

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จำนวน ๑ ระบบ

๑. ระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันแบบปรับความเร็วรอบ (VARIABLE SPEED DRIVE BOOSTER SET)

๑.๑ ลักษณะทั่วไป

๑.๑.๑ ระบบเพิ่มแรงดันน้ำควบคุมด้วยชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีหน้าจอแสดงผลที่เข้าใจง่าย ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก ปั๊มน้ำแนวตั้งหลายใบพัด ท่อทางดูดและทางส่งอยู่ในแนวเดียวกัน (IN-LINE) จำนวนตามที่ระบุในตารางเครื่องทำการต่อขนานกัน การทำงานของปั๊มจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ต้องการใช้จริง ในขณะนั้น โดยมี PRESSURE TRANSMITTER เป็นตัวตรวจวัดแรงดันในระบบและมี FREQUENCY CONVERTERS ซึ่งประกอบรวมเป็นหน่วยเดียวกันกับชุดมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ เพื่อไปควบคุมการปรับความเร็วรอบ ทำงานร่วมกับชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ชนิด MICROPROCESSOR เพื่อการประมวลผลและส่งสัญญาณให้เหมาะสมเพื่อให้แรงดันในระบบถูกรักษาให้คงที่ตลอดเวลา ในขณะที่มีปริมาณการใช้น้ำแตกต่างกันตามความต้องการ

๑.๑.๒ ปั๊มน้ำ ตู้ควบคุม ถังแรงดัน ชุดปรับรอบมอเตอร์และชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้บริษัทเดียวกัน และต้องจัดจำหน่ายและนำเข้าโดยตรงโดยบริษัท ฯ ผู้เป็นตัวแทนจากโรงงานผู้ผลิตและต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี โดยจะต้องมีการรับประกันสินค้า ๒ ปี

๑.๒ เครื่องสูบน้ำ

๑.๒.๑ ปั๊มน้ำเป็นปั๊มน้ำแนวตั้งหลายใบพัดแบบ IN-LINE ความเร็วรอบไม่เกิน ๓๐๐๐ รอบ / นาที

๑.๒.๒ ตัวเรือนปั๊ม PUMP CASING จะต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่าของแรงดันการใช้งาน หรืออย่างน้อย ๑๖ BAR

๑.๒.๓ ใบพัดและแกนเพลาทำจากสแตนเลสสตีล มีการปรับ DYNAMICALLY BALANCED จากโรงงานผู้ผลิต

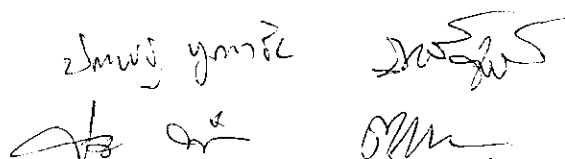
๑.๒.๔ ชุด shaft seal เป็นแบบแมคคานิคอลชนิด Cartridge Seal ที่ทำจากเซรามิก, ทังสเตนคาร์ไบด์ หรือซิลิกอนคาร์ไบด์

๑.๓ มอเตอร์

เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบกรงกระรอกความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาทีใช้ไฟฟ้าชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๑.๔ ตู้ควบคุม (CONTROL PANEL)

๑.๔.๑ ประกอบด้วย ชุดRELAYS, TERMINAL BLOCKS และชุดรับส่งข้อมูลและเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน พร้อมทั้งมีชุดรับคำสั่งและควบคุมเพื่อประมวลผลเครื่องสูบน้ำ (MICROPROCESSOR) ติดตั้งที่หน้าตู้ควบคุม ให้สะดวกในการใช้งาน และสามารถแสดงผลและปรับเปลี่ยน ตั้งค่าต่าง ๆ ทางหน้าปัทม์ที่อยู่หน้าตู้ได้

2 มติ ยุกาธิ


๑.๔.๒ ชุดตัวรับคำสั่งควบคุมและประมวลผล (MICROPROCESSOR) ออกแบบมาให้ใช้งานได้ดีกับระบบเครื่องสูบน้ำ ซึ่งสามารถรับคำสั่งและเปลี่ยนแปลงการทำงานพร้อมประมวลผลและ แสดงข้อมูลสถานะการทำงานของระบบและความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีจอแสดงผลแบบสีและสามารถแสดงผลการทำงานได้หลายลักษณะเช่น

๑.๔.๒.๑ แสดงจำนวนชั่วโมงการทำงานของมอเตอร์แต่ละตัว

๑.๔.๒.๒ แสดงตำแหน่งของปั๊มน้ำ หรือมอเตอร์ที่เสีย พร้อมสาเหตุที่เกิดขึ้น

๑.๔.๒.๓ แสดงค่าข้อมูลที่ตั้ง หรือโปรแกรมไว้ในระบบทั้งหมด

๑.๔.๒.๔ แสดงค่าแรงดันในระบบขณะทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ต้องการได้

๑.๔.๓.ชุดควบคุมมีความสามารถในการ

๑.๔.๓.๑ สามารถตั้งค่าแรงดันคงที่ได้ ๑๐ ค่าอิสระ (Clock Program) โดยกำหนดวัน เวลา

ได้

๑.๔.๓.๒ สามารถติดตั้งเซ็นเซอร์สำรองในกรณีที่เซ็นเซอร์หลักเสียหายได้

๑.๔.๓.๓ สามารถปรับตั้ง การชดเชยค่าความสูญเสียแรงดัน (Proportional pressure) ของระบบได้

๑.๔.๓.๔ สามารถสั่งให้ปั๊มสลับเปลี่ยนการทำงานอัตโนมัติโดยเปลี่ยนตำแหน่งของปั๊มตัวที่สตาร์ททุกครั้ง และสามารถกำหนดระดับความสำคัญ (priority) ของเครื่องสูบน้ำแต่ละตัวได้รวมทั้งสามารถกำหนด Standby pump ได้

๑.๔.๓.๕ สามารถตัดการทำงานในกรณีที่แรงดันของระบบสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้

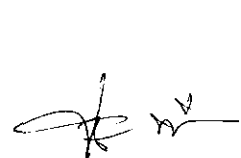
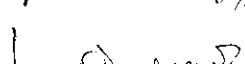
๑.๔.๓.๖ สามารถสั่งให้ปั๊มทำงานได้ในกรณีที่ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เกิดความเสียหายได้ โดยสามารถสื่อสารกับระบบควบคุมกลาง (Building Management System-BMS) ได้โดยใช้อุปกรณ์เสริม

๑.๕. ถังอัดอากาศ (Diaphragm Pressure Tank)

ถังอัดอากาศต้องเป็นชนิด Diaphragm มีแผ่นยางกั้นระหว่างอากาศกับน้ำ และสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ บาร์

๑.๖. อุปกรณ์และการติดตั้ง

ปั๊มน้ำ ชุดควบคุมและอุปกรณ์ประกอบรวมทั้งท่อทางส่งรวม ท่อทางดูดรวม จะต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จอยู่บนแท่นเหล็กเดียวกันจากโรงงานผู้ผลิต

Signature:  
Date: 

๒. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

๒.๑ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ชนิดขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล

๒.๑.๑ รายละเอียดทั่วไป

๒.๑.๑.๑ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA-๒๐ Standard Of The Installation Centrifugal Fire Pumps

๒.๑.๑.๒ เครื่องสูบน้ำ เป็นชนิด Vertical Turbine Pump ที่อัตราการไหล แรงดันและความเร็วรอบตามที่ระบุไว้ในตารางเครื่องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า ๗๒%

๒.๑.๑.๓ ชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้อง ประกอบด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ถังเก็บน้ำมัน ตู้ควบคุม และอุปกรณ์ตรงตามมาตรฐานเครื่องสูบน้ำดับเพลิงของ UL/FM และมี Performance Test สำหรับ Capacity/Head/Power รวมทั้งมีใบรับรองผลจากโรงงานผู้ผลิตนั้นๆ โดยมีตรารับรองของ UL/FM

๒.๑.๑.๔ Pump Characteristics จะต้องสามารถทำงานที่ Capacity ๑๕๐% ของจุดใช้งานโดย Pressure ต้องไม่ต่ำกว่า ๖๕% ของจุดใช้งานและ Shut Off Head ต้องไม่เกิน ๑๔๐% ของจุดใช้งาน

๒.๑.๑.๕ ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์มาตรฐาน ได้แก่ Suction and Discharge Gauge, Main Relief Valve (UL/FM), Enclosed Waste Cone ,Flow Meter, Automatic Air Release Valve For Fire Pump

๒.๑.๑.๖ เครื่องสูบน้ำต้องจัดจำหน่ายโดยตัวแทนในประเทศมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๕ ปีและมีหนังสือแต่งตั้งรับรองการจัดจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตว่าได้สิทธิในการซื้อขายในโครงการนี้อย่างเป็นทางการ

๒.๑.๑.๗ เครื่องสูบน้ำทั้งชุดนี้ จะต้องผลิตและประกอบสำเร็จครบชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและได้รับการทดสอบ พร้อมทั้งได้รับการรับรองการทำงานเป็นเอกสารของชุดเครื่องสูบน้ำจากผู้ผลิต

๒.๑.๑.๘ ในการเสนอของอนุมัติผลิตภัณฑ์ชุดเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างต้องแนบ PERFORMANCE CURVE ต้นฉบับ (ORIGINAL CATALOGUE) และเอกสารแต่งตั้งการจัดจำหน่ายของเครื่องสูบน้ำมาด้วย

๒.๑.๑.๙ สมรรถนะของเครื่องสูบน้ำ จะต้องสามารถสูบน้ำได้ด้วยอัตราไหลและแรงดันไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในรายการอุปกรณ์

๒.๑.๒ ลักษณะโครงสร้างของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

๒.๑.๒.๑ ตัวเรือนของเครื่องน้ำ (Bowl Casing) ทำด้วยเหล็กหล่อมาตรฐาน ASTM A๔๘ Class ๓๐ และมีแรงดันใช้งาน (Working Pressure) ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ PSI

๒.๑.๒.๒ ใบพัด (Impeller) จะต้องเป็นโลหะขึ้นเดียวและมีจำนวน ๕ Stage ทำด้วยบรอนซ์มาตรฐาน ASTM B๕๘๔-C๘๓๐๐ โดยได้รับการถ่วงด้าน Static และ Dynamic มาจากโรงงานผู้ผลิต

๒.๑.๒.๓ มีอุปกรณ์ Lateral Seal Ring ทำด้วย Neoprene

๒.๑.๒.๔ เพลา (Shaft) ทำด้วย Stainless Steel มาตรฐาน ASTM A๕๘๒-S ๔๑๖๐๐

๒.๑.๒.๕ Bearing Rubber with Bronze (ASTM B๕๘๔-C๙๓๒๐๐) Retainer

๒.๑.๒.๖ Discharge Head ทำด้วยเหล็กหล่อ ASTM A๔๘ Class ๓๐

๒.๑.๒.๗ Column ทำด้วยเหล็กหล่อ มาตรฐาน ASTM-A๕๓/A๑๒๐

อินทรีย์ งามวิ
1-1-58

Handwritten signature and initials.

๒.๑.๒.๘ Seal เป็นชนิด Packing Seal

๒.๑.๒.๙ Coupling ระหว่างเครื่องยนต์และเครื่อง

๒.๑.๒.๑๐ ชุดเกียร์ทดรอบ (Right Angle Gear) มีอัตราส่วน (gear ratio ๑:๑)

๒.๑.๒.๑๑ ชุดเครื่องสูบน้ำต้องมีค่า Minimum Submergence ไม่เกิน ๑๙ นิ้ว

๒.๑.๓ เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine)

เครื่องยนต์ที่นำมาใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องมีการคำนวณกำลังขับเคลื่อนไม่ต่ำกว่าที่ระบุในตารางเครื่องและกำลังขับเคลื่อน (Break Horse Power) ของเครื่องยนต์จะต้องสูงกว่ากำลังขับเคลื่อนที่เครื่องสูบน้ำต้องการสูงสุด ข้อกำหนดและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆของเครื่องยนต์ดีเซล มีดังนี้

๒.๑.๓.๑ การต่อเครื่องยนต์กับเครื่องสูบน้ำ ใช้ Flexible Coupling มีค่า Deflection ไม่มากกว่าที่ผู้ผลิตระบุไว้ในงานและมีค่า Service Factor ไม่ต่ำกว่า ๑.๕ และจะต้องมีฝาครอบป้องกัน (Coupling Guard)

๒.๑.๓.๒ Governor สำหรับปรับรอบของเครื่องยนต์ให้เปลี่ยนแปลงไม่เกิน ๑๐% ที่ทุกสภาวะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และจะต้องสามารถช่วงคงความเร็วรอบของเครื่องยนต์ที่ Rated Speed เมื่อเครื่องสูบน้ำใช้กำลังสูงสุด

๒.๑.๓.๓ Over Speed Shut-Down Device สำหรับหยุดเครื่องยนต์เมื่อความเร็วของเครื่องยนต์เกิน ๒๐% ของ Rated Speed และมี Manual Reset ประกอบพร้อมไฟสัญญาณแสดงว่าเครื่องวิ่งที่ความเร็วรอบสูงเกินที่แผงควบคุมเครื่องยนต์ไฟสัญญาณจะดับเมื่อ Manual Reset แล้ว

๒.๑.๓.๔ Tachometer พร้อมหน้าปัดเพื่อแสดงรอบของเครื่องยนต์

๒.๑.๓.๕ Hour Meter สำหรับบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์

๒.๑.๓.๖ Oil Pressure Gauge สำหรับแสดงความดันของน้ำมันหล่อลื่น

๒.๑.๓.๗ Temperature Gauge สำหรับแสดงอุณหภูมิของน้ำในหม้อน้ำ

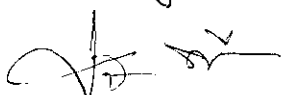
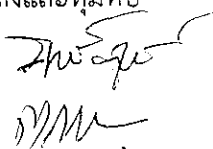
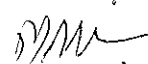
๒.๑.๓.๘ แผงควบคุมเครื่องยนต์ (Engine Panel) ติดตั้งตำแหน่งที่เหมาะสมของเครื่องยนต์ประกอบด้วยแผงสำหรับติดตั้งมาตรวัดต่างๆ หลอดสัญญาณ และชุดสตาร์ทเตอร์เครื่องยนต์อัตโนมัติ การเดินสายภายในแผงควบคุมจะทำให้สำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต

๒.๑.๓.๙ Batteries and Battery Charger สำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์ แบตเตอรี่จริง ๑ ชุด และแบตเตอรี่สำรอง ๑ ชุด มีกำลังพอที่จะหมุนเพลาล้อข้อเหวี่ยงให้ไต่รอบที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นเวลานาน ๖ นาที ที่ ๔๐ F

๒.๑.๓.๑๐ สัญญาณแสดงการทำงานของเครื่องยนต์เป็น Speed-Sensitive Switch

๒.๑.๓.๑๑ ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ เป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบ Closed Circuit Type และ Exchanger

๒.๑.๓.๑๒ ต่อท่อไปเสียจากเครื่องยนต์ เพื่อนำไอเสียไปทิ้งยังบริเวณนอกอาคารที่เหมาะสม โดยใช้ท่อเหล็กชุบสังกะสีชนิดไม่มีตะเข็บตามมาตรฐาน ASTM A๕๓ GRADE B มีขนาดตามที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับท่อไอเสียต่อยาวเกิน ๔.๕ เมตร จะต้องขยายขนาดออกอีกหนึ่งขนาด ทุกๆ ความยาวที่เกินไปอีก ๑.๕ เมตร การต่อท่อไอเสียเข้ากับเครื่องยนต์ ให้ต่อด้วยท่ออ่อนเหล็กกล้าไร้สนิมท่อไอเสียที่อยู่ภายนอกอาคารต้องหุ้มด้วย Rock wool ความหนา ๑" ความหนาแน่น ๘๐ kg/m^๒ ชิดที่มีแผ่นอลูมิเนียมปะหลังและหุ้มทับด้วยแผ่นอลูมิเนียมอีกชั้นหนึ่ง

Shuang Yumil




๒.๑.๓.๑๓ ถังน้ำมันดีเซลต้องได้มาตรฐาน UL มีขนาดบรรจุพอที่จะเก็บน้ำมัน สำหรับใช้ในการวิ่งเครื่องยนต์ดีเซลได้น้อย ๘ ชั่วโมง ตาม NFPA Standard มีทางน้ำมันเข้าที่ระบายน้ำมัน ท่อ ระบายอากาศและ Level Indicator เพื่อดูระดับน้ำมันครบชุด

๒.๑.๓.๑๔ มีอุปกรณ์ Silencer & Flexible Exhaust Pipe with Insulation เป็น อุปกรณ์มาตรฐาน

๒.๑.๔ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

๒.๑.๔.๑ ตู้ควบคุมสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องเป็นตามมาตรฐาน NFPA ๒๐ Standard of the Installation Centrifugal Pumps

๒.๑.๔.๒ แผงควบคุมจะต้องเป็นชนิดที่ป้องกันสนิม ฝุ่นและความชื้นเข้าไปภายในตู้ และเป็นชนิดที่ประกอบอุปกรณ์และเดินสายดินไฟเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิตและได้รับการรับรองจาก UL และ FM แล้ว

๒.๑.๔.๓ ตู้ควบคุมต้องมีสัญญาณเตือนการทำงานที่ส่งไปยังตู้รับสัญญาณส่วนกลาง ขนาด AI ทำด้วย STAINLESS ดังต่อไปนี้ คือ

- Engine Running
- Main Switch Mis-Set
- Low Fuel Level
- Common Trouble

๒.๑.๔.๔ แผงควบคุมจะเป็นแบบ Automatically Start เมื่อความดันของน้ำในระบบต่ำกว่าที่กำหนด แผงควบคุมจะต้องประกอบด้วยหลอดไฟสัญญาณ กระดิ่ง

๒.๑.๔.๕ มี Pressure Recorder และ Pressure Switch หรือ Pressure Transducer เป็นตัวส่งสัญญาณสั่งการทำงาน

๒.๑.๔.๖ มี Switch เตือนระดับน้ำมันในถังน้ำมัน ว่าลดลงถึงระดับเตือนที่ตั้งไว้แล้ว

๒.๑.๔.๗ อุปกรณ์ที่ต้องการสำหรับแผงควบคุมต้องมี เช่น Weekly Program Timer, Running Period Timer

๒.๑.๔.๘ มีระบบเตือนทั้งเสียงและแสงต่างๆ ทั้งที่เป็นปัญหาจากสภาพแวดล้อมการทำงานและปัญหาจากตัวเครื่องยนต์ ตามที่ระบุไว้ใน NFPA-๒๐ เช่น

- Engine Over Speed
- Low Oil Pressure
- Fail to Start
- Battery ๑ Failure
- Battery ๒ Failure
- Charger ๑ Failure
- Charger ๒ Failure
- High water temperature

๒.๑.๕ เครื่องสูบน้ำรักษาความดันและแผงควบคุม(Jockey Pump & Controller)

๒.๑.๕.๑ Jockey Pump เป็นชนิด Non-Overloading Vertical Multistage In-Line Pump ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าที่อัตราการไหลและที่แรงดันตามที่ระบุในตารางเครื่องความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที

(Handwritten signatures and initials)

๒.๑.๕.๒ การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นแบบอัตโนมัติ เมื่อความดันของน้ำในระบบต่ำกว่าที่กำหนด และหยุดทำงานเมื่อความดันถึงจุดที่ต้องการรักษาความดันไว้

๒.๑.๕.๓ มี Casing Relief Valve สำหรับป้องกันที่ตัวปั๊ม กรณีไม่ได้เปิดวาล์วด้านส่ง

๒.๑.๕.๔ มอเตอร์ขับเคลื่อนเครื่องเป็นชนิดปกปิดมิดชิด (Totally Enclosed Fan Cooled Type) ๓๘๐V/๓Phase/๕๐Hz ความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที

๒.๑.๕.๕ ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นไปตาม NFPA-๒๐ Standard of The Installation Centrifugal Fire Pumps และรับรองโดย UL

๒.๑.๕.๖ แผงควบคุมจะต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- Circuit Breaker
- Isolating Switch
- Manual-off-auto Selector Switch
- Pressure Switch
- Overload relay and external reset
- Minimum Running Timer
- Other accessories such as Relays, Pilot lamp, Fuses and push button

๒.๑.๕.๖.๑ แผงควบคุมชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงสีแดง จะต้องเป็นชนิดที่สามารถป้องกันสนิม ฝุ่น น้ำและความชื้นเข้าไปภายในตู้ได้ตามมาตรฐานการป้องกันอย่างน้อย NEMA Type ๒ และได้รับการรับรองจาก UL และ FM แล้ว

๒.๑.๕.๖.๒ ชุดสตาร์ทมอเตอร์เป็นชนิด DOL or Star-Delta Open Transition

๒.๑.๕.๖.๓ แผงควบคุมชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์และฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อย ดังนี้

- Pressure Transducer (Pressure Rating ๓๐๐ psi)
- Weekly Test Program Timer
- Automatic Test Run Timer
- Voltage Surge Program
- Fire Pump Circuit Breaker/Motor Contactor
- Door Mounted Display
- USB Host Controller and Port
- Built-in Start and Stop Push Button
- Emergency Manual Run

๒.๑.๕.๖.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump Fitting)

๒.๑.๕.๖.๔.๑ Circulation Relief Valve มีขนาด ๓/๔ นิ้วและได้รับการรับรองจาก UL Listed หรือ FM Approved

๒.๑.๕.๖.๔.๒ Automatic Air Release Valve ชนิด Direct Acting Float Type และมีขนาด ๑/๒ นิ้ว และได้รับการรับรองจาก UL Listed หรือ FM Approved

๒.๑.๕.๖.๔.๓ Flow Meter ชนิด Venturi, Annubur ,Diaphragm ซึ่งสามารถวัดอัตราการไหลได้อย่างน้อย ๒๐๐% ของ Rated Capacity แบบ Butt Welded และได้รับการรับรองจาก FM Approve

January ๒๐๒๒

(Handwritten signatures and initials)

๒.๑.๕.๖.๔.๔ Suction and Discharge Pressure Gauge เป็นแบบ Bourdon Tube มีเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าปัทมหนาไม่เล็กกว่า ๓-1/2 นิ้ว สามารถวัดแรงดันที่อยู่ช่วง ๐-๓๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

๒.๑.๕.๖.๔.๕ Concentric Discharge Increaser and/or Discharge Tee

๒.๑.๕.๖.๔.๖ Relief Valve Tee

๒.๑.๕.๖.๔.๗ Main Relief Valve (UL Listed and/or FM Approved)

๒.๑.๕.๖.๔.๘ Open or Closed Waste Cone (ตามที่ระบุในแบบ)

๒.๑.๕.๖.๔.๙ Eccentric Suction Reducer

๒.๑.๕.๖.๔.๑๐ Suction Pressure Gauge (อ่านค่าได้ -๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ถึง +๓๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

๒.๒ การทดสอบ

ให้ทำการทดสอบการทำงานและสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำดับและเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน โดยให้เดินเครื่องเป็นเวลา ๑ ชั่วโมงติดต่อกัน และให้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ณ จุดทำงานต่างๆ กันโดยให้วัดปริมาณการไหลและแรงดันที่จุดต่างๆ และนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกับ Performance Curve ที่ทดสอบมาจากผู้ผลิตที่ได้ประทับตรา UL/FM

๒.๓ การรับประกัน

๒.๑ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง โดยตรวจสอบทุกกระยะ ๓ เดือน เป็นเวลา ๒ ปี

๒.๒ ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันอุปกรณ์ต่างๆ หากเกิดการเสียหายเนื่องจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลา ๒ ปี หลังการตรวจรับงาน

๒.๓ ผู้รับจ้างจะอธิบาย แนะนำวิธีการใช้งานต่อเจ้าหน้าที่ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจนเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๔ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาระบบอย่างน้อย ๕ ชุด

ปณณิ ยมวงษ์
