

## 5. คุณสมบัติเฉพาะ (SPECIFICATION) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและประกอบเป็นชุดสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตในทวีปยุโรป หรือ ทวีปอเมริกา

### 5.1 ชนิดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (TYPE OF FIRE PUMP)

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง NON-OVERLOAD CENTRIFUGAL HORIZONTAL SPLIT CASE PUMP ติดตั้งในกรณีที่ระดับน้ำอยู่สูงกว่าเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ชนิด VERTICAL SHAFT TURBINE PUMP ติดตั้งในกรณีที่ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่า CENTER LINE หน้าแปลนของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

#### 5.1.1 HORIZONTAL SPLIT CASE FIRE PUMP

##### 5.1.1.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง HORIZONTAL SPLIT CASE

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องเป็นชนิด NON – OVERLOAD, CENTRIFUGAL HORIZONTAL SPLIT CASE, SINGLE STAGE ความสามารถสูบน้ำและส่งน้ำที่ความดัน ตามแบบที่กำหนด
- ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ทั้งทางด้านดูดและทางด้านส่ง จะต้องออกแบบมาให้สามารถติดตั้งเดินท่อต่อเข้าส่วนครึ่งล่างของตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ และสามารถเปิดส่วนครึ่งบนออกตรวจสอบอุปกรณ์ภายในได้ โดยไม่จำเป็นต้องถอดท่อน้ำและอุปกรณ์ด้านดูดและด้านส่งออก
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องยนต์จะต้องประกอบติดตั้งบนฐานเหล็กอันเดียวกันพร้อมใบ CERTIFICATE TEST จากโรงงานผู้ผลิต เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นผลิตภัณฑ์ จาก ทวีปยุโรป หรือ ทวีปอเมริกา

##### 5.1.1.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (STRUCTURE OF FIRE PUMP)

- CASING ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ ทำด้วยเหล็กหล่อ (CAST IRON) อย่างประณีตมาจากโรงงานผลิตมีสมรรถนะ และใช้งานได้ทนทาน ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 250 PSI
- CASING WEARING RING ทำด้วย BRONZE สามารถถอดออกเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- ใบพัด (IMPELLER) ทำด้วย BRONZE ได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน DYNAMIC และ STATIC มาจากโรงงานผู้ผลิต ใบพัดจะต้องไม่เสียหายเนื่องจากใบพัดหมุนกลับทาง
- เพลา (SHAFT) ทำด้วย STAINLESS STEEL หรือ ALLOY STEEL SHAFT

- BEARING เป็นชนิด DUST TIGHT DEEP GROOVES, SEALED AND PERMANENTLY GREASED BALL BEARING สามารถถอดออกซ่อมได้ง่าย
- SEAL เป็นชนิด PACKING SEAL ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตตามขนาดของเพลาคความเร็วรอบของเพล
- COUPLING ระหว่างเครื่องยนต์และเครื่องสูบน้ำ ต้องเป็นแบบ DRIVE SHAFT รุ่นที่ได้ UL LISTED AND FM APPROVED และจะต้องมีฝาครอบ (COUPLING GUARD) ป้องกัน
- จุดสูงสุดของตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ จะต้องติดตั้ง AUTOMATIC AIR VENT พร้อม SHUT OFF VALVE ไว้สำหรับไล่อากาศจากเครื่องสูบน้ำ

### 5.1.2 VERTICAL SHAFT TURBINE FIRE PUMP

#### 5.1.2.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (TYPE OF FIRE PUMP)

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องเป็นชนิด NON – OVERLOADING, CENTRIFUGAL FIRE PUMP ชนิด VERTICAL TURBINE PUMP ความสามารถสูบน้ำและส่งน้ำที่ ความดันตามแบบกำหนด ความเร็วรอบไม่เกิน 1770 รอบ/นาที ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 75%
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงประกอบด้วยใบพัดหลายใบพัด มี COLUMN SIZE DISCHARGE HEAD พร้อม RIGHT ANGLE GEAR ขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและกำลังขับของเครื่องยนต์
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องยนต์จะต้องประกอบเป็นชุดพร้อมใบ CERTIFICATE TEST จากโรงงานผู้ผลิต เครื่องสูบน้ำเป็นผลิตภัณฑ์จาก ทวีปยุโรป หรือ ทวีปอเมริกา

#### 5.1.2.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (STRUCTURE OF FIRE PUMP)

- ใบพัด
  - เป็นแบบ ENCLOSED AND DYNAMICALLY BALANCED
  - ทำด้วย ทองเหลือง BRONZE ASTM B581 ALLOY 83800
- PUMP BOWL
  - ทำด้วยเหล็กหล่อมีคุณภาพไม่ต่ำกว่า CLOSE GRAIN, CAST IRON ASTM A48 CLASS 30
- เพล และระบบหล่อลื่น

- เพลาใบพัด (PUMP SHAFT) ทำด้วย STAINLESS STEEL A582 GRADE 416
- เพลากลาง (LINESHAFT) ทำด้วย CARBON STEEL, ASTM A108 GRADE 1045 แต่ละท่อนยาวไม่เกิน 3 เมตร หุ้มโดยปลอกเพลลาโดยตลอดตั้งแต่ส่วนบนของเพลาใบพัดจนถึงหัวปั๊มส่งน้ำออก (DISCHARGE HEAD)
- ปลอกเพลลากลาง (THREADED SLEEVE TYPE COUPLING) ทำด้วย ท่อเหล็ก ASTM A53 GRADE B หรือ ASTM A120 กลึงเป็นเกลียวทั้ง 2 ด้านเพื่อต่อเข้ากัน โดย BRONZE BUSH BEARING
- BRONZE BEARING ทำด้วย ทองเหลือง ASTM B505 ALLOY C84400 หล่อขึ้นด้วยน้ำมัน
- DISCHARGE HEAD ทำด้วย เหล็กหล่อ (CAST IRON) มีคุณภาพไม่ต่ำกว่า ASTM A48, CLASS 30,
- STUFFING BOX จะเป็นแบบ GRAPHITE ACRYLIC PACKING SEAL และมีจุดเติมจารบีพร้อมฝาอัด PACKING เป็นวัสดุ BRONZE, พร้อมน็อตสแตนเลสและน็อตสแตนเลส เพื่อปรับแรงกระทำต่อ PACKING SEAL
- ท่อ (OUTER COLUMN PIPE) ยาวท่อนละไม่เกิน 3 เมตร
  - เป็นท่อเหล็ก ASTM A53 GRADE B STEEL PIPE หรือ ASTM 120
- ตะแกรงหัวสูบ (SUCTION STRAINER)
  - เป็นแบบรูปร่างทรงตะกร้า (BASKET TYPE)
  - ทำด้วยเหล็กเหนียวเชื่อมขึ้นรูป ASTM A181 FLANGES, ASTM A53 GRADE B PIPE AND ASTM A36 STEEL PLATE. มีขนาดของตะแกรงละเอียดพอที่จะป้องกัน SOLID PASSAGE ที่จะเข้าไปทำความเสียหายในเครื่องสูบได้

## 5.2 เครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP ENGINE)

- รายละเอียดโดยทั่วไป เครื่องยนต์ที่นำมาใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องเป็นรุ่นที่ได้การรับรอง UL LISTED AND FM APPROVE ต้องมีกำลังขับเคลื่อนมากกว่าความต้องการสูงสุดของเครื่องสูบน้ำ 10% ความเร็วรอบตามแบบกำหนด ผลิตภัณฑ์ CUMMINS, CATERPILLAR, CLARKE

- ข้อกำหนดและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ของชุดเครื่องยนต์ดีเซลมีดังนี้
- GOVERNOR สำหรับปรับรอบของเครื่องยนต์ให้เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ทุกสภาวะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ
- OVERSPEED SHUT – DOWN DEVICE อุปกรณ์สำหรับหยุดเครื่องยนต์เมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ของ RATED SPEED
- TACHOMETER พร้อมหน้าปัด เพื่อแสดงความเร็วรอบต่อนาทีของเครื่องยนต์
- HOURMETER พร้อมหน้าปัด เพื่อสำหรับบันทึกจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
- OIL PRESSURE GAUGE สำหรับแสดงความดันของน้ำมันหล่อลื่น
- TEMPERATURE GAUGE สำหรับแสดงอุณหภูมิของน้ำในระบบหล่อเย็น
- ENGINE PANEL แผงควบคุมเครื่องยนต์ (ENGINE PANEL) ประกอบด้วยแผงสำหรับติดตั้งเกจต่าง ๆ หลอดสัญญาณและชุดสตาร์ทเตอร์เครื่องยนต์อัตโนมัติ การเดินสายไฟภายในแผงควบคุมจะทำสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต
- ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบไปด้วยถังน้ำมัน และปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง FILLPOINT : จะติดตั้งท่อเติมน้ำมันเชื้อเพลิงขนาด 50 mm.(2 นิ้ว) ท่อและวาล์วและจะต้องติดตั้งที่รถบรรทุกน้ำมันที่สามารถเข้าถึง
- ถังน้ำมัน : ต้องติดตั้งใกล้เครื่องยนต์ และมีอุปกรณ์ปั้มน้ำมัน เชื้อเพลิงเครื่องยนต์แบบมือหมุน และระบบไฟฟ้า สำหรับเติมน้ำมันเข้าถึง ท่อน้ำมันที่เข้าเครื่องยนต์ให้ใช้สายอ่อนที่ใช้สำหรับน้ำมัน โดยเฉพาะ ท่อน้ำมันส่วนเกินกลับจากเครื่องยนต์ไปยังถังน้ำมัน ขนาดถังน้ำมันจะต้องมีขนาดเพียงพอสำหรับเดินเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ที่กำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- ENGINE FUEL PUMP : จะต้องมีการปั้มน้ำมันให้ได้ ปริมาณเพียงพอของน้ำมันเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์ต้องการ ต้องมี โซลินอยวาล์ว สำหรับตัด-ต่อการทำงาน เมื่อน้ำมันเชื้อเพลิงเต็มถึงขณะเติมน้ำมัน และตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงทันทีเมื่อปริมาณน้ำมันอยู่ต่ำกว่าระดับที่กำหนด
- การตรวจสอบระดับน้ำมันที่ถัง DAY TANK จะถูกตรวจระดับน้ำมัน ท่อวัดระดับน้ำมันที่ติดตั้งกับถังน้ำมัน
- การหล่อลื่นเครื่องยนต์จะต้องมีระบบน้ำมันหล่อลื่นสมบูรณ์ด้วย ปั้มน้ำมันเครื่องยนต์
- ENGINE COOLING SYSTEM : ระบบระบายความร้อน จะต้องมีย่าน้ำในระบบ มีความจุที่เพียงพอสำหรับระบายความร้อนเครื่องยนต์ ขณะเครื่องยนต์ทำงานที่โหลดสูงสุดที่อุณหภูมิ 40 °C.

- ระบบอากาศไหลเวียน
  - a) AIR FILTER : ต้องมีไส้กรองอากาศที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถถอดเปลี่ยน หรือทำความสะอาดได้ง่าย
  - b) SILENCER : เพื่อป้องกันเสียงความถี่สูง ซึ่งสามารถของการลดระดับเสียงในอากาศ ที่ยอมรับได้ในระดับ สำหรับอาคารและที่อยู่อาศัย
- ระบบท่อไอเสีย สำหรับเครื่องยนต์จะต้องแยกกัน และจะต้องมีท่อสำหรับยึดหยุ่น เพื่อต่อออกไปสู่ภายนอกอาคาร
  - a) FLEXIBLE ไอเสีย : จะต้องสมบูรณ์ดูดซับแรงสั่นสะเทือนจากการเครื่องยนต์ และการขยายความร้อนและหดตัวของท่อไอเสีย
  - b) ท่อไอเสีย SILENCER : จะให้ลดเสียงที่ออกมาจากเครื่องระหว่าง 37-40 dB
  - c) การติดตั้งท่อไอเสีย จะต้องหุ้มฉนวนป้องกันความร้อนในส่วนที่อยู่ภายในอาคารแบบไม่ติดไฟ และมีระบบป้องกันน้ำฝนเข้าท่อ และมีวาล์วที่ระบายน้ำในไอเสีย ทุกส่วนของระบบฉนวนไม่ติดไฟ
- ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าเริ่มต้น
  - a) BATTERY : แบตเตอรี่ที่เก็บต้องเป็นกรด-ตะกั่ว ปิดผนึกด้วยพลาสติกง่ายสำหรับการบำรุงรักษาแบตเตอรี่จะต้องของความจุที่เพียงพอที่ อุณหภูมิ 40 °C. เพื่อสามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ให้ได้อย่างน้อย 4 ครั้งทุกๆ 15 วินาที
  - b) BATTERY CHARGER : สามารถชาร์จแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ อัปเดตประจุไฟแบตเตอรี่ที่หมดให้เต็มภายใน 8 ชั่วโมง
- ระบบความปลอดภัย
  - a) ระบบควบคุมเครื่องยนต์จะต้องติดตั้ง เพื่อควบคุมความปลอดภัยอัตโนมัติดังต่อไปนี้
    - ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
    - อุณหภูมิของน้ำในชุดระบายความร้อนด้วยน้ำสูงกว่าปกติ
    - เครื่องยนต์ความเร็วเกินกว่าปกติ
  - b) ALARM SYSTEM : ระบบความปลอดภัยแสดง โดยแสงและเสียง
- ENGINE INSTRUMENTATION : เครื่องวัดเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งอยู่ที่บนฐานเดียวกับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง มีรายการดังต่อไปนี้
  - a) COOLING WATER TEMPERATURE GAUGE.
  - b) LUBRICATING OIL PRESSURE GAUGE.

- c) RUNNING TIME METER
- d) TACHOMETER
- e) EMERGENCY STOP SWITCH
- f) KEY SWITCH FOR MANUAL START
- g) AUTOMATIC SHUTDOWN ALARM
- BATTERY AND CHARGER สำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์ แบตเตอรี่จะประกอบด้วยแบตเตอรี่จริง 1 ชุด และแบตเตอรี่สำรอง 1 ชุด มีกำลังพอที่จะหมุนเพลาค้อเหวี่ยงให้ได้รอบตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- COOLING SYSTEM ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์เป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบ CLOSED CIRCUIT TYPE ประกอบด้วยปั้มน้ำระบายความร้อนขับเคลื่อนเครื่องยนต์เอง และ HEAT EXCHANGER
- ENGINE EXHAUST PIPE ติดตั้งท่อไอเสียจากเครื่องยนต์ (ENGINE EXHAUST PIPE) เพื่อนำไอเสียไปทิ้งยังบริเวณนอกอาคารที่เหมาะสม โดยใช้ท่อเหล็กทาสีชนิดทนความร้อน และหุ้มฉนวนป้องกันความร้อน มีขนาดตามที่มาตรฐานเครื่องยนต์
- FUEL TANK (FOR FIRE PUMP ENGINE) ถังน้ำมันดีเซล (FUEL TANK) มีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1 แกลลอนต่อหนึ่งแรงม้า (5.07 ลิตรต่อหนึ่งกิโลวัตต์) บวกอีก 5 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร เพื่อสำหรับการขยายตัว บวกอีก 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรเพื่อเป็นการสำรอง

### 5.3 ENGINE CONTROLLER

- แผงควบคุมชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ NFPA – 20 STANDARD FOR THE CENTRIFUGAL FIRE PUMP และได้ UL LISTED AND FM APPROVE.
- แผงควบคุมจะต้องเป็นชนิดที่ป้องกันสนิม ฝุ่น และความชื้น ประกอบและเดินสายไฟเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
- แผงควบคุมจะต้องเป็นแบบ AUTOMATICALLY START เมื่อความดันของน้ำในระบบลดลงต่ำกว่าที่กำหนด
- แผงควบคุมจะต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้
  - PRESSURE SWITCH
  - WEEKLY TEST PROGRAM TIMER

- PRESSURE RECORDER
- SOLID STATE CRANK CYCLE CONTROL
- BATTERY CHARGER
- STOP BUTTON
- AMMETER
- VOLTMETER
- ALARM DEVICES SUCH AS FOR OIL PRESSURE, LOW LEVEL, WATER TEMPERATURE, FAILURE TO START, OVER SPEED, BATTERY NO.1 FAILURE, BATTERY NO.2 FAILURE AND CHARGER LOSS

#### 5.4 อุปกรณ์ประกอบระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP FITTING)

ให้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามที่ระบุ และกำหนดขนาดในแบบ ดังนี้

- ECCENTRIC SUCTION REDUCER
- CONCENTRIC DISCHARGE INCREASER
- AUTOMATIC AIR RELEASE VALVE
- MAIN RELIEF VALVE
- CLOSED WASTE CONE
- FLOW METER
- SUCTION PRESSURE GAUGE (อ่านค่าได้ – 30 PSIG ถึง 150 PSIG)
- DISCHARGE PRESSURE GAUGE (อ่านค่าได้ 0 – 300 PSIG)

### 6. เอกสารประกอบการพิจารณา

#### 6.1 เอกสารที่นำเสนอขออนุมัติใช้ดังต่อไปนี้ :-

- 6.1.1 ต้องแนบภาพถ่ายอวัยวะจริง (พิมพ์สี) ที่มีขนาด และน้ำหนักของชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง แสดงรายละเอียด MATERIAL OF CONTRUCTION PERFORMANCE DATA
- 6.1.2 แบบ SHOP DRAWING การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ต้องแสดงการติดตั้งประกอบบนแท่นรองรับ ต้องเป็นแบบ INERTIA BLOCK มี SPRING MOUNT รองรับ รวมทั้ง SPRING ISOLATOR รองรับและแขวนท่อทั้งทางชุดและทางส่ง