

งาน การดูแลเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันเบื้องต้นแก่ทางเจ้าหน้าที่ของทางราชการหลังจากการส่งมอบงานงวดสุดท้ายของอาคารให้แก่ทางราชการอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่) ร้องขอ ในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน 2 ปี พร้อมจัดส่งคู่มือสำหรับการดังกล่าวเป็นภาษาไทย 3 ชุด ให้แก่ทางราชการด้วย

- 7.5 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 7.6 คุณสมบัติและขนาดต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันจะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับ ห้องเครื่องที่เตรียมไว้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนของโครงสร้าง เป็นต้นไป
- 7.7 ผลผลิตหรือยี่ห้อของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันที่ปรากฏในเอกสารอื่น หรือในแบบแปลนนั้น เป็นเพียงตัวอย่างผลผลิตเท่านั้น ให้ถือข้อกำหนดนี้เป็นเกณฑ์
- 7.8 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันให้ติดตั้งโดยผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย และให้ต่อเชื่อมกับระบบไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันเข้าระบบไฟฟ้าของอาคารจนใช้งานได้
- 7.9 ทั่วไป
 - 7.9.1 ให้ติดป้ายแสดงการใช้งานเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน, ผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน ข้อห้ามการใช้เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน
 - 7.9.2 ให้ติดป้ายระบุเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันการใช้งานหนีไฟ ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้
 - 7.9.3 มีแผ่นป้ายแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีฉุกเฉินที่ห้องเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน

เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP)

1. รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป (GENERAL) จัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันพร้อมอุปกรณ์และวาล์วต่างๆ เพื่อให้เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันจ่ายน้ำเพื่อไปใช้ในอาคารโดยตรงในกรณีที่ไม่มีการเก็บน้ำชั้นคาตฟ้า (UP-FEED) หรือจ่ายน้ำจากชั้นคาตฟ้ามายังชั้นที่อยู่ใกล้หรือติดกันกับชั้นคาตฟ้า (DOWN-FEED) ซึ่งเครื่องสูบน้ำจะทำงานและหยุดโดยอัตโนมัติโดยรับสัญญาณจาก PRESSURE SWITCH ที่ตั้งค่าไว้
2. ขอบเขต (SCOPE) เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันประกอบด้วย
 - 2.1 เครื่องสูบน้ำ
 - 2.2 ถังความดัน (PRESSURE TANK)
 - 2.3 VALVE และอุปกรณ์ต่างๆ
3. มาตรฐาน (STANDARD AND REFERENCE) เครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันและตู้ควบคุมเครื่องเพิ่มความดัน
 - 3.1 ม.อ.ก. (มาตรฐานอุตสาหกรรม)
 - 3.2. ISO 9001 หรือ ISO 9002
 - 3.3 MEMBER OF HYDRAULIC ของอเมริกา
 - 3.4 ANSI-AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
 - 3.5 กฟน. (MEA.) - กฎของการไฟฟ้านครหลวง
4. คุณสมบัติผู้แทนจำหน่าย (AUTHORIZED DISTRIBUTOR เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
 - 4.1 ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายและให้บริการภายในประเทศ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ โดยจะต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งพร้อมประทับตรา จากบริษัทผู้ผลิตและสามารถแสดงเอกสารผลิตภัณฑ์นำเข้า (INVOICE) มาให้ตรวจสอบด้วย
 - 4.2 ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน จะต้องรับผิดชอบในการประกันผลิตภัณฑ์ จะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการติดตั้ง, บำรุงรักษา, ด้านการบริการอะไหล่
5. คุณลักษณะเฉพาะ (SPECIFICATION) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและประกอบเป็นชุดสำเร็จ
 - 5.1 ชนิดของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (TYPE OF BOOSTER PUMP)
สามารถเลือกใช้ชนิดของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันตามชนิดของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน คือ

- END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP (CLOSE COUPLED PUMP OR FRAME-MOUNTED PUMP)

- i. - VERTICAL IN-LINE SPLIT COUPLING
- ii. - VERTICAL MULTI-STAGE PUMP

5.1.1 END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP

5.1.1.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP

- เครื่องสูบน้ำ END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP ชนิด FRAME-MOUNTED เป็นแบบ BACK PULL OUT สามารถถอดซ่อมใบพัดและซีลได้โดยไม่ต้องถอดหน้าแปลนท่อเข้าและท่อออก
- รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวน, สมรรถนะความเร็วรอบ, การต่อเพลา (COUPLING) จะต้องเป็นไปตามแบบที่ระบุไว้และเครื่องสูบน้ำต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 65%
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้การบำรุงรักษาได้โดยสะดวก
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องจำหน่ายโดยตัวแทนจำหน่ายที่มีชื่อเสียงและมีบริการด้านอะไหล่เป็นอย่างดี

5.1.1.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน

- เรือนเครื่องสูบน้ำ (CASING) ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 220 ปอนด์/ตารางนิ้วหากเป็นรุ่นที่ใช้ข้อต่อหน้าแปลน ข้อต่อหน้าแปลน (FLANGED CONNECTION) ทั้งทางด้านดูดและด้านส่งจะต้องทนแรงดันได้เช่นเดียวกับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ
- ใบพัด (IMPELLER) ต้องเป็นโลหะขึ้นเดียวทำด้วย BRONZE หรือ STAINLESS STEEL ได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน DYNAMIC และ STATIC มาจากโรงงานผู้ผลิต ใบพัดจะต้องไม่เสียหาย เนื่องจากใบพัดหมุนกลับทาง
- CASING WEARING RING ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานที่ทำด้วย BRONZE, CHROMED IRON หรือ NICKEL IRON สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- เพลา (SHAFT) เครื่องสูบน้ำชนิด FRAME-MOUNTED ทำด้วย STAINLESS STEEL พร้อมด้วย SLEEVE ทำด้วย BRONZE, CHROMED IRON หรือ NICKEL IRON สอดผ่าน STUFFING BOX ส่วนชนิด CLOSE COUPLED เพลาเป็นชนิดเดียวกับเพลามอเตอร์

- BEARING เป็นชนิด HEAVY DUTY BALL BEARING เป็น DUST SEAL ในตัวสามารถถอดออกซ่อมได้ง่าย
- SEAL เป็นชนิด MECHANICAL SEAL ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตที่ขนาดของเพลลา, ความเร็วรอบของเพลลา, ความดันและอุณหภูมิใช้งานตามที่กำหนดเครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนซีลได้โดยง่ายและรวดเร็ว
- เครื่องสูบน้ำที่ต่อกับมอเตอร์ด้วย COUPLING จะต้องใช้ COUPLING ชนิด FLEXIBLE และจะต้องมีฝาครอบป้องกัน (COUPLING GUARD) ด้วย
- ในการเสนอขอการรับรองเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ PERFORMANCE CURVE ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วยจุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่บริเวณกลางของ CURVE ซึ่งเป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงและมีความยืดหยุ่นเมื่อปริมาณน้ำ และความดันเปลี่ยนไปได้มากที่สุด
- การเลือกขนาดมอเตอร์เครื่องสูบน้ำต้องเลือกขนาดมอเตอร์ให้ใหญ่พอที่จะไม่ OVERLOAD ตลอดจนช่วงการทำงานของเครื่องสูบน้ำตาม CURVE ใน PERFORMANCE CURVE
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิทช์, สตาร์ทเตอร์, อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ระบบสายไฟและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ, ตามที่ระบุในแบบเพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นไปตามต้องการ รายละเอียดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามแบบ และข้อกำหนดในหมวดของระบบไฟฟ้า
- มอเตอร์ต้องเป็น SQUIRREL CADE INDUCTION MOTOR ชนิดปกปิด มีฉนวนระบายความร้อนด้วยอากาศ (TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED MOTER) ชนิดฉนวนเป็น (CLASS F INSULATION) มีความเร็วรอบ และระบบไฟฟ้าที่ใช้ตามที่กำหนดในแบบ
- เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีเกจวัดความดันทั้งทางด้านน้ำดูดและด้านน้ำส่ง
- เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีข้อต่อยืดหยุ่น (FLEXIBLE CONNECTOR) ทั้งทางด้านน้ำดูดและทางด้านน้ำส่ง

5.1.2 VERTICAL IN-LINE SPLIT COUPLING

5.1.2.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ VERTICAL IN-LINE SPLIT COUPLING

- เครื่องสูบน้ำเป็นแบบแนวตั้ง ท่อด้านดูดและด้านส่ง มีขนาดเท่ากันและอยู่ในแนวเดียวกันเป็นชนิดหน้าแปลน
- เครื่องสูบน้ำต้องสามารถถอดซ่อม MECHANICAL SEAL ได้ง่ายโดยไม่ต้องถอดมอเตอร์และหน้าแปลนท่อทางดูดและทางส่งจากตัวเรือนปั๊ม
- รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวน, สมรรถนะความเร็วรอบ, การต่อเพลลา (COUPLING) จะต้องเป็นไปตามแบบที่ระบุไว้และเครื่องสูบน้ำต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 65%
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้การบำรุงรักษาได้โดยสะดวก
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องจำหน่ายโดยตัวแทนจำหน่ายที่มีชื่อเสียงและมีบริการด้านอะไหล่เป็นอย่างดี

5.1.2.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ VERTICAL IN-LINE SPLIT COUPLING

- เรือนเครื่องสูบน้ำ (CASING) ทำด้วยเหล็กหล่อ CAST IRON ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 220 ปอนด์/ตารางนิ้วหากใช้ข้อต่อหน้าแปลน ข้อต่อหน้าแปลน (FLANGED CONNECTION) ทั้งทางด้านดูดและด้านส่งจะต้องทนแรงดันได้เช่นเดียวกับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ
- ใบพัด (IMPELLER) ต้องเป็นโลหะขึ้นเดียวทำด้วย BRONZE หรือ GUMMETEL BRONZE ได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน DYNAMIC และ STATIC มาจากโรงงานผู้ผลิต ใบพัดจะต้องไม่เสียหาย เนื่องจากใบพัดหมุนกลับทาง
- CASING WEARING RING ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานที่ทำด้วย BRONZE, CHROMED IRON สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- เพลลา (SHAFT) ทำด้วย STAINLESS STEEL
- SEAL เป็นชนิด MECHANICAL SEAL ชนิด OUTSIDE BALANCE
- เครื่องสูบน้ำต่อกับมอเตอร์ด้วย COUPLING ชนิด RIGID SPACER TYPE MECHANICAL SEAL ทำด้วย HIGH TENSILE ALUMINUM ALLOY
- ในการเสนอขอการรับรองเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ PERFORMANCE CURVE ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วยจุดที่เลือกสำหรับการใช้งาน ควรอยู่บริเวณกลางของ CURVE ซึ่งเป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงและมีความยืดหยุ่นเมื่อปริมาณน้ำ และความดันเปลี่ยนแปลงไปได้มากที่สุด
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิทช์, สตาร์ทเตอร์, อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ระบบสายไฟและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ, ตามที่ระบุในแบบ

เพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นไปตามต้องการ รายละเอียดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามแบบ และข้อกำหนดในหมวดของระบบไฟฟ้า

- มอเตอร์ต้องเป็น SQUIRREL CADE INDUCTION MOTOR แบบแนวตั้ง (V1) ชนิดปกปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED MOTER) ฉนวนเป็น (CLASS F INSULATION) มีความเร็วรอบ และระบบไฟฟ้าที่ใช้ตามที่กำหนดในแบบ
- เครื่องสูบน้ำจะต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต
- เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีเกจวัดความดันทั้งทางด้านน้ำดูดและด้านน้ำส่ง

5.1.3 VERTICAL MULTI-STAGE PUMP

5.1.3.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ VERTICAL MULTI-STAGE PUMP

- เครื่องสูบน้ำเป็นแบบแนวตั้ง ท่อด้านดูดและด้านส่ง มีขนาดเท่ากันและอยู่ในแนวเดียวกัน
- เครื่องสูบน้ำมีใบพัดจำนวนหลายใบ (MULI-STAGE PUMP) ขึ้นอยู่กับความดันที่ออกแบบ
- เครื่องสูบน้ำ ต้องสามารถถอดซ่อม MECHANICAL SEAL ได้ง่าย โดยไม่ต้องถอดมอเตอร์และหน้าแปลนท่อทางดูดและทางส่งจากตัวเรือนปั๊ม
- เครื่องสูบน้ำต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้การบำรุงรักษาได้โดยสะดวก
- เครื่องสูบน้ำจะต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต

5.1.3.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ VERTICAL MULTI-STAGE PUMP

- เรือนเครื่องสูบน้ำ ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 300 ปอนด์/ตารางนิ้ว ทำด้วย STAINLESS STEEL 304
- ข้อต่อหน้าแปลนทนแรงดันได้ 300 ปอนด์/ตารางนิ้ว เช่นกัน และทำด้วย STAINLESS STEEL 304
- ใบพัดชนิด MULTI-STAGE ทำด้วย STAINLESS STEEL 304
- เพลา (PUMP SHAFT) ทำด้วย STAINLESS STEEL 316
- PUMP BASE ทำด้วย CAST IRON
- SEAL เป็นชนิด MECHANICAL SEAL
- เครื่องสูบน้ำต่อกับมอเตอร์ด้วย COUPLING แบบ RIGID TYPE และมีฝาตะแกรงครอบป้องกัน (COUPLING GUARD)

iii. 5.2 ถึงความดัน

- ถังความดันต้องเป็นชนิด DIAPHRAGM หรือ BLADDER ซึ่งสามารถเปลี่ยนได้ภายในได้
- ถังความดันต้องมี WORKING PRESSURE ไม่น้อยกว่า 10 BAR
- วัสดุผิวเปลือกของถังความดันสามารถทำจากวัสดุดังนี้
 - เหล็กเหนียวขึ้นรูป
 - เหล็กเหนียวขึ้นรูปชุบสังกะสี (ZINC PLATE)
 - STAINLESS STEEL

ขนาดถังและวัสดุให้เป็นไปตามรายละเอียดของแบบที่กำหนด

- ถังความดันต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ ทวีปยุโรปหรือทวีปอเมริกาและได้มาตรฐานการผลิตตาม QUALITY-ASSURANCE SYSTEM

5.3 ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน

5.3.1 ตู้ควบคุมไฟฟ้า ตัวตู้ทำจากแผ่นเหล็กพับขึ้นรูป เหล็กกริดเย็น 16 สามารถกันน้ำฝุ่นละอองมีหน้าที่ทำงานดังนี้

5.3.1.1 ISOLATING SWITCH

5.3.1.2 AUTO-MANUAL SELECTOR SWITCH

5.3.1.3 START-STOP PUSH BOTTON

5.3.1.4 “POWER ON” INDICATOR

5.3.1.5 “PUMP RUNNING” INCICATOR

5.3.1.6 “PUMP FAILURE” INCICATOR

5.3.1.7 H.R.C. FUSE

5.3.1.8 HEAVY DUTY LINE CONNECTOR WITH THERMAL OVER LOAD

5.3.1.9 AUTO ALTERNATER AND AISIT

5.3.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำ

5.3.2.1 SUCTION & DISCHARGE VALVE BRONZE SOLID WADGE NON RESISTANCE STEM

5.3.2.2 MILD STEEL SUCTION AND DISCHARGE HEADER

5.3.2.3 FABRICATED STEEL BASE PLATE

5.3.2.4 ANTI SLAM CHECK VALVE

5.3.2.5 BOURDON TUBE TYPE PRESSURE GAUGE

5.3.2.6 VARIABLE DIFFERENTIAL TYPE PRESSURE GAUGE

5.3.2.7 STAINLESS STEEL BRAIDED FLEXIBLE CONNECTOR