติมอากาศพร้อมติดตั้งในบ่อเติมอากาศ

- ติดตั้งเครื่องเติมอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบติดตั้ง ขนาด ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต อัตราการถ่ายอากาศไม่น้อยกว่า ๒๕.๘ กิโลกรัมออกซิเจนต่อชั่วโมง
- อื่นๆ (หล่อหัวสายใหม่, เปลี่ยนสายไฟใหม่ชนิดและความยาวเดิม)
- ซ่อมและเปลี่ยนอุปกรณ์ชุดระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุด
- เปลี่ยน Junction Box
- เปลี่ยนสายไฟ NYY ๓x๕๐ SQมิลลิเมตร
- เปลี่ยนสายไฟ NYY ๓x๑๕ SQมิลลิเมตร
- เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเติมอากาศ แบบหนา IMC ๑.๕ นิ้ว
- เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟฟ้าเครื่องเติมอากาศ แบบหนา IMC ๑/๔ นิ้ว
- ขัดและทาสีกันสนิมเสาและรอกยกเครื่องเติมอากาศ

๑๕.๒ คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเติมอากาศเป็นแบบชนิดบนตัวน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เพื่อทดแทนและใช้เป็นเครื่อง
สำรองเครื่องเติมอากาศเดิมที่มีสภาพชำรุดจากการใช้งานมายาวนานๆ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง



๒๗/๖

๒๗/๖

หน้า ๘๒

ทนทานต่อการใช้งานตลอด ๒๔ ชั่วโมง ติดตั้งและถอดออกได้สะดวกขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลวัตต์ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๕.๓ คุณสมบัติเฉพาะ

(๑) จำนวนเครื่องเดิมอากาศ จำนวน : ๘ ชุด

(๒) อัตราการถ่ายอากาศไม่น้อยกว่า ๒๘.๘ กิโลกรัมออกซิเจนต่อชั่วโมง

๑๕.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องเดิมอากาศ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้การทำงานของเครื่องเดิมอากาศสามารถทำได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะต้องประกอบด้วย

(๑) เครื่องเดิมอากาศชนิดรอบช้าขับเคลื่อนมอเตอร์

(๒) ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ ไบพัส เพลลา มอเตอร์ อุปกรณ์การติดตั้ง ๘ ชุด

(๓) มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลวัตต์ ๔ Pole ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑๔.๕๐ รอบต่อนาที

(๔) ฉนวนมอเตอร์เครื่องเดิมอากาศ Class F, IP ๕๕

(๕) เพลลาทำจากเหล็กเหนียว Mild Steel เคลือบสีกันสนิมให้สามารถทนการสึกหรอและกัดกร่อน

(๖) แท่นฐานรับเครื่องทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ได้ด้วย

(๗) ไบพัสทำจากแผ่นเหล็กสแตนเลสผสมกับเหล็กเหนียว Mild Steel เคลือบด้วยไฟเบอร์กลาสสามารถทนการกัดกร่อนได้ดี

(๘) รับประกัน ๓ ปี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๕.๕ ซ่อมปรับปรุงประตูดระบายน้ำ

- ซักสนิมพร้อมทาสี

- เปลี่ยนสารหล่อ

- ปรับแต่งบานและเฟือง

- ทาสี

๑๕.๖ เปลี่ยนบานเหล็กหล่อขนาด ๖๐๐x๖๐๐ มิลลิเมตร

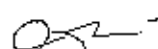
๑๖ ระบบตกตะกอน

๑๖.๑ งานซ่อมปรับปรุงมอเตอร์เครื่องกวาดตะกอน ขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์ บ่ตกตะกอน ๑, ๒

- ซ่อมมอเตอร์ไฟฟ้า

- เปลี่ยนลูกปืน เปลี่ยนซีล และปะเก็น ชุดเกียร์ตรอบ

- เปลี่ยนน้ำมันเกียร์



หน้า ๕๓

หน้า ๕๓

หน้า ๕๓

- เปลี่ยน Limit switch ต่างๆ ทาสีใหม่
- ทำความสะอาดและทาสีโครงสร้างและผู้ควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๖.๒ งานซ่อมปรับปรุงชุดกวาดตะกอน

- ซ่อม/เปลี่ยน โครงเหล็กและทาสีชุดกวาดตะกอน
- ซ่อม/เปลี่ยนแผ่นเวียร์พร้อมขัดทำความสะอาด
- อื่นๆ ที่จะทำให้ใช้งานได้ตามปกติ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๗ ระบบสูบน้ำตะกอนเวียนกลับ

๑๗.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำเวียนกลับ ขนาด ๑๑ กิโลวัตต์ มีดังนี้

- พันขดลวดมอเตอร์ อาน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคลัทช์ลูกรีด(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนรอยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทาสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๗.๒ ชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำเวียนกลับ ขนาด ๑๑ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา

Am

๗/๑๕

๗/๑๕

หน้า ๘๔

- รีเลย์ควบคุมฉุกเฉิน, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๗.๓ งานปรับปรุงท่อสูบน้ำเสีย ประเด็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบน้ำเสีย dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๑๕๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนปะเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน ไบลท์สแตนเลส, น็อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๘ ระบบสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน

๑๘.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบน้ำเครื่องสูบน้ำตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๓ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อาน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคลัทช์ปีก(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทาสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง



๒/๒

๒๖/๖/๒๕

หน้า ๘๕

๑๘.๒ ซุกควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๓ กิโลวัตต์ จัดทำวงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๘.๓ งานปรับปรุงท่อสูบลมส่งน้ำเสีย ประเด็น หน้าแปลน วาล์วในบ่อสูบลมน้ำเสีย

- เปลี่ยนท่อสูบลมส่งน้ำเสีย dia. ๑๐๐ มิลลิเมตร ยาว ๖ เมตร
- เปลี่ยน Gate Valve dia. ๑๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยน Check Valve dia. ๑๐๐ มิลลิเมตร
- เปลี่ยนประเก็นและหน้าแปลน
- เปลี่ยน โบลท์สแตนเลส, น๊อตสแตนเลส
- อื่นๆ ที่ จำเป็น (ทาสีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๘.๔ ซ่อมปรับปรุงประตูระบายน้ำ

- จัดสนิมพร้อมทาสี
- เปลี่ยนสารหล่อ
- ปรับแต่งบานและเฟือง
- ทาสี

๑๘ ระบบปิดตะกอน

๑๘.๑ งานปรับปรุงเครื่องสูบลมโพลีเมอร์ R&M

- พันขดลวด ออบขดลวด
- เปลี่ยนคัตบตุกปืน สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ประเก็น ซีลต่างๆ

๒๒/๕

๒๒/๕

๒๒/๕ หน้า ๘๖

- ซ่อมเพลา และปรับแต่ง Balance
- เปลี่ยน Bolt/Nut SS, ปะเก็นต่างๆ
- เปลี่ยนเพคกิ้งซีล
- ซ่อม Casing โครงสร้างฐานติดตั้ง + ทำสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๕.๑ งานปรับปรุงเครื่องรีดตะกอน Andritz

- เปลี่ยน ลิ้มิตสวิทช์ เซ็นเซอร์ต่างๆ
 - เปลี่ยนลูกปืน ลูกปืนตุ๊กตา
 - เปลี่ยนท่อลม และระบบท่อน้ำ ต่างๆ
 - เปลี่ยนประเก็น เปลี่ยนหน้าแปลน
 - เปลี่ยนกระบอกลม
 - ซ่อมชุดควบคุม ชุดมอเตอร์เกียร์
 - ซ่อมชุดปรับค่าลม วาล์วลม และไฮโดรลิก
 - ซ่อมท่อส่งลมเข้าเครื่อง
 - ทำความสะอาด อัดจารบีชุดขับเคลื่อน ทาสีตัวเครื่อง
 - ตระแกรงรองรับตะกอนที่ผ่านการรีด

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง


๑๕.๒ งานปรับปรุงเครื่องสูบน้ำตะกอน R&M

- พันขดลวด ออบขดลวด
- เปลี่ยนดรัมลูกปืน สายพาน
- เปลี่ยน O-ring ปะเก็น ซีลต่างๆ
- ซ่อมเพลา และปรับแต่ง Balance
- เปลี่ยน Bolt/Nut SS, ปะเก็นต่างๆ
- เปลี่ยนเพคกิ้งซีล
- ซ่อม Casing โครงสร้างฐานติดตั้ง + ทำสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๕.๓ งานปรับปรุงเครื่องสูบน้ำล้างสายพาน R&M

- พันขดลวด ออบขดลวด
- เปลี่ยนดรัมลูกปืน สายพาน



๒๕

สัปดาห์หน้า หน้า ๘๗

- เปลี่ยน O-ring ปะเก็น ซีลต่างๆ
- ซ่อมเพลลา และปรับแต่ง Balance
- เปลี่ยน Bolt/Nut SS, ปะเก็นต่างๆ
- เปลี่ยนแพคเกจซีล
- ซ่อม Casing โครงสร้างฐานติดตั้ง + ทำสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๕.๔ งานปรับปรุงเครื่องเตรียมสาร โพลีเมอร์

- ติดตั้งชุดเครื่องจ่ายและผสม โพลีเมอร์
- ติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้า
- เปลี่ยนถังผสมโพลีเมอร์
- อื่นๆ ที่จำเป็นเช่นสายไฟ วาล์ว ข้อต่อต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๕.๕ งานปรับปรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมใหญ่ (๕ ระบบ)

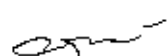
- จัดหา/เปลี่ยนเม็กลูกตักชุดควบคุม โอเวอร์ โหลด รีเลย์
- จัดหา/เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องวัดทางไฟฟ้า เบรกเกอร์
- ทำความสะอาดและทาสีบัสบาร์
- ทำความสะอาดและทาสีตู้ควบคุมไฟฟ้า
- เปลี่ยนอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น (สวิตช์ หลอดไฟ สายไฟและหางปลาชุดควบคุม อื่นๆ)
- ซ่อมปรับปรุงระบบควบคุมไฟฟ้าที่ชำรุดและสายไฟระหว่างตู้ควบคุมกับ เครื่องจักร

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

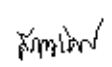
อาคารเตรียมสารคลอรีน

๑๕.๖ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑.๑ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อานน้ำยาและขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนตลับลูกปืน
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนจอยซีล
- เปลี่ยน Bolt/Nut, ปะเก็นหน้าแปลน



มีผล



- ซ่อม Casing + ทำสี

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๑๘.๗ งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑.๑ กิโลวัตต์

จัดทำวงจรควบคุมและเปลี่ยนอุปกรณ์และสายควบคุมทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ดังนี้

- สายไฟ Control

- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)

- รีเลย์ช่วยต่างๆ

- โอเวอร์ โหลดรีเลย์

- รีเลย์ตั้งเวลา

- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ (phase protection control)

- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน

- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด

- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒๐ บ่อเติมสารคลอรีน

๒๐.๑ งานซ่อมปรับปรุงเครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๘ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อาน้ำยานและอบขดลวด

- เปลี่ยนใบพัดใหม่

- เปลี่ยนดรัมลูกปืน(บน-ล่าง)

- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)

- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี

- เปลี่ยน O-ring

- เปลี่ยนออยซีล

- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์

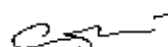
- ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา

- เปลี่ยน Bolt/Nut , ประเก็นหน้าแปลน

- ซ่อม Casing + ทำสี

- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง



๒๐.๒ งานซ่อมปรับปรุงชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๘ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ
- โอเวอร์โวลต์รีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒๑ บ่อสูบน้ำเสียย้อนกลับ

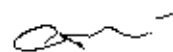
๒๑.๑ งานซ่อมปรับปรุง เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑ กิโลวัตต์

- พันขดลวดมอเตอร์ อานน้ำยาและอบขดลวด
- เปลี่ยนใบพัดใหม่
- เปลี่ยนคัลป์ลูกปืน(บน-ล่าง)
- เปลี่ยน ชุด Mech Seal (บน-ล่าง)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน + อัดจารบี
- เปลี่ยน O-ring
- เปลี่ยนออยซีล
- เปลี่ยนชุดควบคุมความชื้น/เซ็นเซอร์
 - ซ่อมแกนเพลลา และ Balance เพลลา
 - เปลี่ยน Bolt/Nut, ประเก็นหน้าแปลน
- ซ่อม Casing + ทำสี
- อื่นๆ (หล่อหัวสาย เป็นต้น)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒๑.๒ งานซ่อมปรับปรุง ชุดควบคุมไฟฟ้า เครื่องสูบลมเครื่องสูบลมตะกอนส่วนเกิน ขนาด ๑ กิโลวัตต์

- สายไฟ Control
- แมกเนติกคอนแทค (Star-Delta)
- รีเลย์ช่วยต่างๆ



ผู้ว่า

- โอเวอร์ โหลดรีเลย์
- รีเลย์ตั้งเวลา
- รีเลย์ควบคุมอุณหภูมิ, อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์(phase protection control)
- อุปกรณ์วัดและควบคุมชั่วโมงการทำงาน
- เปลี่ยน Junction Box ๒ ชุด
- อื่นๆ ที่ จำเป็น เช่น (ทาสีตู้ควบคุม)

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติ รูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง

๒๑.๓ ซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๑,๐๐๐ KVA

- งานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด ๑,๐๐๐ KVA.
- ทำความสะอาดและขันน๊อตจุดต่อสายทุกจุด
- ตรวจสอบความชื้นในน้ำมัน
- เปลี่ยนซีลิกานเจล

๒๒ หมวดงานครุภัณฑ์ (สำนักงาน)

๒๒.๑ ถังเก็บน้ำบนดินชนิดปลอดตะไคร่ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ลิตร

๒๒.๒ เครื่องม้วนน้ำ ยัดโนมตี ขนาด ๒๐๐ วัตต์ (หรือเทียบเท่า)

- Water Temp Relay ช่วยตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกินปกติ ป้องกัน
การเสียหายของชั้นส่วนอื่นๆ

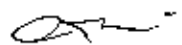
- ตัวถังทำจากเหล็กกล้าหนาพิเศษ พร้อมเคลือบสารกันสนิมถึง ๓ ชั้น
- สามารถเลือกตำแหน่งทางน้ำออกได้มากถึง ๓ ทาง สะดวกในการติดตั้ง
- ชุดทองแดงผสมพิเศษ ทนทาน หมดปัญหารั่วซึม
- ถึงภายนอกเคลือบสีเมทัลลิก สวยงาม
- ทนทาน ป้องกันลัดวงจรจากแสงแดด

๒๒.๓ เครื่องปรับอากาศ ขนาด ๒๔,๐๐๐ BTU (มีระบบฟอกอากาศ พร้อมติดตั้ง)

- ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดที่ไม่ต่ำกว่า
- ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง
- เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่เกิน

๔๐,๐๐๐ บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๔๕ และ ฉลาก
ประหยัดไฟฟ้าเบอร์ ๕

- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็น
และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน





- เครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถลดกลิ่นทำความสะอาดได้

- มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์

- การจัดซื้อเครื่องปรับอากาศขนาดอื่นๆ ให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อ ๘ มกราคม ๒๕๓๓ แจกตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๒/ว ๔ ลงวันที่ ๑๑ มกราคม ๒๕๓๓ และตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติครั้งที่ ๓/๒๕๓๘ (ครั้งที่ ๕๗) เมื่อวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๓๘ เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยให้พิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (EER)นอกเหนือจากการพิจารณาด้านราคา โดยใช้หลักการเปรียบเทียบคุณสมบัติ คือ

- (๑) ถ้าจำนวน บีทียู เท่ากัน ให้พิจารณาเปรียบเทียบจำนวนวัตต์ที่น้อยกว่า
- (๒) ถ้าจำนวน บีทียู ไม่เท่ากัน ให้นำจำนวน บีทียูหารด้วยจำนวนวัตต์ (บีทียูต่อวัตต์) ผลที่ได้คือค่า EER ถ้าค่าของ EER สูง ถือว่าเครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพสูง สามารถประหยัดพลังงานได้ดีกว่า

- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

(๑) แบบแยกส่วน ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

(๑.๑) สวิตช์ ๑ ตัว

(๑.๒) ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาว ๕ เมตร

(๑.๓) สายไฟยาวไม่เกิน ๑๕ เมตร

๒๒.๔ เครื่องกรองน้ำ แบบ ๔ ชั้น พร้อมระบบฆ่าเชื้อโรค UV

เครื่องกรองน้ำ รุ่น ๔ ชั้นตอน และฆ่าเชื้อ

ชั้นตอนที่ ๑ ใ้กรอง PP กำจัดตะกอน

ชั้นตอนที่ ๒ ใ้กรอง Block carbon กำจัดกลิ่น สี และคลอรีน

ชั้นตอนที่ ๓ ใ้กรองเรซิน กำจัดหินปูน และความกระด้างของน้ำ

ชั้นตอนที่ ๔ เครื่องกำเนิด UV ฆ่าเชื้อโรค

๒๒.๕ จัดหาและติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว

จัดหาและติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว

- มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Tread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓.๐ กิกะเฮิรตซ์ จำนวน ๑ หน่วย

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้ มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๖ เมกะไบร์ต สำหรับแบบ L๓ Cache Memory หรือแบบ Smart Cache Memory

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

5/15

ศ.ดร.อ.ดร.

หน้า ๘๒

๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ

๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑GB หรือ

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑

TB จำนวน ๑ หน่วย

- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑,๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

- มีแป้นพิมพ์และเมาส์

- มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐:๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๒๒.๖ จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้

๑) ในกรณีที่มีจำนวนแกนหลักรวม (Compute core) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ แกน (๑๐core) ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๗ GHz หรือ

๒) ในกรณีที่มีจำนวนแกนหลัก (core) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) และมีหน่วยความจำ แบบ Smart Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๑.๗ GHz หรือ

๓) ในกรณีที่มีจำนวนแกนหลัก (core) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) และมีหน่วยความจำ แบบ Smart Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๗ GHz

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

- มีจอภาพชนิด WXGA หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑,๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

๒๒

๒๒๒๒

- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑b, g, n) และ Bluetooth

๒๒.๗ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet)

- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายใน เครื่องเดียวกัน
- ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (inkjet)
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๔,๘๐๐x๑,๒๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า ๑๕ หน้าต่อนาที
- มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า ๓๓ หน้าต่อนาที
- สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A๔ (ขาวดำ-สี) ได้
- มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๒,๔๐๐ dpi
- มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- สามารถทำสำเนาได้สูงสุด ๕๐ สำเนา
- สามารถย่อและขยายได้ ๒๕ ถึง ๔๐๐ เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่

น้อยกว่า ๑ ช่อง

- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐

แผ่น

๒๒.๘ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED ขาวดำ (๓๐ หน้า/นาที)

- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๖๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน้าต่อนาที
- มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ เมกะไบร์ต
- สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า

๑ ช่อง

- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยมีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า

๒๕๐ แผ่น

๒๒.๙ เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ ระดับ SVGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ ANSI Lumens

- เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์ฉายภาพจาก คอมพิวเตอร์หรือวีดีโอ
- ความละเอียด ๗๙๖,๔๓๒ (๑๐๒๔ x ๗๖๘) จุดภาพ - True XGA
- ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ ANSI Lumens
- ใช้ LCD Panel หรือระบบ DLP
- ระดับ SVGA และ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพที่ True

5/5/2

๑๓๓๗/๗ หน้า ๕๔

- ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดค่าความส่องสว่าง

๒๒.๑๐ จอรับภาพ ชนิดมอดเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ๑๒๐ นิ้ว

- จอม้วนเก็บในกล่องได้

- บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์หรือรีโมทคอนโทรล

- ใช้ไฟฟ้า AC ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

- ขนาด ๑๒๐ นิ้ว หรือ ๙๒x๙๖ นิ้ว หรือ ๙๔x๙๔ นิ้ว หรือ ๙๘x๙๒ นิ้ว หรือ

๖x๘ ฟุต หรือ ๗x๗ ฟุต

๒๒.๑๑ เครื่องรับ-ส่ง Fax (เลขเซอร์)

- ระบบเลขเซอร์(กระดาษธรรมดา)

- เทคโนโลยีเลขเซอร์สำหรับงานพิมพ์ที่มีคุณภาพสูง

- ความเร็วในการพิมพ์เลขเซอร์ ๑๔ แผ่น / นาที

- รับเอกสารกรณีกระดาษหมด ๑๗๐ หน้า

- ความเร็วในการส่งเอกสาร ๘ วินาที / แผ่น

๒๒.๑๒ เครื่องรับส่งวิทยุ ระบบVHF/FM ชนิดมือถือ ๕ วัตต์

- ประกอบด้วย : ตัวเครื่อง แทนชาร์ท แบตเตอรี่ ๑ ก้อน เสาข้าง เหล็กพับ

๒๒.๑๓ โต๊ะทำงานลิ้นชัก ๒ ด้านขนาด ๑๕๐ x ๗๕ x ๗๕ เซนติเมตร

๒๒.๑๔ โต๊ะทำงานลิ้นชัก ๑ ด้านขนาด ๑๕๐ x ๗๕ x ๗๕ เซนติเมตร

๒๒.๑๕ โต๊ะทำงานโค้งขนาด ๑๕๐ x ๖๐ x ๗๕ เซนติเมตร

๒๒.๑๖ เก้าอี้สำนักงาน ขนาด ๖๒ x ๕๗ x ๑๑๑ เซนติเมตร

๒๒.๑๗ เก้าอี้สำนักงาน ขนาด ๗๐ x ๕๘ x ๑๓๐ เซนติเมตร

๒๒.๑๘ ตู้เก็บเอกสารบานเลื่อนกระจก ขนาด ๔ ฟุต (หรือเทียบเท่า)

๒๒.๑๙ ตู้เก็บเอกสาร ๔ ลิ้นชัก (หรือเทียบเท่า)

๒๒.๒๐ เครื่องมือวัด โวลต์แอมป์ (Clamp meter)

- ขนาดเล็ก เหมาะมือ สะดวกใช้ในที่แคบ

- ความแม่นยำการวัด ๑.๘% basic accuracy

- ให้ความละเอียดการวัดที่ ๐.๐๑A และ ๐.๑ V

- วัดกระแส AC ได้สูง ๔๐๐ A

- วัดแรงดัน AC ได้ ๖๐๐ V

- วัดแรงดัน DC ได้

- วัดความต้านทาน ๔๐๐ Ω

- วัดความต่อเนื่อง ตรวจสอบการลัดวงจรอย่างรวดเร็ว

- เตือนฮัท โนมิติเมื่อแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ

๕๒

๑๗/๑๒ หน้า ๔๕

- มีฟังก์ชัน Hold เพื่อคงค่าที่วัดได้
- มาตรฐานความปลอดภัย ๖๐๐ V CAT III

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง และทดสอบการ
ทำงานต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง

๒๒.๒๑ ติดตั้งเครื่องวัดค่าความเป็นฉนวน แสดงผลแบบดิจิทัล

คุณสมบัติโดยทั่วไป

- ย่านวัดฉนวน : (๐.๐๑ M Ω ถึง ๑๐ G Ω)
- แรงดันทดสอบฉนวน : (๕๐V, ๑๐๐V, ๒๕๐V, ๕๐๐V, ๑๐๐๐V)
- มีฟังก์ชันเปรียบเทียบ (Pass/Fail) สำหรับการตรวจสอบแบบซ้ำๆ

ทำให้ได้ง่าย

- มีโพรบตรวจสอบระยะไกล สำหรับใช้งานในพื้นที่ที่เข้าถึงยาก
- มีระบบคายประจุโดยอัตโนมัติ ป้องกันผู้ใช้งานจากแรงดันตกค้าง
- วัดแรงดัน AC/DC ได้ตั้งแต่ ๐.๑V ถึง ๖๐๐V, วัดความคืบเนื่อง ๒๐๐ mA
- วัดความต้านทาน : ๐.๐๑ Ω ถึง ๒๐.๐๐ k Ω
- ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- จอแสดงผลขนาดใหญ่มี Backlit ช่วยอ่านค่าในที่ที่มีแสงสว่างน้อย
- มีสายและ โพรบทดสอบ, คลิปปากตะขี้, ใช้กับแบตเตอรี่ AA แบบอัลคาไลซ์

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง และทดสอบการ
ทำงานต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง

๒๒.๒๒ ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิ แบบใช้แสงอินฟราเรด แสดงผลแบบดิจิทัล

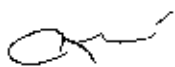
คุณสมบัติโดยทั่วไป

- ย่านวัดอุณหภูมิ : -๑๘ ถึง ๒๑๕ องศาเซลเซียส, แสดงผลได้ทั้ง $^{\circ}\text{C}$ และ $^{\circ}\text{F}$
- ความแม่นยำ : +/-๒%
- ระยะเวลาใช้ : ๘:๑ ที่ พลังงาน ๕๐%
- สามารถถือการอ่านค่า ๘ วินาที

ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
อนุมัติรูปแบบ/รายการวัสดุ/รายละเอียดงาน/แบบแปลน(ถ้ามี) ก่อนดำเนินการจัดหาหรือติดตั้ง และทดสอบการ
ทำงานต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง

๒๒.๒๓ เครื่องมือช่างไฟฟ้าและเครื่องกล

- ชุดประแจบล็อค จำนวน ๑ ชุด




- ชุดประแจคอมบาย จำนวน ๑ ชุด
- ประแจค้อนมา ขนาด ๑๒ นิ้ว และ ๒๔ นิ้ว อย่างละ ๑ ตัว
- ไชควงไฟฟ้า ๑ ชุด
- ไชควงตอก ๑ ชุด
- คีมตัด จำนวน ๑ ตัว
- ชุดประแจหกเหลี่ยม(นิ้ว+มิลลิเมตร)
- คีมปากแหลม จำนวน ๑ ตัว
- ค้อนเหล็ก จำนวน ๑ ตัว
- ค้อนยาง จำนวน ๑ ตัว
- เลื่อยมือพร้อมใบสำหรับเปลี่ยน

๒๒.๒๔ กล้องวงจรปิด (CCTV) พร้อมอุปกรณ์การทำงานและติดตั้ง ๔ จุด พร้อมจอมอนิเตอร์

เครื่องบันทึกภาพ พร้อมกล้องบันทึกภาพ ๔ ตัว และฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า ๑ เทระไบต์ มีระบบสำรองข้อมูลทั้งแบบ USB ๒.๐ Flash Drive และผ่านระบบเครือข่าย

เครื่องบันทึกภาพ

- ตัวเครื่องรองรับระบบแบบ PAL/NTSC (Auto Detection)
- สามารถเลือกคุณภาพการบันทึกได้ทั้งแบบ Best / High / Normal
- รองรับฮาร์ดดิสก์แบบ SATA ได้ ๑ ลูก ความจุได้สูงสุด ๒ เทระไบต์
- มีระบบสำรองข้อมูลทั้งแบบ USB ๒.๐, ผ่านระบบเครือข่าย
- มีระบบ LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ สามารถควบคุมและดูภาพผ่านทาง

อินเทอร์เน็ตได้

- รองรับเว็บเบราว์เซอร์ได้หลายชนิด เช่น IE, Firefox, Chrome,
- รองรับระบบปฏิบัติการ Win๗, Vista, XP, ๒๐๐๐
- ระบบสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่กำหนดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- รองรับโทรศัพท์มือถือประเภทต่างๆ iPhone, Windows mobile, BB, Android

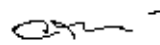
๒๒.๒๕ เครื่องเสียง และไมโครโฟนไร้สาย จำนวน ๒ ตัว

๒๒.๒๖ กล้องดิจิทัลความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๖ ล้านพิกเซล

- เป็นกล้องคอมแพค (Compact Digital Camera)
- ความละเอียดที่กำหนดเป็นความละเอียดที่เซ็นเซอร์ภาพ (Image sensor)
- มีระบบแฟลช (Flash) ในตัว
- สามารถถอดเปลี่ยนสื่อบันทึกข้อมูลได้อย่างสะดวกเมื่อข้อมูลเต็ม

หรือเมื่อต้องการเปลี่ยน

- สามารถโอนถ่ายข้อมูลจากกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้



๒๒.๕

- มีกระเป๋ามารรจุกดอง

๒๒.๒๘ เครื่องตัดหญ้า แบบข้อแข็ง

- เป็นเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
- เครื่องยนต์ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๕ แรงม้า
- ปริมาตรกระบอกสูบไม่ต่ำกว่า ๓๐ ซีซี
- พร้อมใบมีด

๒๒.๒๙ เครื่องตัดหญ้า แบบข้ออ่อน

- เป็นเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
- เครื่องยนต์ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๕ แรงม้า
- ปริมาตรกระบอกสูบไม่ต่ำกว่า ๓๐ ซีซี
- พร้อมใบมีด

๒๒.๒๙ งานเครื่องมือช่าง พร้อมถังเครื่องมือ ๒ ชิ้นงานเครื่องมือช่าง พร้อมถังเครื่องมือ ๒ ชิ้น
ประกอบด้วย

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| - ประแจบล็อก | จำนวน ๑ ชุด |
| - ประแจคอมบาย | จำนวน ๑ ชุด |
| - ประแจหกเหลี่ยม (นิ้ว+มิลลิเมตร) | จำนวน ๑ ชุด |
| - ไขควงไฟฟ้า | จำนวน ๑ ชุด |
| - ไขควงคอก | จำนวน ๑ ชุด |
| - คีมตัด | จำนวน ๑ ตัว |
| - คีมปากแหลม | จำนวน ๑ ตัว |
| - คีมล๊อค | จำนวน ๑ ตัว |
| - ค้อนเหล็ก | จำนวน ๑ ตัว |
| - ค้อนยาง | จำนวน ๑ ตัว |
| - เลื่อยเหล็กพร้อมใบเลื่อยสำรอง | จำนวน ๑ ชุด |
| - ตะไบ | จำนวน ๑ ชุด |
| - ประแจเลื่อน | จำนวน ๑ ตัว |

๒๒.๓๐ เวย์ร์เนียร์ดีจิตอล ๖" (๑-๑๕๐ มิลลิเมตร) IP๕๔ พร้อมกล่อง

เวย์ร์เนียร์ดีจิตอล ๖" (๑-๑๕๐ มิลลิเมตร) IP๕๔ พร้อมกล่องทนต่อการนำสาครกระเด็นใส่,

น้ำมันและฝุ่นละออง

ห้องปฏิบัติการเคมี (อุปกรณ์ห้องแลปใหม่)

๒๒.๓๑ ติดตั้งเครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม ๔ ตำแหน่ง น้ำหนักสูงสุด ๒๑๐ กรัม.

- มีความจุ ๒๑๐ กรัม ความละเอียด ๐.๐๐๐๑ กรัม จอแสดงผล LCD ปุ่มกด และหน้าจอป้องกันน้ำได้

- ใช้หม้อแปลง AC adaptor
- เนื้อแก้วทนทานป้องกันการแตก ประตูเปิดปิดง่าย
- ปรับเทียบน้ำหนัก โดยใช้ลูกตุ้มจากภายนอก
- ชั่งได้ในหน่วย g, mg, oz, ozt, dwt, ct, mom, GN, t, TL, pc, %
- ค่าความเที่ยงตรง ± 0.2 มิลลิกรัม
- งานซึ่งเป็นสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๕ มิลลิเมตร

๒๒.๓๒ ติดตั้งเครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง น้ำหนักสูงสุด ๑,๐๐๐ กรัม

- มีความจุ ๑,๐๐๐ กรัม ความละเอียด ๐.๐๑ กรัม
- จอแสดงผล LCD
- ใช้หม้อแปลง AC adaptor
- ใช้แบตเตอรี่ ชนิดชาร์จไฟฟ้าได้
- สามารถแสดงหน้าจอแสดงผลค่าน้ำหนักค้างไว้ได้
- ปรับเทียบน้ำหนัก โดยใช้ลูกตุ้มจากภายนอก
- ชั่งได้ในหน่วย kg, g, ct, lb และ Newton
- ค่าความเที่ยงตรง ± 0.2 มิลลิกรัม
- งานซึ่งเป็นสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๕๕X๑๕๕ มิลลิเมตร
- ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน

๒๒.๓๓ ติดตั้งตู้ดูดความชื้น Desiccator

- ขนาดความจุ ๕๐ ลิตร ตัวตู้สีขาวทำจาก Polymethyl Metacrylate มีชั้นวาง ๔ ชั้นปรับระดับได้

- ตัวตู้และชั้นวางทำจากพลาสติกใส (Polymethyl Metacrylate)

หนา ๕ มิลลิเมตร

- ถาดใส่สารดูดความชื้นทำจากพลาสติกใส ใช้สารดูดความชื้นปริมาณ

๑ กิโลกรัม

- มาตรวัดความชื้นสัมพัทธ์ (HYGROMETER)แบบเข็ม อยู่ด้านหน้าบานประตู

อ่านค่าได้ในช่วง ๐-๑๐๐% RH

- ขนาดตู้ ๓๔.๕(ก) x ๔๕(ส) x ๓๐(ล) เซนติเมตร

- ประตูตู้มีตัวล็อก จำนวน ๒ อัน ขาตู้ทำจากยางสามารถถอดเปลี่ยน

และปรับระดับได้

- ขอบประตูตู้ด้านหน้า มียางคัทพร้อมระบบแม่เหล็กดูดบานประตู



๒/๒๐

ด.กมล

หน้า ๕๕

- รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

๒๒.๓๔ ติดตั้งปั๊มสุญญากาศ Vacuum pump

- ชนิดไม่ใช้น้ำมัน (Diaphragm pump) แบบ One stage ทำสุญญากาศ (Ultimate Vacuum)

- ได้ประมาณ ๑๐๐ มิลลิบาร์ มีเสียงเบาขณะที่เครื่องกำลังทำงาน

- ใช้มอเตอร์ขนาด ๐.๐๔ กิโลวัตต์

- อัตราการดูดอากาศ (Max. volume flowrate) ที่ ๕๐/๖๐ เซิร์ต มีค่า ๐.๗/๐.๘๕ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

- มีความเร็วรอบ ๑,๕๐๐ / ๑,๘๐๐ min-๑ ที่ ๕๐ / ๖๐ เซิร์ต

- ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เซิร์ต

- เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศเยอรมัน

- รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

๒๒.๓๕ ติดตั้งเครื่องกวนสารละลายด้วยแท่งแม่เหล็ก

- กวนสารละลายได้สูงสุด ๒ ลิตร ปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ ๖๐-๑,๕๐๐ รอบ/นาที

- ที่วางสารละลายขนาด ๑๘x๑๘ เซนติเมตร กวนสารละลายด้วยแท่งแม่เหล็ก Magnetic Stirrer

- มีการเคลือบแผ่น Plate ด้วยเซรามิคอย่างดี ใช้มอเตอร์ชนิด Bearing-type ในการควบคุมความเร็ว

- ตัวเครื่องเคลือบด้วยวัสดุที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนได้

- ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เซิร์ต

- รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

- ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE

๒๒.๓๖ เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบหลายพารามิเตอร์

- เป็นเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบหลายพารามิเตอร์ มีแบตเตอรี่ในตัว สามารถเลือกใช้งานร่วมกับอุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟ (Power Adaptor) ได้ (Power Adaptor ถือเป็นอุปกรณ์เสริม) เหมาะสำหรับการใช้งานทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

- ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้กับหัววัด pH ,DO ,Temp Conductivity เป็นอย่างน้อยตัวเครื่องมีระบบจดจำหัววัดอัตโนมัติ (Auto parameter recognition) โดยการเชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องกับหัววัดอาศัยระบบ Plug & Play

- จอแสดงผลเป็นชนิด Graphic LCD สามารถแสดงผลการตรวจวัดจากหัววัดทั้งสองบนหน้าจอเดียวกัน (เมื่อเชื่อมต่อกับหัววัด ๒ หัววัด ทั้งกรณีที่ใช้หัววัดชนิดเดียวกัน และ

ต่างชนิดกัน) มีไฟ Backlight ช่วยในการอ่านค่าในบริเวณที่มีปริมาณแสงไม่เพียงพอ ความสามารถของ
ตัวเครื่องในการวัดค่าต่าง ๆ

- ออกซิเจนละลายน้ำ (LDO) ๐.๑-๒๐.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร; ๐-๒๐๐% ความอิ่มตัว
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ๐-๑๔
- รีดอกซ์ (Redox/ORP) ± ๑๒๐๐ mV
- ความนำไฟฟ้า (Conductivity) ๐.๐๑ μ S/cm – ๒๐๐ mS/cm
- ความเค็ม (Salinity) ๐ - ๔๒ ppt
- ของแข็งละลายน้ำ (TDS) ๐-๕๐,๐๐๐ mg/L ในรูป NaCl
- ความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) ๒.๕ Ohm.cm – ๔๕ Mohm.cm
- อุณหภูมิ (Temperature) -๑๐ – ๑๑๐ °C

- มีระบบการชดเชยอุณหภูมิ ทั้งแบบอัตโนมัติและ Manual

- มีระบบในการชดเชยค่าความเค็มแบบอัตโนมัติ (AutoSalinity Correction)

- ตัวเครื่องมีสัญญาณเสียงเตือนกรณีค่าที่อ่านคงที่ (Stable) และมีสัญลักษณ์

รูปภาพแสดงให้ทราบ (Audible alarm & symbol)

- สามารถบันทึกข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆพร้อมทั้งชื่อ

ผู้ทดลอง ชื่อตัวอย่าง วันที่และเวลาที่ทำการวัดเข้าสู่ตัวเครื่องได้มากถึง ๕๐๐ ค่า

- ผลิตด้วยวัสดุทนทาน ป้องกันน้ำกันฝุ่นตามมาตรฐาน IP ๖๗ สำหรับ

ตัวเครื่อง และ IP๖๘ สำหรับหัววัดทั้งชนิด Standard และ Rugged

- สามารถเลือกใช้งานได้ทั้งกับ AC Adapter หรือใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่

แบบอัลคาไลน์ (Alkaline) หรือแบบนิเกิล เมทอล ไฮไดร (NiMH) ขนาด AA จำนวน ๔ ก้อนได้ และเมื่อ

พลังงานจากแบตเตอรี่ไม่เพียงพอต่อการทำงานของตัวเครื่องจะมีระบบปิดเครื่องตัวอัตโนมัติเมื่อ

battery voltage

- สามารถเรียกดูข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐาน (Calibration history) ของหัววัด

แต่ละหัววัดได้ เนื่องจากข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐานของแต่ละหัววัดจะถูกบันทึกไว้ในหัววัด ทำให้

การเปลี่ยนการใช้งานหัววัดแต่ละหัววัดสะดวก รวดเร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาปรับเทียบหัววัดใหม่

ก่อนใช้งาน

- มีระบบ Calibration reminder เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งานให้ทำการปรับเทียบ

มาตรฐานได้

- ตัวเครื่องมีช่องทางสำหรับรองรับการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ พรีนเตอร์

และคีย์บอร์ด (Key board)

- สามารถโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ๒ ช่องทาง คือเชื่อมต่อ

ผ่าน USB Cable และ Flash stick (USB Cable, Flash Drive พร้อมซอฟต์แวร์ถือเป็นอุปกรณ์เสริม)

หน้า ๑๐๑

หน้า ๑๐๑

มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

(๑) แบตเตอรี่ alkaline AA จำนวน ๔ ก้อน

(๒) USB/DC power adaptor สำหรับใช้งานร่วมกับไฟ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์

และถ่ายโอนข้อมูลผ่าน USB port

(๓) กระเป๋าสําหรับใช้งานในภาคสนาม

(๔) Protective Glove สําหรับสวมกันกระแทกให้กับตัวเครื่องและสะดวก

ต่อการพกพา

(๕) คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย จำนวน ๒ เล่ม

(๖) เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตได้ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

(๗) ตัวเครื่องรับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๒ ปี

๒๒.๓๗ ติดตั้งชุดวิเคราะห์ COD พร้อมชุดสารเคมี

๒๒.๓๘ เครื่องมือวัดการดูดกลืนแสง(Spectrophotometer)

- เป็นเครื่องมือสำหรับวัดปริมาณสารในสารละลายโดยอาศัยหลักการดูดกลืนแสงในช่วงแสงที่มองเห็นได้

- (Visible) ตัวเครื่องมีแบตเตอรี่ในตัว จึงเหมาะสำหรับการใช้งานทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

- สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น (wavelength) ๓๔๐-๕๐๐ นาโนเมตร

- โดยตัวเครื่องสามารถเลือกความยาวคลื่นได้เองอัตโนมัติ ตามโปรแกรมการใช้งานของพารามิเตอร์ที่ต้องการตรวจวัด

- ความถูกต้องของความยาวคลื่น (wavelength Accuracy) +๑.๕ นาโนเมตร

- ความละเอียดของความยาวคลื่น (wavelength Resolution) ๑ นาโนเมตรและความกว้างของความยาวคลื่น (Bandwidth) ๕ นาโนเมตร

- มีระบบตรวจสอบการทำงาน (Self-Check) พร้อม Calibrate ความยาวคลื่นได้โดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่อง

- แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิดทังสเตน (Tungsten)

- มีโปรแกรมสำเร็จรูป (Stored Program) มากกว่า ๒๐๐ โปรแกรมและโปรแกรมว่างสำหรับสร้างกราฟมาตรฐานเอง (User Program) ๕๐ โปรแกรม

- มีฟังก์ชัน Standard Addition เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบความแม่นยำของวิธีการวิเคราะห์

๒๕

ดกนไฟ

หน้า ๑๐๒

- มีฟังก์ชัน Multi-wavelength ซึ่งทำการตรวจวัดค่าการดูดกลืนได้สูงสุด ๔ ความยาวคลื่นในเวลาเดียวกัน พร้อมแสดงค่าเฉลี่ยของค่าการดูดกลืนแสงจากความยาวคลื่นที่ทำการตรวจวัด

- หน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัส (touch screen) สามารถแสดงผลในการวัด รวมถึงกราฟแสดงผลต่างๆ

- สามารถบันทึกผลการวัดได้ ๕๐๐ ค่า รวมทั้ง วันที่, เวลา ชื่อตัวอย่าง และชื่อผู้ทดลอง โดยสามารถเลือกให้บันทึกแบบ Auto หรือ Manual ก็ได้

- สามารถเลือก Mode ในการอ่านค่าได้ ๓ แบบ คือ

- ความเข้มข้น (Concentration)

- ค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance)

- เปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสง (% Transmittance)

- ตัวเครื่องมีระดับการป้องกันตามมาตรฐาน IP ๔๑

- ช่องใส่สารตัวอย่าง (Cell holder) เป็นแบบ Multiple Cell Sizes เพื่อรองรับการใช้งานร่วมกับ Sample Cell

- Cell กลม ขนาด ๑๓, ๑๖ มิลลิเมตร และ ๑ นิ้ว

- Cell เหลี่ยม ขนาด ๑ x ๑, ๑ x ๕ เซนติเมตร และ ๑ x ๑ นิ้ว

- สามารถถ่ายโอนข้อมูลเข้า Computer ได้โดยใช้ Handy Drive (อุปกรณ์เสริม)

ผ่าน USB

- โดยข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบ .CSV file format ซึ่งง่ายต่อการเปิดดูข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Excel

- ใช้กับไฟฟ้านขนาด ๑๐๐-๒๔๐ โวลต์, ๕๗/๖๓ เฮิร์ต หรือใช้กับแบตเตอรี่ Lithium ๑๑ V/๔๔๐๐ mAh

- ตัวเครื่องมีขนาด (กxสxข) ๘.๕ x ๕.๒ x ๑๓.๐ นิ้ว น้ำหนักไม่รวมแบตเตอรี่ ๔.๐๖ กิโลกรัม

- รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

- เป็นผลิตภัณฑ์จากอเมริกา ซึ่งผลิตได้ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๒๒.๓๕ งานจัดหาสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ BOD

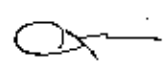
- Potassium Dihydrogen Phosphate (KH_2PO_4) ขนาด ๕๐๐ กรัม

- Di-Potassium Hydrogen Orthophosphate (K_2HPO_4) ขนาด ๕๐๐ กรัม

- Di-Sodium Hydrogen Phosphate ๗-Hydrate ($Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$) ขนาด

๑ กิโลกรัม

- Ammonium Chloride (NH_4Cl) ขนาด ๕๐๐ กรัม



D/S

หน้า ๑๐๓

- Manganese Sulfate monohydrate ($MnSO_4 \cdot H_2O$) ขนาด ๕๐๐ กรัม
- Sodium Hydroxide (NaOH) ขนาด ๑ กิโลกรัม
- Sulfuric acid ขนาด ๒.๕ ลิตร
- Sodium Iodide (NaI) ขนาด ๕๐๐ กรัม
- Sodium Azide (NaN_3) ขนาด ๒๕๐ กรัม
- Starch Solution ขนาด ๒๕๐ กรัม
- Salicylic acid ขนาด ๕๐๐ กรัม
- Sodium Thiosulphate ๕-hydrate ($Na_2S_2O_5 \cdot 5H_2O$) ขนาด ๕๐๐ กรัม
- Anhydrous Calcium Chloride ($CaCl_2$) ขนาด ๕๐๐ กรัม
- Ferric Chloride ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$) หรือ IRON(III) Chloride ๖ Hydrate

ขนาด ๕๐๐ กรัม

- Potassium bi-iodate ($KH(IO_3)_2$) ขนาด ๑๐๐ กรัม
- Sodium Sulfide (Na_2S) ขนาด ๑ กิโลกรัม

๒๒.๔๐ ตู้เก็บสารเคมี

๒๒.๔๑ ตู้แช่เก็บน้ำคั่วอย่าง ๑ บาน

๒๒.๔๒ ตู้ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ พร้อมอ่างล้างมือ ตู้เก็บอุปกรณ์ ลิ่นชัก และชั้นวางเคมี อย่างน้อย ๑ ชั้น

๒๒.๔๓ ตู้ควบคุมความร้อน (Oven) ที่สามารถปรับอุณหภูมิได้สูงถึง ๒๕๐ องศาเซลเซียส

๒๒.๔๔ ตู้ควบคุมอุณหภูมิค่า สำหรับบ่ม BOD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๓๐ ลิตร อุณหภูมิ ๐-๔๐ องศาเซลเซียสขึ้นไป

๒๒.๔๕ ติดตั้ง Fume Hood

๒๒.๔๖ เครื่องแก้วสำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

- บิวเรต ๕๐ มิลลิลิตร
- กระบอกตวง ๕๐, ๑๐๐, ๒๕๐, ๕๐๐, ๑๐๐๐ มิลลิลิตร
- ขวดรูปชมพู่ขนาด ๑๐๐, ๒๕๐ มิลลิลิตร
- ขวดวัดปริมาตร (Volumetric) ขนาด ๑๐๐, ๒๕๐, ๕๐๐ มิลลิลิตร
- ขวดวัดปริมาตร (Volumetric) ขนาด ๑๐๐๐ มิลลิลิตร
- ปีกเกอร์ขนาด ๕๐, ๑๐๐, ๒๕๐, ๕๐๐ มิลลิลิตร
- ขวดเก็บสารจุกแก้วสีขาปากแฉกขนาด ๒๕๐, ๕๐๐, ๑๐๐๐ มิลลิลิตร
- ขวดเก็บสารจุกแก้วสีขาปากแฉกขนาด ๒๕๐, ๕๐๐, ๑๐๐๐ มิลลิลิตร
- กรวยแก้ว Funnels diameter ๕๐ และ ๑๐๐ มิลลิเมตร
- กรวยกรองกระเบื้องขนาด ๗๐ มิลลิเมตร



หน้า ๑๐๔

- กรวยกรองกระเบื้องขนาด ๕๐ มิลลิเมตร
- ปีเปต ๕ มิลลิตร
- ปีเปต ๑๐ มิลลิตร
- ปีเปต ๒๐ มิลลิตร
- ปีเปต ๕๐ มิลลิตร
- ขวดบีไอดี
- โถดูดความชื้นแก้ว ๒๑๐ มิลลิเมตร
- ขวดหอดสารสีชาพร้อมชุดหลอดหยด ๖๐, ๑๐๐ มิลลิตร
- แท่งแก้วคนสาร ๑๕, ๒๐ เซนติเมตร
- ซ้อนตักสารเคมี ใหญ่, กลาง, เล็ก
- ขวดเก็บตัวอย่างน้ำพลาสติกโพลีเอทิลีน ขนาด ๑ ลิตร

๒๒.๔๗ งานติดตั้งพัดลมดูดอากาศติดฝ้าผนัง ใช้กับแรงดันไฟฟ้า ขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐เฮิร์ต พร้อมอุปกรณ์

๒๒.๔๘ ติดตั้งเครื่องวัดค่า pH, อุณหภูมิ และ DO ภาคสนาม

๒๒.๔๙ จัดหาตู้เย็นสำหรับแช่น้ำตัวอย่าง ขนาด ๕ คิว

๒๒.๕๐ ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด ๓๖,๐๐๐ BTU

- ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดที่ไม่ต่ำกว่า
- ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง
- เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่เกิน

๔๐,๐๐๐ บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๔๕ และ ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ ๕

- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

- เครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

- มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์

- การจัดซื้อเครื่องปรับอากาศขนาดอื่นๆ ให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรี

เมื่อวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๓๓ แจ้งตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๒/ว ๔ ลงวันที่ ๑๑ มกราคม ๒๕๓๓ และตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติครั้งที่ ๓/๒๕๓๘ (ครั้งที่ ๕๗)

เมื่อวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๓๘ เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน โดยให้พิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (BER) นอกเหนือจากการพิจารณาด้านราคา โดยใช้หลักการเปรียบเทียบคุณสมบัติ คือ

(๑) ถ้าจำนวน บีทียู เท่ากัน ให้พิจารณาเปรียบเทียบจำนวนวัตต์ที่น้อยกว่า


 หน้า ๑๐๕

(๒) ถ้าจำนวน บีทียู ไม่เท่ากัน ให้นำจำนวน บีทียูหารด้วยจำนวนวัตต์ (บีทียู ต่อวัตต์) ผลที่ได้คือค่า EER ถ้าค่าของ EER สูง ถือว่าเครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพสูง สามารถ ประหยัดพลังงาน ได้ดีกว่า

- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

(๑) แบบแยกส่วน ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

(๑.๑) สวิตซ์ ๑ ตัว

(๑.๒) ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาว ๕ เมตร

(๑.๓) สายไฟยาวไม่เกิน ๑๕ เมตร

๒๒.๕๑ ติดตั้งโต๊ะสำนักงาน พร้อมเก้าอี้

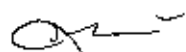
๒๒.๕๒ ติดตั้งเก้าอี้ปฏิบัติการ

๒๒.๕๓ ติดตั้งเครื่องสำรองไฟ ขนาด ๑ KVA

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ KVA (๖๓๐ watts)

- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที



๕๓



หน้า ๑๐๖