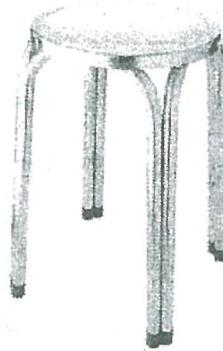


รายการประกอบแบบ
งานครุภัณฑ์โต๊ะ-เก้าอี้

The image shows a blue circular official seal of an institution, with a signature written over it in blue ink. The seal contains Thai text and a central emblem. The signature is a stylized cursive script.

เก้าอี้สแตนเลสหน้ากลม จำนวน 60 ตัว

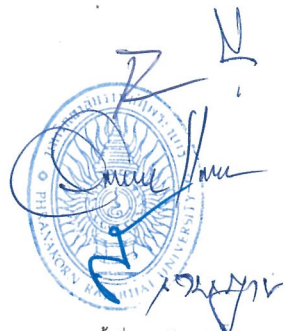


คุณลักษณะ

1. ผลิตจากวัสดุสแตนเลสอย่างดี
2. เป็นสแตนเลสเกรด ไม่ต่ำกว่า 304 ทนทานไม่เป็นสนิมแม่เหล็กดูดไม่ติด
3. เก้าอี้สแตนเลสสูง ไม่น้อยกว่า 47 CM 4 ขาคู่
4. หน้ากลมกว้าง 29 CM
5. รับน้ำหนักได้มากถึง 200 กก.
6. สามารถวางซ้อนได้มาก มีจุดยกรองกันเป็นรอยที่ขา
7. รับประกัน 1 ปี

A blue ink signature and an official circular stamp of Bangkok University. The stamp contains the university's name in Thai and English, along with a central emblem. The signature is written over the stamp.

รายการประกอบแบบ
งานระบบภาพและเสียง



หมวดที่ 1 ระบบภาพและเสียง

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ โดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบภาพและเสียง

1.2 ระบบภาพและเสียงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

- เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ขนาดความสว่าง 3700 ANSI LUMENS จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง
- ลำโพงแบบ 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ จำนวน 4 เครื่อง
- ไมโครโฟนแบบมีสาย (ชนิด DYNAMIC) พร้อมขาตั้ง จำนวน 2 ชุด
- จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว จำนวน 2 จอ
- ตู้ RACK สำหรับใส่อุปกรณ์แบบติดตั้ง 9U จำนวน 2 ชุด

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พัดห้อง ผนัง ผ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

2. งานระบบภาพและเสียง

ระบบเสียง

2.1 ไมโครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้งโต๊ะ (ชนิด DYNAMIC) จำนวน 2 ชุด

2.1.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic microphone หรือดีกว่า

2.1.2 รูปแบบการรับสัญญาณแบบ Cardioid หรือ Supercardioid หรือดีกว่า

2.1.3 ด้ามจับทำด้วย โลหะเหล็กแบบ Die-cast แข็งแรง ทนทาน หรือดีกว่า

2.1.4 มีสวิตช์ เปิด/ปิดไมโครโฟน

2.1.5 ค่าความไวในการรับสัญญาณ (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า 1.85 mV/pa หรือ 2.5 mV/pa หรือดีกว่า

2.1.6 ความต้านทาน 300 หรือ 600 โอห์ม หรือดีกว่า

2.1.7 มีค่า MAX SPL อยู่ที่ 92 dB หรือ 144 dB หรือดีกว่า

2.1.8 ทอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50 Hz –14,000 Hz หรือกว้างกว่า

2.1.9 สายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

2.1.10 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

2.1.11 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งพร้อมเดินสายไมโครโฟนโดยมี OUT LET MIC (XLR) จำนวน 2 จุด ที่หน้าเวทีหรือตำแหน่งอื่นๆตามความเหมาะสม



2.2 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง

- 2.2.1 มีช่องต่อสัญญาณเข้า MIC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- 2.2.2 สามารถเลือกสัญญาณเสียง INPUT ใช้งานแบบ USB , SD CARD และ AUX ได้ หรือดีกว่า
- 2.2.3 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 มี Volume ปรับระดับเสียงตั้งแต่ระดับ 0 – 16 เสียง หรือดีกว่า
- 2.2.4 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 และ 2 มี Volume ปรับค่า เสียงต่ำ LO ตั้งแต่ -15 dB ถึง +15 dB หรือดีกว่า
- 2.2.5 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 และ 2 มี Volume ปรับค่า เสียงสูง HI ตั้งแต่ -15 dB ถึง +15 dB หรือดีกว่า
- 2.2.6 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 มี Volume ปรับค่า เสียง ECHO ตั้งแต่ 0 dB ถึง +10 dB หรือดีกว่า
- 2.2.7 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 มี Volume ปรับค่า เสียง DELAY MIC ตั้งแต่ 0 dB ถึง +10 dB หรือดีกว่า
- 2.2.8 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 2 มี Volume ปรับค่า เสียงต่ำ LO ตั้งแต่ -15 dB ถึง +15 dB หรือดีกว่า
- 2.2.9 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 2 มี Volume ปรับค่า เสียง BAL เสียง L และ R ได้ หรือดีกว่า
- 2.2.10 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 2 มี สวิตช์กดเลือกการใช้งานของช่อง AUX โดยสามารถเลือกใช้งานได้แบบ SD หรือ USB ได้ โดยมีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD และมี ปุ่มกดแสดงผลได้หรือดีกว่า
- 2.2.11 มีระบบปรับแต่งเสียง EQ ทั้ง ซ้ายและขวา โดยมีระดับความไว (เสียงต่ำ , กลาง, สูง LO – MID – HI) ตั้งแต่ -12 dB ถึง +12 dB หรือดีกว่า
- 2.2.12 มี Volume ปรับค่าระดับเสียงแบบ MASTER โดยมีไฟสี LED ติดรอบ Volume แสดงถึงการทำงานของเสียง
- 2.2.13 มีช่องต่อลำโพงภายนอก OUTPUT (4 – 16 Ω) แยกเป็นระบบเสียง ซ้ายและ ขวาได้
- 2.2.14 มีวงจรภาคปริแอมป์แบบ D-PRE (Invert Darlington Circuit) หรือดีกว่า
- 2.2.15 มีกำลังขยายเสียง ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ และ 150 MAX หรือดีกว่า
- 2.2.16 มีการตอบสนองความถี่ +0.5 / -1.0 dB, 15 Hz ~ 25 kHz หรือกว้างกว่า
- 2.2.17 มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) 0.1% (20Hz to 20kHz) ที่ +14 dBu หรือดีกว่า
- 2.2.19 ช่องต่อสัญญาณเข้า MIC 1 และ 2 เป็นขั้วต่อแบบ แบบ Phone Jack หรือดีกว่า
- 2.2.19 มีสัญญาณรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ(Crosstalk) น้อยกว่าหรือเท่ากับ-74db (ที่ 1kHz) หรือดีกว่า
- 2.2.20 มีพัดลมระบายความร้อนแบบ DC , 12 volt, 0.09A ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,1/2 นิ้วติดในตัวเครื่องหรือดีกว่า
- 2.2.21 มี FUSE AC สำหรับตัดวงจรเพื่อป้องกันไฟกระชากจากภายนอกได้
- 2.2.22 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย



2.3 ลำโพงแบบ 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ จำนวน 4 คู่

- 2.3.1 เป็นลำโพง Speaker 2 way หรือดีกว่า
- 2.3.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (carbon fiber woofer) หรือดีกว่า
- 2.3.3 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (mylar dome tweeter ferrofluid cooled) หรือดีกว่า
- 2.3.4 ค่า Frequency Response ที่ (-3 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 160 Hz-18 kHz หรือดีกว่า
- 2.3.5 ค่า Frequency Response ที่ (-10 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 75 Hz-21 kHz หรือดีกว่า
- 2.3.6 มีค่า Rate Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 109 dB@1m (3.3 ft) peak หรือดีกว่า
- 2.3.7 มุมการรับเสียงในแนวนอน 120 องศา ที่ความถี่ 800 Hz – 16KHz หรือดีกว่า
- 2.3.8 มุมการรับเสียงในแนวตั้ง 100 องศา ที่ความถี่ 800 Hz – 16KHz หรือดีกว่า
- 2.3.9 มีกำลังขยาย 40 วัตต์แบบ IEC หรือดีกว่า
- 2.3.10 มีกำลังขยาย 100 วัตต์แบบ PEAK หรือดีกว่า
- 2.3.11 ค่าจุดตัดความถี่เสียงที่ 4.0 KHZ หรือดีกว่า
- 2.3.12 ความต้านทาน 4 หรือ 8 โอห์ม หรือดีกว่า
- 2.3.13 มีค่า Input Sensitivity ไม่น้อยกว่า 88 Db @ 1 m หรือดีกว่า
- 2.3.14 มี Volume สามารถปรับลดเสียงได้ ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 1 K, 2K, 3.3K Ω หรือดีกว่า
- 2.3.15 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.4. ตู้ RACK สำหรับใส่อุปกรณ์แบบติดผนัง ขนาด 9 U จำนวน 2 ตู้

- 2.4.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19" สูงไม่น้อยกว่า 9 U แบบติดผนัง
- 2.4.2 มีขนาดเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ
- 2.4.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กอบสีอย่างดี ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทนทาน
- 2.4.4 มีประตูและสามารถล็อกได้

ระบบภาพ

2.5. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3700 ANSI LUMENS จำนวน 2 เครื่อง

- 2.5.1 เป็นเครื่องฉายภาพชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว LCDx3 with MLA
- 2.5.2 สามารถรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ TRUE XGA (1024x768) รองรับสัญญาณ 4K@30Hz (3840x2160) ได้ หรือดีกว่า
- 2.5.3 ให้ความสว่างในการฉายภาพ ไม่น้อยกว่า 3700 ANSI Lumens
- 2.5.4 สามารถต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ 3 Input แบ่งเป็น D-Sub Mini 15pin จำนวน 1, Input HDMI จำนวน 2 Input , LAN RJ-45 จำนวน 1 Input เป็นอย่างน้อยและมีช่องสัญญาณออกแบบ D-Sub 15pin จำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 2.5.5 สามารถส่งสัญญาณภาพคอมพิวเตอร์และส่งความคมเครื่องโปรเจคเตอร์ผ่านสาย VGA และ RJ-45 ได้



2.5.6 มีฟังก์ชัน Seamless Switch ใช้สำหรับเปลี่ยนหน้าจอให้ราบรื่นขึ้นเมื่อเปลี่ยนสัญญาณ

2.5.7 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 – 300 นิ้ว ได้

2.5.8 หลอดไฟขนาด มีอายุ 4,000 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อย

2.5.9 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 16,000 : 1 หรือดีกว่า

2.5.10 สามารถแก้รูปสี่เหลี่ยมคางหมูทั้งแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา

หรือดีกว่า

2.5.11 มีใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 หรือเทียบเท่าเพื่อรับประกันคุณภาพมาตรฐานการผลิตจากผู้ผลิต

2.5.12 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ที่นำเสนอต้องมีเอกสารรับรองที่แสดงว่าเป็นรุ่นที่อยู่ในสายการผลิตและเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่ใช่สินค้าเก่าเก็บโดยการรับรองจากผู้ผลิตสินค้า

2.5.13 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งโปรเจคเตอร์ แบบแขวนเพดานห้องโดยมีขา SUPPORT แบบมาตรฐานสำหรับยึดติดเพดานห้องได้ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.5.14 ผู้รับจ้างต้อง เดินสาย VGA 15 PIN จากโปรเจคเตอร์มายัง OUTLET VGA หน้าห้องเรียน

2.5.15 ผู้รับจ้างต้องเดินสาย HDMI จากโปรเจคเตอร์มายัง OUTLET HDMI หน้าห้องเรียน

2.6. จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 120 นิ้ว จำนวน 2 จอ

2.6.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

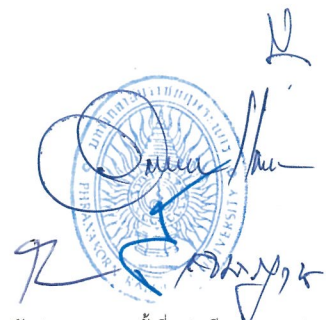
2.6.2 มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว ขนาด 4:3 เนื้อผ้า MATT WHITE หรือดีกว่า

2.6.3 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาดป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้

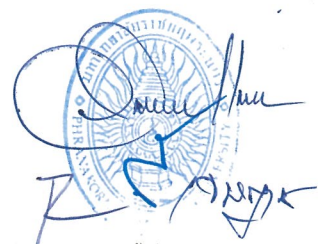
2.6.4 มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง

2.6.5 กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

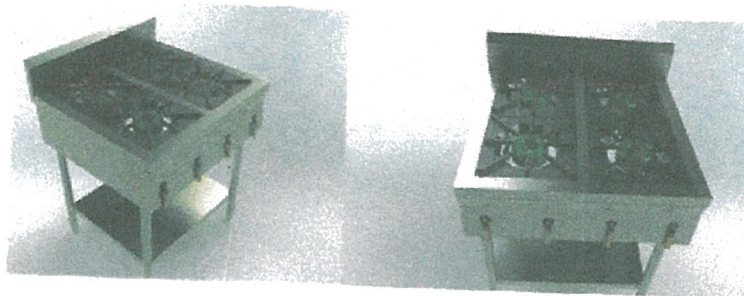
2.6.6 มีใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 หรือเทียบเท่าเพื่อรับประกันคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์สินค้า



รายการประกอบแบบ
งานครุภัณฑ์เตาฟรัง 4 หัว



รูปแบบและคุณสมบัติ
เตาฝรั่ง 4 หัว



รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 750 x ลึก 700 x สูง 850 และหรือ 1,000 มม.
2. เตาฝรั่งแบบ 4 หัว
3. หัวไฟแรงเคบี 5 จำนวน 4 หัว
4. วาล์วแก๊สทำจากทองเหลือง ขนาดไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว จำนวน 4 ตัว ประกอบด้วยเป็น วาล์วไฟหล่อ 2 ชุด วาล์วควบคุมหัวเตา 2 ชุด
5. ตะแกรงเตาทำจากเหล็กหล่อหนาอย่างดี จำนวน 4 ชั้น สามารถยกทำความสะอาดได้ ทำสีพ่นอบสีดำ
6. ตัวเตาเป็นวัสดุทำจากสเตนเลสเกรด 304
7. ท่อปเป็นสเตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
8. แผ่นพื้นและตัวตู้เป็นสเตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.



รายการประกอบแบบ
งานครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ



1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำ พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบโดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการติดตั้ง

1.2 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

- ชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตู้ควบคุมระบบ (Flow rate 100 L/m) จำนวน 1 ชุด
- ชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตู้ควบคุมระบบและต่อเชื่อมระบบ

(BOOSTER PUMP) จำนวน 1 ชุด

2. งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำ

2.1 ชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตู้ควบคุมระบบ (Flow rate 100 L/m) จำนวน 1 ชุด

2.1.1 งานภาคนี้รวมถึงท่อน้ำฝนในแนวตั้ง ตะแกรงระบายน้ำและอื่น ๆ ตลอดจนถึงการขุดดิน การถมดิน การกลบการปรับแต่งพื้นผิวดินให้กลับอยู่ในสภาพเดิม ฯลฯ

2.1.2 จะต้องเตรียม Plug แบบเหล็กอาบสังกะสีอุดปลายท่อน้ำที่ยังต่อไม่เสร็จสมบูรณ์ทุกจุดเพื่อกันผงบุน ฯลฯ เข้าไปอุดตันในเส้นท่อ จะทำการถอด Plug ต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น

2.1.3 ท่อระบายน้ำที่ทำด้วยคอนกรีตเป็นแบบ Socket Joint with Cement Lining. ท่อจะต้องทำจากคอนกรีตเสริมเหล็กให้ได้มาตรฐานล่าสุดของ มอก. 128 ชั้นคุณภาพ 3

2.1.4 บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำ จะต้องสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิด ชนิดคอนกรีตเสริมเหล็กหรือตะแกรงเหล็กตามที่แสดงในแบบ จะต้องทำการก่อสร้างบ่อพักตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ และตรงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางหรือบรรจบของท่อ

2.1.5 รางระบายน้ำจะต้องสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดตามที่แสดงในแบบ และจะต้องทำการก่อสร้างตาม ตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ

2.1.6 ให้ผู้รับจ้างทำการปรับ Slope ของกันรางระบายน้ำ (ROC) หรือตัวท่อระบายน้ำในแนวนอนอย่างน้อย 1: 200 ยกเว้นจะกำหนดเจาะจงเป็นอย่างอื่น

2.1.7 เครื่องสูบน้ำระบายน้ำ จะต้องมีความสมบัติดังต่อไปนี้

รายละเอียดทั่วไป

- เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดจุ่มใต้น้ำ (Submersible Pump) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดแช่น้ำได้ตลอดเวลา ส่วนของมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นหน่วยเดียวกันกับตัวเครื่องสูบน้ำ โดยเครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้งได้แบบใช้อุปกรณ์เพื่อติดตั้งหรือยกเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อโดยไม่ต้องถอด หรือประกอบท่อส่งน้ำ (Auto Coupling) บริษัทผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำต้องมีมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 รับรอง
- เครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถทำงานต่อเนื่องได้แม้ระดับน้ำจะลดต่ำกว่าตัวมอเตอร์ และสามารถติดตั้งใช้งานแบบบ่อแห้ง (Dry Pit) ด้วย โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ
- ในกรณีต้องต่อกับใช้อุปกรณ์พิเศษเพื่อติดตั้งหรือยกเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อโดยไม่ต้องถอดหรือประกอบท่อส่งน้ำ หน้าสัมผัสของหน้าแปลนต้องมีวงแหวนยาง(Smart Seal) เพื่อป้องกันน้ำรั่วไหล



วัสดุโครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ

- ตัวเรือนของเครื่องสูบน้ำ (Pump Housing) ทำด้วยเหล็กหล่อมาตรฐาน ASTM เกรดไม่น้อยกว่า ASTM A48, CI.30 หรือเทียบเท่า
- ใบพัด (Impeller) เป็นชนิด Non-Clog close single – vane ทำด้วยเหล็กหล่อตามมาตรฐาน ASTM เกรดไม่น้อยกว่า ASTM A48, CI.30
- เพลา (Shaft) ต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ได้มาตรฐาน AISI 410
- ลูกปืน (Bearing) เป็นชนิด Heavy-Duty Prelubricated Ball Bearings
- ชุดซีลคอปเพลลา (Shaft seal) จะต้องเป็นแบบแมคคานิคอลชนิด Double Mechanical Seal และหน้าสัมผัสซีลทำด้วย Silcon carbide / Silcon carbide ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนและทนต่อความร้อนได้เป็นอย่างดี โดยจะหล่อลื่นด้วยน้ำมันภายใน Oil Chamber
- ปุ่มต้องมีอุปกรณ์ป้องกันความร้อน (Thermal Protector) และอุปกรณ์ป้องกันความชื้น (Moisture Sensor) เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- ปุ่มน้ำต้องสามารถติดตั้งลึกใต้น้ำได้อย่างน้อย 10 m. และ สกรูที่ใช้ประกอบต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ได้มาตรฐาน AISI 304 หรือเทียบเท่า

มอเตอร์ไฟฟ้า

- ตัวเรือนมอเตอร์ทำจากอลูมิเนียมหล่อ โรเตอร์ของมอเตอร์มีการสมดุล (Dynamically Balanced) และมีเสื้อมอเตอร์ (Motor jacket) ซึ่งทำจากสแตนเลส พร้อมแบร์ริงเป็นชนิดไม่ต้องเติมจารบีและมีฝา (Permanently grease -lubricated and sealed)
- มอเตอร์ต้องสามารถจุ่มในน้ำได้ลึก 20 เมตร โดยไม่เสียหาย และมีระดับการป้องกันมอเตอร์ (Degree of Protection – IP) เป็นคลาส IP 68 ตามมาตรฐาน IEC
- มอเตอร์ต้องมีค่าฉนวนขดลวดเป็นคลาส F (Insulation Class F) สามารถทำงานต่อเนื่องที่อุณหภูมิขดลวดสูงถึง 155 องศาเซลเซียส (°C) และสามารถทำงานสูบน้ำ ณ อุณหภูมิของเหลวที่ 40 °C ได้ต่อเนื่อง โดยไม่เกิดความเสียหาย
- มอเตอร์ต้องสามารถระบายความร้อนผ่านลงมายังของเหลวในเรือนเครื่องสูบน้ำได้โดยไม่ต้องอาศัยของเหลวภายนอกเป็นตัวระบายความร้อนที่ผิวมอเตอร์ ทำให้เครื่องสูบน้ำสามารถทำงานต่อเนื่องได้แม้อยู่ในสภาวะที่ระดับของเหลวอยู่ต่ำกว่าตัวมอเตอร์
- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้ (Thermal Switches) ติดตั้งมาพร้อมกับมอเตอร์ โดยจะตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำเมื่อความร้อนสูงถึง 150 องศาเซลเซียส (°C)
- หมุนด้วยความเร็วรอบไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที, ที่แรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์, 3 เฟส, 50 เฮิร์ต (Hz) กำลังของมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า ที่ระบุในแบบ

การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

สามารถเลือกการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำได้ 2 ระบบ คือ ระบบ AUTO และ

MANUAL

- ระบบ AUTO
เครื่องสูบน้ำจะถูกควบคุมการทำงานโดย FLOAT SWITCH 4 ตัว คือเครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน, เครื่องสูบน้ำทำงาน 1 เครื่อง, เครื่องสูบน้ำทำงาน 2 เครื่อง, เตือนระดับน้ำสูง ผิดปกติด้วยการทำงานแบบ AUTO นอกจากจะทำงานโดยอัตโนมัติตามคำสั่งของ FLOAT



SWITCH ยังสามารถสลับการทำงานแบบ ALTERNATIVE โดยควบคุมด้วย SEQUENCE CONTROL เพื่อให้เครื่องสูบน้ำมีระยะเวลาการใช้งานเท่าๆ กันทั้ง 2 เครื่อง ระบบ MANUAL

เมื่อเลือกใช้ระบบ MANUAL ผู้ควบคุมสามารถเลือกสั่งให้เครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำงาน หรือทำงานทั้งสองเครื่องก็ได้โดยกดปุ่ม START-STOP PUSH BUTTON แต่เมื่อระดับน้ำลดลงถึงระดับน้ำต่ำสุด FLOAT SWITCH จะสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน การเริ่มทำงานใหม่โดยการกดปุ่ม START และเมื่อระดับน้ำสูงผิดปกติ FLOAT SWITCH จะสั่งให้ส่งสัญญาณแสง และเสียงเตือน HIGH ALARM ภายในตู้ควบคุมจะต้องมี PILOT LAMP แสดงสถานะการทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่อง

2.2 ชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตู้ควบคุมระบบและต่อเชื่อมระบบ (BOOSTER PUMP) จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1 เป็นปั้มน้ำแบบอัตโนมัติ มอเตอร์ขนาด 400 วัตต์
- 2.2.2 ปั้มน้ำสามารถส่งกำลังน้ำได้ไกลไม่น้อยกว่า 22 เมตรหรือดีกว่าและมีแรงดันคงที่
- 2.2.3 ฝาครอบพลาสติกเนื้อหนาพิเศษ ใช้วัสดุไม่ลุกไหม้ไฟ ทนทุกสภาวะ
- 2.2.4 ชุดหัวปั้มน้ำทำจากทองแดงผสม
- 2.2.5 มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้ ในสภาวะการทำงานผิดปกติ
- 2.2.6 ชุดเรือนปั้มน้ำทำมาจากพลาสติกคุณภาพดี แข็งแรงทนทาน
- 2.2.7 มีอุปกรณ์ป้องกันน้ำไหลย้อนกลับ
- 2.2.8 ระยะดูดน้ำได้ไม่น้อยกว่า 8 เมตร
- 2.2.9 รับประกันมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

