

เครื่องสูบน้ำประปาขัดข้องโดยเร็ว และจะต้องมีบันทึกรายงานการตรวจสอบทุกครั้งสำหรับมอบให้เจ้าหน้าที่ของทางราชการ(เจ้าของสถานที่)

4.3 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้การฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลเครื่องสูบน้ำประปาเบื้องต้นแก่ทางเจ้าหน้าที่ของทางราชการหลังจากการส่งมอบงานงวดสุดท้ายของอาคารให้แก่ทางราชการอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่) ร้องขอ ในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน 2 ปี พร้อมจัดส่งคู่มือสำหรับการดังกล่าวเป็นภาษาไทย 3 ชุด ให้แก่ทางราชการด้วย

4.4 เครื่องสูบน้ำประปาและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.5 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำประปาให้ติดตั้งโดยผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย และให้เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประปาเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคารจนใช้งานได้ดี

หมวดที่ 2

หมวดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป (GENERAL)

การจัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันพร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับใช้เพิ่มแรงดันจ่ายน้ำเพื่อไปใช้ในอาคารโดยตรงในกรณีที่ไม่มีถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า หรือจ่ายน้ำจากชั้นดาดฟ้ามายังชั้นที่อยู่ใกล้หรือติดกันกับชั้นดาดฟ้า ซึ่งเครื่องสูบน้ำจะทำงานและหยุดโดยอัตโนมัติโดยรับสัญญาณจาก PRESSURE SWITCH ที่ตั้งค่าไว้

1.2 ขอบเขตของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน(SCOPE) ประกอบด้วย

- 1.2.1 เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
- 1.2.2 ถังความดัน (PRESSURE TANK)
- 1.2.3 อุปกรณ์ประกอบ

1.3 มาตรฐานอ้างอิง(STANDARD AND REFERENCE)

เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันและตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน กำหนดให้ใช้ตามมาตรฐานดังนี้

- 1.3.1 มอก. (มาตรฐานอุตสาหกรรม)
- 1.3.2 ISO 9001 หรือ ISO 9002
- 1.3.3 MEMBER OF HYDRAULIC ของอเมริกา
- 1.3.4 ANSI-AMERICAN NATIONALSTANDARD INSTITUTE
- 1.3.5 กพน. (MEA.)/ กฟภ. (PEA.)มาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง/ภูมิภาค

1.4 คุณสมบัติผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน(AUTHORIZED DISTRIBUTOR)

1.4.1 ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายและให้บริการภายในประเทศ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ โดยจะต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งพร้อมประทับตรารับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.4.2 ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน จะต้องรับผิดชอบในการประกันผลิตภัณฑ์ จะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการติดตั้ง, บำรุงรักษา และด้านการบริการอะไหล่

1.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อจัดหาเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน จากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง (SOLE DISTRIBUTOR) ซึ่งเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจดทะเบียน โดยเป็นผู้จำหน่ายติดตั้ง และบริการระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้วไม่น้อยกว่า 5 ล้านบาท และมีหนังสือรับรองของสำนักทะเบียนหุ้นส่วนจำกัดของกรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ฉบับปัจจุบันมาแสดง ซึ่งมีผลงานการติดตั้ง พร้อมทั้งการให้บริการมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันลงนามในสัญญาการก่อสร้างนี้ โดยมีหลักฐานมาแสดงด้วย

1.4.4 ผู้จำหน่ายและติดตั้งระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน จะต้องมีวิศวกรสาขาเครื่องกลที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร

1.4.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน ให้แก่ทางราชการ พร้อมทั้งหนังสือรับรองความสมบูรณ์ถูกต้องตามข้อกำหนดและแสดงความพร้อมใช้งานของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน ซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องด้วย โดยต้องมีวิศวกร (ตามข้อ 1.4.4) เป็นผู้ลงนามรับรองแนบมาด้วย

2. คุณลักษณะเฉพาะ (SPECIFICATION) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและประกอบเป็นชุดสำเร็จ

2.1 ชนิดของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (TYPE OF BOOSTER PUMP)

- END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP (FRAME-MOUNTED,CLOSE COUPLED)
- VERTICAL IN-LINE (SINGLE-STAGE, MULTI-STAGE)

2.1.1 END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP

2.1.1.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP

- เครื่องสูบน้ำ END SUCTION CENTRIFUGAL PUMP ชนิดFRAME-MOUNTED เป็นแบบ BACK PULL OUTสามารถถอดซ่อมใบพัดและซีลได้ โดยไม่ต้องถอดหน้าแปลนท่อทางเข้าและท่อทางออก
- รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวน,สมรรถนะความเร็วรอบ,การต่อเพลา(COUPLING) จะต้องเป็นไปตามแบบที่ระบุไว้และเครื่องสูบน้ำต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 60%
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้การบำรุงรักษาได้โดยสะดวก
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องจำหน่ายโดยตัวแทนจำหน่ายที่มีชื่อเสียงและมีบริการด้านอะไหล่เป็นอย่างดี

2.1.1.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

- เรือนเครื่องสูบน้ำ (CASING) ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 220 ปอนด์/ตารางนิ้วหากเป็นรุ่นที่ใช้ข้อต่อแบบหน้าแปลน ข้อต่อหน้าแปลน (FLANGED CONNECTION) ทั้งทางด้านดูดและด้านส่งจะต้องทนแรงดันได้เช่นเดียวกับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ
- ใบพัด (IMPELLER) ต้องเป็นโลหะขึ้นเดียวผลิตด้วยวัสดุ BRONZE หรือ STAINLESS STEEL ซึ่งได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน DYNAMIC และ STATIC มาจากโรงงานผู้ผลิต
- CASING WEARING RING ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานผลิตด้วยวัสดุ BRONZE, CHROMED IRON หรือ NICKEL IRON สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- เพลา (SHAFT) เครื่องสูบน้ำชนิด FRAME-MOUNTED ผลิตด้วยวัสดุ STAINLESS STEEL พร้อมด้วย SLEEVE ผลิตด้วยวัสดุ BRONZE, CHROMED IRON หรือ NICKEL IRON สอดผ่าน STUFFING BOX ส่วนชนิด CLOSE COUPLED เพลาผลิตด้วยวัสดุ STAINLESS STEEL หรือ HIGH TENSILE STEEL
- BEARING เป็นชนิด HEAVY DUTY BALL BEARING เป็น DUST SEAL ในตัวสามารถถอดออกซ่อมได้สะดวก
- SEAL เป็นชนิด MECHANICAL SEAL ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตให้เหมาะสมกับขนาดของเพลา, ความเร็วรอบของเพลา, ความดันและอุณหภูมิใช้งานตามที่กำหนด ซึ่งเครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนซีลได้โดยสะดวกและรวดเร็ว
- เครื่องสูบน้ำที่ต่อกับมอเตอร์ด้วย COUPLING จะต้องใช้ COUPLING ชนิด FLEXIBLE และจะต้องมีฝาครอบป้องกันติดตั้งมาด้วย (COUPLING GUARD)
- ในการเสนอขอการรับรองเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ PERFORMANCE CURVE ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วย โดยจุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่บริเวณกึ่งกลางของ CURVE ซึ่งเป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด ต้องเป็น CURVE จริงของโรงงานผู้ผลิต หากมีการแก้ไขตัดแปลง หรือ ตัดต่อ ถือเป็นความผิดตามกฎหมาย
- การเลือกขนาดมอเตอร์เครื่องสูบน้ำต้องเลือกขนาดมอเตอร์ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะไม่ทำให้เกิดการ OVERLOAD ตลอดช่วงการทำงานของเครื่องสูบน้ำตาม CURVE ใน PERFORMANCE CURVE

- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิทซ์,สตาร์ทเตอร์,อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ระบบสายไฟและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามที่ระบุในแบบ เพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้ รายละเอียดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามแบบและข้อกำหนดในหมวดของระบบไฟฟ้า
- มอเตอร์ต้องเป็น SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTORชนิดปกปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED MOTER) ชนิดฉนวนเป็น CLASS F INSULATION มีความเร็วรอบ และระบบไฟฟ้าตามที่กำหนดในแบบ

2.1.2 VERTICAL IN-LINE (SINGLE-STAGE, MULTI-STAGE)

2.1.1.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ VERTICAL IN-LINE

- เครื่องสูบน้ำเป็นแบบแนวตั้ง ท่อด้านดูดและด้านส่ง มีขนาดเท่ากันและอยู่ในแนวเดียวกัน
- เครื่องสูบน้ำต้องสามารถถอดซ่อม MECHANICAL SEAL ได้สะดวก โดยไม่ต้องถอดมอเตอร์และหน้าแปลนท่อทางด้านดูดและทางด้านส่งจากตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ
- รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวน,สมรรถนะความเร็วรอบ,การต่อเพลา (COUPLING) จะต้องเป็นไปตามแบบที่ระบุไว้และเครื่องสูบน้ำต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 65%
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้การบำรุงรักษาได้โดยสะดวก
- เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องจำหน่ายโดยตัวแทนจำหน่ายที่มีชื่อเสียงและมีบริการด้านอะไหล่เป็นอย่างดี

2.1.1.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ VERTICAL IN-LINE

- ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ (CASING) ผลิตด้วยวัสดุเหล็กหล่อ CAST IRON หรือ STAINLESS STEEL ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 220 ปอนด์/ตารางนิ้ว หากใช้ข้อต่อหน้าแปลน ข้อต่อหน้าแปลน (FLANGED CONNECTION) ทั้งทางด้านดูดและด้านส่งจะต้องทนแรงดันได้เช่นเดียวกับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ
- ใบพัด (IMPELLER) ต้องเป็นโลหะขึ้นเดียวผลิตด้วยวัสดุ BRONZE, GUNMETAL BRONZE หรือ STAINLESS STEEL ซึ่งได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน DYNAMIC และ STATIC มาจากโรงงานผู้ผลิต
- CASING WEARING RING ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานที่ผลิตด้วยวัสดุ BRONZE, CHROMED IRON และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- เพลา (SHAFT) ผลิตด้วยวัสดุ STAINLESS STEEL หรือ HIGH TENSILE STEEL

- SEAL เป็นชนิด MECHANICAL SEAL
- เครื่องสูบน้ำต่อกับมอเตอร์ด้วย COUPLING แบบ RIGID TYPE และมีฝาครอบป้องกันติดตั้งมาด้วย (COUPLING GUARD)
- ในการเสนอขอการรับรองเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ PERFORMANCE CURVE ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วย โดยจุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่บริเวณกึ่งกลางของ CURVE ซึ่งเป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิทช์, สตาร์ทเตอร์, อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ระบบสายไฟและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามที่ระบุในแบบเพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นไปตามที่ออกแบบไว้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามแบบและข้อกำหนดในหมวดของระบบไฟฟ้า
- มอเตอร์ต้องเป็น SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTORแบบแนวตั้ง (V1)ชนิดปกปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED MOTER)ฉนวนเป็นชนิดCLASS F INSULATION มีความเร็วรอบและระบบไฟฟ้าที่ใช้ตามที่กำหนดในแบบ
- เครื่องสูบน้ำจะต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต

2.2 ถึงความดัน

- 2.2.1 ถึงความดันต้องเป็นชนิด DIAPHRAGM หรือ BLADDER ซึ่งสามารถเปลี่ยนไส้ภายในได้
- 2.2.2 ถึงความดันต้องมี WORKING PRESSURE ไม่น้อยกว่า 10 BAR
- 2.2.3 วัสดุผิวเปลือกของถึงความดันสามารถผลิตจากวัสดุดังนี้
 - 2.2.3.1 เหล็กเหนียวขึ้นรูป
 - 2.2.3.2 เหล็กเหนียวขึ้นรูปชุบสังกะสี (ZINC PLATE)
 - 2.2.3.3 STAINLESS STEEL
- 2.2.4 ขนาดถึงและวัสดุให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบ

2.3 ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

- 2.3.1 ตู้ควบคุมระบบ ตัวตู้ผลิตด้วยแผ่นเหล็กพับขึ้นรูปใช้เหล็กกรีดเย็นเบอร์#16 สามารถกันน้ำฝุ่นละอองได้ และมีฟังก์ชันในการทำงานดังนี้
 - 2.3.1.1 ISOLATING SWITCH
 - 2.3.1.2 AUTO-MANUAL SELECTOR SWITCH
 - 2.3.1.3 START-STOP PUSH BOTTON
 - 2.3.1.4 "POWER ON" INDICATOR
 - 2.3.1.5 "PUMP RUNNING" INCICATOR
 - 2.3.1.6 "PUMP FAILURE" INCICATOR
 - 2.3.1.7 H.R.C.(High Rupturing Capacity) FUSE
 - 2.3.1.8 HEAVY DUTY LINE CONNECTOR WITH THERMALOVER LOAD

2.3.1.9 AUTO ALTERNATER

2.3.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำ

2.3.2.1 SUCTION & DISCHARGE VALVE BRONZE SOLID
WEDGE NON-RISING STEM

2.3.2.2 MILD STEEL SUCTION AND DISCHARGE HEADER

2.3.2.3 FABRICATED STEEL BASE PLATE

2.3.2.4 ANTI-SLAM CHECK VALVE

2.3.2.5 BOURDON TUBE TYPE PRESSURE GAUGE

2.3.2.6 VARIABLE DIFFERENTIAL TYPE PRESSURE GAUGE

2.3.2.7 STAINLESS STEEL BRAIDED FLEXIBLE CONNECTOR

2.3.3 ลักษณะการทำงาน

2.3.3.1 ควบคุมเครื่องสูบน้ำ (DUTY PUMP) และเครื่องสูบน้ำสำรอง (STAND BY PUMP) ด้วยการตรวจวัด DETECT จาก PRESSURE SWITCH

2.3.3.2 เครื่องสูบน้ำทั้งสองตัวจะช่วยกันทำงานโดยอัตโนมัติ (PARALLELOPERATE) เมื่อค่าความดันลดต่ำกว่าที่กำหนด

2.3.3.3 เครื่องสูบน้ำสำรอง (STAND BY PUMP) จะทำงานแทนเครื่องสูบน้ำหลัก(DUTY PUMP) โดยอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องสูบน้ำหลักไม่สามารถใช้งานได้ (DUTY PUMP FAILURE)

2.3.3.4 เครื่องสูบน้ำทั้งสองตัวจะสลับกันเป็นเครื่องสูบน้ำหลัก (DUTY PUMP) และเครื่องสูบน้ำสำรอง (STAND BY PUMP) โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องครบวงจรทำงาน (PUMP CYCLE)

3. เอกสารประกอบการพิจารณา

3.1 เอกสารสำหรับนำเสนอขอพิจารณาใช้ มีดังต่อไปนี้

3.1.1 ต้องแนบแคตตาล็อกตัวจริง (พิมพ์สี) ที่มีข้อมูลขนาดและน้ำหนักของชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน และแสดงรายละเอียด MATERIAL OF CONSTRUCTION PERFORMANCE DATA

3.1.2 แบบการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ต้องแสดงการติดตั้งประกอบบนแท่นรองรับ แท่นรองรับต้องเป็นแบบ INERTIA BLOCK มี SPRING MOUNT รองรับ รวมทั้ง SPRING ISOLATOR รองรับและแขวนท่อทั้งทางด้านดูดและทางด้านส่งน้ำพร้อมแสดงรายละเอียดและรายการคำนวณ โดยมีวิศวกรผู้รับผิดชอบลงนามรับรองการตรวจสอบ และแนบเอกสารใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พรบ.สภาวิศวกร

3.1.3 เอกสารการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน พร้อมมอเตอร์ทั้งระบบ โดยตรงจากทางผู้ผลิตในต่างประเทศ

3.1.4 เอกสารการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน พร้อมมอเตอร์ทั้งชุด โดยตรงจากผู้ผลิตจากต่างประเทศได้รับเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่เป็นตัวแทนจำหน่าย

3.1.5 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน และชุดอุปกรณ์ควบคุม

3.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษา รวมทั้งคำแนะนำสำหรับการทำงาน การซ่อมบำรุงประจำสำหรับเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันและชุดอุปกรณ์ควบคุม

4. การบำรุงรักษา (MAINTENANCE) และการรับประกัน

4.1 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องประกันเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน และอุปกรณ์ต่างๆเป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่ส่งงานงวดสุดท้ายของอาคาร หากอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

4.2 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมอาคารบกรบพร่องเสียหายต่างๆ โดยจะต้องมีช่างบริการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน ตลอด 24 ชั่วโมง และช่างบริการแก้ไขเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันจะต้องมาถึงอาคารที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันที่มีการแจ้งเหตุเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันขัดข้องโดยเร็ว และจะต้องมีบันทึกรายงานการตรวจสอบทุกครั้งสำหรับมอบให้เจ้าหน้าที่ของทางราชการ(เจ้าของสถานที่)

4.3 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้การฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันเบื้องต้นแก่ทางเจ้าหน้าที่ของทางราชการหลังจากการส่งมอบงานงวดสุดท้ายของอาคารให้แก่ทางราชการอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่) ร้องขอ ในระหว่างระยะเวลา แห่งการรับประกัน 2 ปี พร้อมจัดส่งคู่มือสำหรับการดังกล่าวเป็นภาษาไทย 3 ชุด ให้แก่ทางราชการด้วย

4.4 เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน

4.5 คุณสมบัติและขนาดต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน จะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับ ห้องเครื่องที่เตรียมไว้ ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนของโครงสร้าง เป็นต้นไป

4.6 ผลิตภัณ์หรือยี่ห้อของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน ที่ปรากฏในเอกสารอื่นหรือในแบบแปลน เป็นเพียงตัวอย่างของผลิตภัณ์เท่านั้น จึงให้ถือข้อกำหนดนี้เป็นเกณฑ์หลัก

4.7 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน ให้ติดตั้งโดยผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายและให้เชื่อมต่อบระบบไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคารจนใช้การได้ดี

4.8 ข้อกำหนดทั่วไป

4.8.1 ให้ติดป้ายแสดงการใช้งานเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน, ผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน และข้อห้ามสำหรับการใช้เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

4.8.2 ให้ติดแผ่นป้ายแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีฉุกเฉินที่ห้องเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

หมวดที่ 3

หมวดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป (GENERAL)

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ประกอบจะต้องสามารถใช้งานในการดับเพลิงได้โดยอัตโนมัติ กล่าวคือ เมื่อความดันในเส้นท่อของระบบดับเพลิงลดลงมาจนถึงค่าที่กำหนดไว้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะทำงานเองโดยอัตโนมัติและจะหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงโดยวิธี MANUAL เท่านั้น

1.2 ขอบเขตเครื่องสูบน้ำดับเพลิง(SCOPE) ประกอบด้วย

1.2.1 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องต้นกำลัง(เครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้า)

1.2.2 ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

1.2.3 อุปกรณ์ประกอบ

1.3 มาตรฐานอ้างอิง (STANDARD AND REFERENCE) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะต้องได้มาตรฐานดังนี้

1.3.1 มาตรฐาน NFPA-20(THE NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION-20)

1.3.2 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและเครื่องต้นกำลัง จะต้องได้มาตรฐานUL LISTED (UNDER WRITERS LABORATORIES) และได้มาตรฐานFM APPROVED (FACTORY MUTUAL RESEARCH CORPORATION APPROVED)

1.4 คุณสมบัติผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำดับเพลิง(AUTHORIZED DISTRIBUTOR)

1.4.1 ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายและให้บริการภายในประเทศซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ โดยจะต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งพร้อมประทับตราจากบริษัทผู้ผลิตมาให้ตรวจสอบด้วย

1.4.2 ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะต้องรับผิดชอบในการประกันผลิตภัณฑ์ และจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในด้านการติดตั้ง บำรุงรักษา และด้านการบริการอะไหล่

1.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อจัดหาเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง (SOLE DISTRIBUTOR) ซึ่งเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจดทะเบียน โดยเป็นผู้จำหน่ายติดตั้งและบริการเครื่องสูบน้ำดับเพลิงในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยมีทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้วไม่น้อยกว่า 10 ล้านบาท และมีหนังสือรับรองของสำนักทะเบียนหุ้นส่วนจำกัดของกรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ฉบับปัจจุบันมาแสดง ซึ่งมีผลงานการติดตั้ง พร้อมทั้งการให้บริการมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ชุด ในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันลงนามในสัญญาการก่อสร้างนี้ โดยมีหลักฐานมาแสดงด้วย

1.4.4 ผู้จำหน่ายและติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร

1.4.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงให้แก่ทางราชการ พร้อมทั้งหนังสือรับรองความสมบูรณ์ถูกต้องตามข้อกำหนดและแสดงความพร้อมใช้งานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องด้วย โดยต้องมีวิศวกร (ตามข้อ 1.4.4) เป็นผู้ลงนามรับรองแนบมาด้วย

1.4.6 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเอกสารเพิ่มเติมตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ในวัน
นำส่งผลิตภัณฑ์เข้าสู่สถานที่ก่อสร้างเสนอต่อผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

- ใบกำกับภาษี (Invoice) ของโรงงานผู้ผลิต (สามารถบรายละเอียดในส่วนของ
ราคาออกได้)ใบตราส่งสินค้า (BILL OF LADING)
- ใบตราส่งสินค้า (Bill of Lading) ซึ่งเป็นเอกสารใบตราส่งสินค้าทางเรือ หรือใบ
ตราส่งสินค้าทางอากาศ (Air way bill) ในกรณีส่งสินค้ามาทางเครื่องบินจากผู้
ขนส่งสินค้าที่ประเทศต้นทาง
- บัญชีรายละเอียดบรรจุหีบห่อ (Packing Lists) ซึ่งเป็นรายละเอียดการบรรจุหีบ
ห่อของผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิต
- ใบขนสินค้าขาเข้า (Import Entry) เป็นเอกสารที่ใช้ในการสำแดงภาษีนำเข้า
สินค้ากับกรมศุลกากร (สามารถบรายละเอียดในส่วนจากราคาออกได้)
- ใบเสร็จรับเงินค่าภาษีมูลค่าเพิ่มของกรมศุลกากร ที่ระบุเลขที่ใบขนสินค้าขาเข้า
(Import Entry) ดังกล่าว โดยเอกสารในข้อ 3.2.5 จะต้องเป็นสำเนาเอกสารสี
เท่านั้น

1.4.7 ก่อนการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องยนต์และอุปกรณ์ประกอบ บริษัท
ตัวแทนจำหน่ายจะต้องส่งสำเนาเอกสารการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ รวมทั้ง
ประทับตราสำคัญของบริษัทฯ และให้กรรมการที่มีอำนาจผูกพันบริษัทฯลงนามกำกับ
ในเอกสารทุกแผ่น เพื่อให้ผู้รับจ้างส่งมอบเอกสารดังกล่าวมาแสดงต่อผู้ควบคุมงาน
หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

2. คุณสมบัติเฉพาะ (SPECIFICATION) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและประกอบเป็นชุดสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต
ในทวีปยุโรปหรือประเทศอเมริกา เท่านั้น

2.1 ชนิดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง(TYPE OF FIRE PUMP)

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง NON-OVERLOAD CENTRIFUGAL HORIZONTAL SPLITCASE PUMP
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ชนิด VERTICAL SHAFT TURBINE PUMP

2.1.1 HORIZONTAL SPLIT CASE FIRE PUMP

2.1.1.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง HORIZONTAL SPLIT CASE

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องเป็นชนิด NON-OVERLOAD,
CENTRIFUGALHORIZONTAL SPLIT CASE, SINGLE STAGE
มีความสามารถในการสูบน้ำและส่งน้ำที่ความดันตามที่กำหนดในแบบ
- ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ทั้งทางด้านดูดและทางด้านส่งน้ำ จะต้อง
ออกแบบมาให้สามารถติดตั้งเดินท่อต่อเข้าส่วนครึ่งล่างของตัวเรือนเครื่องสูบ
น้ำ และสามารถเปิดส่วนครึ่งบนออกตรวจสอบอุปกรณ์ภายในได้ โดยไม่
จำเป็นต้องถอดท่อน้ำและอุปกรณ์ด้านดูดและด้านส่งออก
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องยนต์จะต้องประกอบและติดตั้งบนฐานเหล็ก
ชุดเดียวกันพร้อมมีใบ CERTIFICATE TEST จากโรงงานผู้ผลิต และเครื่องสูบ
น้ำดับเพลิงจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรปหรือประเทศอเมริกาเท่านั้น

2.1.1.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (STRUCTURE OF FIRE PUMP)

- CASING ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ ผลิตด้วยวัสดุเหล็กหล่อ (CAST IRON) อย่างประณีตมาจากโรงงานผู้ผลิตที่มีสมรรถนะและใช้งานได้ทนทาน สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 250 PSI
- CASING WEARING RING ผลิตด้วยวัสดุBRONZE สามารถถอดออกเพื่อเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- ใบพัด (IMPELLER) ผลิตด้วยวัสดุBRONZE ซึ่งได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน DYNAMIC และ STATIC มาจากโรงงานผู้ผลิต ใบพัดจะต้องไม่เกิดการเสียหายเนื่องจากใบพัดหมุนกลับทาง
- เพลา (SHAFT) ผลิตด้วยวัสดุSTAINLESS STEEL หรือ HIGH TENSILE STEEL
- BEARING เป็นชนิด DUST TIGHT DEEP GROOVES, SEALED AND PERMANENTLY GREASED BALL BEARINGที่สามารถถอดออกซ่อมแซมได้สะดวก
- SEAL เป็นชนิด PACKING SEAL ซึ่งอุปกรณ์ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตตามขนาดและความเร็วรอบของเพลา
- COUPLING ระหว่างเครื่องยนต์และเครื่องสูบน้ำ ต้องเป็นแบบ DRIVE SHAFT รุ่นที่ได้ UL LISTED AND FM APPROVED และจะต้องมีฝาครอบป้องกันติดตั้งมาด้วย (COUPLING GUARD)
- จุดสูงสุดของตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ จะต้องติดตั้ง AUTOMATIC AIR VENT พร้อม SHUT OFF VALVE ไว้สำหรับไล่อากาศออกจากตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ

2.1.2 VERTICAL SHAFT TURBINE FIRE PUMP

2.1.2.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (TYPE OF FIRE PUMP)

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องเป็นชนิดNON-OVERLOADING CENTRIFUGAL FIRE PUMP ชนิดVERTICAL TURBINE PUMP มีความสามารถสูบและส่งน้ำที่ความดันตามแบบที่กำหนด ประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่า 70% ทั้งนี้ให้พิจารณาจากแบบก่อสร้างของโครงการนั้นๆเป็นหลัก
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงประกอบด้วยใบพัดหลายใบพัดมี COLUMN SIZEDISCHARGE HEAD พร้อม RIGHT ANGLE GEAR ซึ่งมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและกำลังขับของเครื่องยนต์
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องยนต์จะต้องประกอบเป็นชุดพร้อมใบ CERTIFICATE TEST จากทางโรงงานผู้ผลิต และเครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์จาก ทวีปยุโรป หรือประเทศอเมริกาเท่านั้น

2.1.2.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (STRUCTURE OF FIRE PUMP)

- ใบพัด (IMPELLER) ผลิตด้วยวัสดุ BRONZE หรือ STAINLESS STEEL เป็นแบบ ENCLOSED AND DYNAMICALLY BALANCED
- PUMP BOWL ตัวเรือนผลิตด้วยวัสดุเหล็กหล่อ CAST IRON
- เพลา (SHAFT) และระบบหล่อลื่น
 - 1) เพลาใบพัด (PUMP SHAFT) ผลิตด้วยวัสดุ STAINLESS STEEL
 - 2) เพลากลาง (LINESHAFT) ผลิตด้วยวัสดุ STAINLESS STEEL ซึ่งแต่ละท่อนยาวไม่เกิน 3 เมตร
 - 3) BRONZE BEARING ผลิตด้วยวัสดุทองเหลือง BRONZE
 - 4) DISCHARGE HEAD ผลิตด้วยวัสดุเหล็กหล่อ CAST IRON
 - 5) STUFFING BOX ใช้เป็นชนิด GRAPHITE ACRYLIC PACKING SEAL และมีจุดเติมจารบีพร้อมฝาอัด PACKING เป็นวัสดุ BRONZE พร้อมนอต STAINLESS STEEL สำหรับปรับแรงกระทำต่อ PACKING SEAL
- ท่อ (OUTER COLUMN PIPE) ยาวท่อนละไม่เกิน 3 เมตร วัสดุเป็นท่อเหล็ก STEEL PIPE
- ตะแกรงหัวสูบ (SUCTION STRAINER) เป็นแบบรูปร่างทรงตะกร้า (BASKET TYPE) ผลิตด้วยวัสดุเหล็กเหนียวเชื่อมขึ้นรูป มีขนาดของตะแกรงละเอียดเพียงพอที่จะป้องกัน SOLID PASSAGE ที่เข้าไปทำความเสียหายในตัวเรือนเครื่องสูบน้ำได้

2.2 เครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP ENGINE)

รายละเอียดโดยทั่วไป เครื่องยนต์ที่นำมาใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL LISTED AND FM APPROVED ต้องมีกำลังขับเคลื่อนมากกว่าความต้องการสูงสุดของเครื่องสูบน้ำ 10% ของความเร็วรอบตามแบบกำหนด

ข้อกำหนดและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ของชุดเครื่องยนต์ดีเซลมีดังนี้

2.2.1 GOVERNOR สำหรับปรับรอบของเครื่องยนต์ให้เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 10% ในทุกสภาวะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

2.2.2 OVERSPEED SHUT-DOWN DEVICE อุปกรณ์สำหรับหยุดเครื่องยนต์เมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์เกิน 20% ของ RATED SPEED

2.2.3 TACHOMETER พร้อมหน้าปัดสำหรับแสดงความเร็วรอบต่อนาทีของเครื่องยนต์

2.2.4 HOURMETER พร้อมหน้าปัดสำหรับบันทึกจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์

2.2.5 OIL PRESSURE GAUGE สำหรับแสดงความดันของน้ำมันหล่อลื่น

2.2.6 TEMPERATURE GAUGE สำหรับแสดงอุณหภูมิของน้ำในระบบหล่อเย็น

2.2.7 ENGINE PANEL แผงควบคุมเครื่องยนต์ประกอบด้วยแผงสำหรับติดตั้งเกจต่าง ๆ หลอดสัญญาณและชุดสตาร์ทเตอร์เครื่องยนต์อัตโนมัติ การเดินสายไฟภายในแผงควบคุมจะต้องประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต

2.2.8 การตรวจสอบระดับน้ำมันในถังเชื้อเพลิงจะต้องสามารถตรวจสอบได้ที่ถัง DAY TANK ซึ่งเป็นที่วัดระดับน้ำมันที่ติดตั้งกับถังน้ำมันเชื้อเพลิง

2.2.9 ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์จะต้องมีระบบน้ำมันหล่อลื่นด้วยปั้มน้ำมันเครื่องยนต์

2.2.10 ENGINE COOLING SYSTEM ระบบระบายความร้อนจะต้องมีน้ำในระบบที่มีความจุเพียงพอสำหรับระบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์ ขณะที่เครื่องยนต์มีภาระการทำงานสูงสุดที่อุณหภูมิ 40°C ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์เป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำชนิด CLOSED CIRCUIT TYPE ประกอบด้วยปั้มน้ำระบายความร้อนขับเครื่องยนต์เอง และตัว HEAT EXCHANGER

2.2.11 ระบบไหลเวียนอากาศของเครื่องยนต์

- AIR FILTER ต้องมีไส้กรองอากาศที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถถอดเปลี่ยน หรือทำความสะอาดได้สะดวก

- SILENCER สำหรับป้องกันเสียงความถี่สูง ซึ่งมีความสามารถในการลดระดับเสียงในอากาศให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับอาคารและที่พักอาศัย

2.2.12 ENGINE EXHAUST PIPE ระบบท่อไอเสียสำหรับเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งท่อไอเสียจากเครื่องยนต์เพื่อนำไอเสียไประบายทิ้งยังบริเวณภายนอกอาคารอย่างเหมาะสม โดยใช้ท่อเหล็กทาสีชนิดทนความร้อนและหุ้มฉนวนป้องกันความร้อน ซึ่งมีขนาดตามมาตรฐานเครื่องยนต์รุ่นนั้นๆ และจะต้องติดตั้งเป็นชั้นส่วนแยกจากตัวเครื่องยนต์พร้อมทั้งมีข้อต่อยึดหยุ่นสำหรับเชื่อมต่อส่งไอเสียออกไปสู่ภายนอกอาคาร

- ข้อต่อยึดหยุ่นสำหรับท่อไอเสีย จะต้องสามารถดูดซับแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องยนต์ และสามารถทนต่อการขยายตัวและหดตัวจากความร้อนของท่อไอเสียได้

- การติดตั้งท่อไอเสีย จะต้องหุ้มฉนวนแบบไม่ติดไฟสำหรับป้องกันความร้อนในส่วนที่อยู่ภายในอาคาร และมีระบบป้องกันน้ำฝนเข้าท่อบริเวณที่เชื่อมต่อสู่ภายนอกอาคาร

2.2.13 BATTERY AND CHARGER สำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์

- BATTERY สำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์ จะต้องประกอบด้วยแบตเตอรี่จริง 1 ชุดและสำรองอีก 1 ชุด ซึ่งมีกำลังพอที่จะหมุนเพลาค้อเหวี่ยงให้ได้อุปตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

- BATTERY แบตเตอรี่ที่ใช้งานต้องเป็นชนิดกรด-ตะกั่ว ปิดผนึกด้วยพลาสติกและสะดวกสำหรับการบำรุงรักษาแบตเตอรี่จะต้องมีความจุที่เพียงพอต่อการใช้งานที่อุณหภูมิ 40°C. เพื่อให้สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้อย่างน้อย 4 ครั้งทุกๆ 15 วินาที

- BATTERY CHARGER จะต้องสามารถประจุไฟแบตเตอรี่ได้โดยอัตโนมัติ และจะต้องสามารถประจุไฟแบตเตอรี่ที่หมดให้เต็มได้ภายใน 8 ชั่วโมง

2.2.14 ระบบความปลอดภัย

2.2.14.1 ระบบควบคุมเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งระบบเพื่อควบคุมความปลอดภัยอัตโนมัติดังต่อไปนี้

- ในกรณีที่ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
- ในกรณีที่อุณหภูมิของน้ำในชุดระบายความร้อนด้วยน้ำสูงกว่าปกติ
- ในกรณีที่เครื่องยนต์ทำงานด้วยความเร็วสูงกว่าปกติ

2.2.14.2 ALARM SYSTEM ระบบความปลอดภัยแจ้งเตือนโดยแสงและเสียง

- ENGINE INSTRUMENTATION อุปกรณ์ตรวจวัดการทำงานของเครื่องยนต์ จะต้องติดตั้งอยู่ที่พื้นฐานเดียวกับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งประกอบไปด้วย อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- COOLING WATER TEMPERATURE GAUGE
- LUBRICATING OIL PRESSURE GAUGE
- RUNNING TIME METER
- TACHOMETER
- EMERGENCY STOP SWITCH
- KEY SWITCH FOR MANUAL START
- AUTOMATIC SHUTDOWN ALARM

2.2.14.3 FUEL TANK (FOR FIRE PUMP ENGINE) ถังน้ำมันดีเซลจะต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1 US.GALLON/ 1 HP. (5.07 L/ 1 kW) บวกเพิ่มอีก 5% โดยปริมาตร เพื่อสำหรับการขยายตัว และบวกอีก 5% โดยปริมาตรเพื่อเป็นน้ำมันสำรอง

2.3 ENGINE CONTROLLER

2.3.1 แผงควบคุมชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ NFPA – 20 STANDARD FOR THE CENTRIFUGAL FIRE PUMP และได้ UL LISTED AND FM APPROVED

2.3.2 แผงควบคุมจะต้องเป็นชนิดที่ป้องกันสนิม ฝุ่น และความชื้น ประกอบและเดินสายไฟเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต

2.3.3 แผงควบคุมจะต้องเป็นแบบ AUTOMATICALLY START เมื่อความดันของน้ำในระบบลดลงต่ำกว่าที่กำหนด

2.3.4 แผงควบคุมจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- PRESSURE SWITCH
- WEEKLY TEST PROGRAM TIMER
- PRESSURE RECORDER

- SOLID STATE CRANK CYCLE CONTROL
- BATTERY CHARGER
- STOP BUTTON

- AMP METER
- 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

2.4 อุปกรณ์ประกอบระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP FITTING)

ให้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามที่ระบุและกำหนดในแบบดังนี้

- 2.4.1 ECCENTRIC SUCTION REDUCER
- 2.4.2 CONCENTRIC DISCHARGE INCREASER
- 2.4.3 AUTOMATIC AIR RELEASE VALVE
- 2.4.4 MAIN RELIEF VALVE
- 2.4.5 CLOSED WASTE CONE
- 2.4.6 FLOW METER
- 2.4.7 SUCTION PRESSURE GAUGE (อ่านค่าได้ -30 PSIG ถึง 150 PSIG)
- 2.4.8 DISCHARGE PRESSURE GAUGE (อ่านค่าได้ 0 - 300 PSIG)

3. เอกสารประกอบการพิจารณา

3.1 เอกสารสำหรับนำเสนอขอพิจารณาใช้ มีดังต่อไปนี้

3.1.1 ต้องแนบแคตตาล็อกตัวจริง (พิมพ์สี) ที่มีขนาด และน้ำหนักของชุดเครื่องยนต์และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง แสดงรายละเอียด MATERIAL OF CONSTRUCTION PERFORMANCE DATA

3.1.2 แบบการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ต้องแสดงการติดตั้งประกอบบนแท่นรองรับ ต้องเป็นแบบ INERTIA BLOCK มี SPRING MOUNT รองรับ รวมทั้ง SPRING ISOLATOR รองรับและแขวนท่อทั้งทางดูดและทางส่ง พร้อมแสดงรายละเอียดและรายการคำนวณ พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง โดยมีวิศวกรผู้รับผิดชอบลงนามรับรองการตรวจสอบ และแนบเอกสารใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พรบ.สภาวิศวกร

3.1.3 เอกสารการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมเครื่องยนต์ทั้งชุด โดยตรงจากผู้ผลิตจากต่างประเทศ ซึ่งได้ให้การรับรองเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยแต่เพียงผู้เดียว

3.1.4 รายการแสดงประสิทธิภาพเครื่องยนต์ ซึ่งแสดงแรงม้าและอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

3.1.5 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและชุดอุปกรณ์ควบคุม

3.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษา รวมทั้งคำแนะนำสำหรับการทำงาน การซ่อมบำรุงประจำ สำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและชุดอุปกรณ์ควบคุม

4. การบำรุงรักษา (MAINTENANCE) และการรับประกัน

4.1 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องประกันเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ต่างๆเป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่ส่งงานงวดสุดท้ายของอาคาร หากอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

4.2 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมอาคารบกพร่องเสียหายต่างๆ โดยจะต้องมีช่างบริการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตลอด 24 ชั่วโมง โดยช่างบริการแก้ไขเครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะต้องมาถึงอาคารที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่มีการแจ้งเหตุเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขัดข้องโดยเร็ว และมีบันทึกรายงานการตรวจสอบทุกครั้งสำหรับมอบให้เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่)

4.3 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้การฝึกอบรมการใช้งานการดูแลเครื่องดับเพลิงเบื้องต้นแก่ทางเจ้าหน้าที่ของทางราชการหลังจากการส่งมอบงานงวดสุดท้ายของอาคารให้แก่ทางราชการอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่) ร้องขอ ในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน 2 ปี พร้อมจัดส่งคู่มือสำหรับการดังกล่าวเป็นภาษาไทย 3 ชุด ให้แก่ทางราชการด้วย

4.4 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.5 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ให้ติดตั้งโดยผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายและให้เชื่อมต่อบริเวณไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคารจนใช้งานได้ดี

4.6 ข้อกำหนดทั่วไป

4.6.1 ให้ติดป้ายแสดงการใช้งานเครื่องสูบน้ำดับเพลิง, ผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำดับเพลิง และข้อห้ามสำหรับการใช้เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

4.6.3 มีแผ่นป้ายแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีฉุกเฉินที่ห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

หมวดที่ 4

หมวดเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (JOCKEY PUMP)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป (GENERAL)

เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันพร้อมตู้ควบคุมและอุปกรณ์ประกอบใช้สำหรับรักษาระดับแรงดันในเส้นท่อของระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงให้คงที่แบบอัตโนมัติโดยเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันจะทำงานเองเมื่อแรงดันในระบบเส้นท่อ ลดลงจนถึงค่าที่กำหนดไว้และจะหยุดทำงานเมื่อแรงดันสูงขึ้นจนถึงค่าที่กำหนดไว้

1.2 ขอบเขตเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน(SCOPE) ประกอบด้วย

- 1.2.1 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันพร้อมชุดต้นกำลัง(มอเตอร์ไฟฟ้า)
- 1.2.2 ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน
- 1.2.3 อุปกรณ์ประกอบ

1.3 มาตรฐานอ้างอิง (STANDARD AND REFERENCE)

เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันและตู้ควบคุม เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันจะต้องได้มาตรฐาน ตามนี้

- 1.3.1 มาตรฐาน NFPA-20(THE NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION-20)
- 1.3.2 ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน จะต้องได้ UL LISTED

(UNDERWRITERSLABORATORIES)

1.4คุณสมบัติผู้แทนจำหน่าย (AUTHORIZED DISTRIBUTOR เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน

1.4.1ผู้แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายและให้บริการภายในประเทศ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ โดยจะต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งพร้อมประทับตราจากบริษัทผู้ผลิต

1.4.2 แทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน จะต้องรับผิดชอบในการประกันผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์สำหรับอำนวยความสะดวกในการติดตั้ง, การบำรุงรักษา และด้านการบริการอะไหล่

2.คุณลักษณะเฉพาะ (SPECIFITON)เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและประกอบเป็นชุดสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตในทวีปยุโรปหรือประเทศอเมริกาเท่านั้น

2.1 ชนิดของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (TYPE OF JOCKY PUMP)

- VERTICAL MUTI-STAGE PUMP
- REGENERATIVE TURBINE PUMP

2.1.1 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันชนิด VERTICAL MULTI-STAGE PUMP

2.1.1.1 ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ

- เครื่องสูบน้ำต้องเป็นชนิด VERTICAL MULTI-STAGEPUMP จะต้องสามารถสูบน้ำและส่งน้ำได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- ท่อทางด้านดูดและทางด้านส่งต้องอยู่ในแนว CENTERLINE เดียวกันมีขนาดท่อดูดและท่อส่งน้ำเท่ากัน

2.1.1.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน

- CASING BASEผลิตด้วยวัสดุCAST IRON
- IMPELLERS ผลิตด้วยวัสดุSTAINLESS STEEL
- STAGE CASING ผลิตด้วยวัสดุSTAINLESS STEEL
- DIFFUSERS ผลิตด้วยวัสดุ STAINLESS STEEL
- SHAFT ผลิตด้วยวัสดุSTAINLESS STEEL
- JACKET TUBE ผลิตด้วยวัสดุSTAINLESS STEEL
- INTERMEDIATE BEARING ผลิตด้วยวัสดุTUNGSTENCARBIDE
- “O” RINGS ผลิตด้วยวัสดุEPDM

- MOTOR PEDESTAL ผลิตด้วยวัสดุCAST IRON
 - PUMP BASE ผลิตด้วยวัสดุ CAST IRON
 - MECHANICAL SEAL FACES ผลิตด้วยวัสดุCARBON & SILICON CARBIDE
- 2.1.2 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันชนิด REGENERATIVE TURBINE PUMP
- 2.1.2.1 ลักษณะเครื่องสูบน้ำ
- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด REGENERATIVE TURBINE PUMPจะต้องมีความสามารถสูบน้ำและส่งน้ำได้ตามที่กำหนดในแบบ
 - เครื่องสูบน้ำจะประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยส่งกำลังผ่านข้อต่อแบบ FLEXIBLE COUPLING ซึ่งติดตั้งอยู่บนแท่นเหล็ก(COMMON STEEL BASEPLATE) โดยขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้าและข้อต่อแบบ FLIXBLE COUPLING จะต้องเป็นไปตามข้อมูลการใช้งานของเครื่องสูบน้ำแต่ละรุ่น
 - ท่อทางด้านดูดและด้านส่งจะเป็นไปตามลักษณะการใช้งานของเครื่องสูบน้ำแต่ละรุ่น
- 2.1.2.2 โครงสร้างของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน
- CASING ผลิตด้วยวัสดุCASTIRON
 - IMPELLER ผลิตด้วยวัสดุBRONZE
 - SHAFT ผลิตด้วยวัสดุALLOY STEEL หรือ STAINLESS STEEL
 - SHAFTSLEEVE ผลิตด้วยวัสดุBRONZEหรือ STAINLESS STEEL
 - SEAL เป็นชนิด MECHANICAL SEAL ชนิดNI-RESIST หรือ CARBON & SILICON CARBIDE
 - “O” RINGS ผลิตด้วยวัสดุETHYLENE PROPYLENE, BUNA-N, VITON

2.2 ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (JOCKY PUMP CONTROLLER)

2.2.1 ตู้ควบคุมจะต้องออกแบบมาสำหรับใช้กับเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน โดยใช้MOTOR STARTER เป็นแบบ DIRECT-ON-LINE หรือ STAR-DELTA (ตามมาตรฐานการไฟฟ้าฯ) ตัวตู้มีโครงสร้างแบบ FRONT ACCESS WALL MOUNTED TYPE

2.2.2 ตู้ควบคุมสามารถควบคุมเครื่องสูบน้ำให้ทำงานได้ทั้งแบบ MANUAL OPERATING และแบบAUTOMATIC OPERATING โดยการทำงานจะเป็นแบบอัตโนมัติเมื่อความดันของน้ำในระบบต่ำกว่าที่กำหนดและจะหยุดทำงานเมื่อความดันถึงจุดที่ต้องการรักษาความดันไว้

2.2.3 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้แทนจำหน่ายเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้บริการหลังการติดตั้ง

3. เอกสารประกอบการพิจารณา

3.1เอกสารสำหรับนำเสนอขอพิจารณาใช้ มีดังต่อไปนี้

3.1.1 ต้องแนบแคตตาล็อกตัวจริง (พิมพ์สี) ที่มีขนาดและน้ำหนักของชุดเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันแสดงรายละเอียด MATERIA OF CONTRUCTION PERFORMANCE DATA

3.1.2 แบบการติดตั้งเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งกับห้องเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน โดยมีวิศวกรผู้รับผิดชอบลงนามรับรองการตรวจสอบและแนบเอกสารใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พรบ.สภาวิศวกร

3.1.3 เอกสารการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน พร้อมมอเตอร์ทั้งหมด โดยตรงจากผู้ผลิตจากต่างประเทศ ที่ได้ให้การรับรองเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

3.1.4 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันและชุดอุปกรณ์ควบคุม

3.1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษา รวมทั้งคำแนะนำสำหรับการทำงาน การซ่อมบำรุงประจำสำหรับเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันและชุดอุปกรณ์ควบคุม

4. การบำรุงรักษา (MAINTENANCE) และการรับประกัน

4.1 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องประกันเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันและอุปกรณ์ต่างๆเป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่ส่งงานงวดสุดท้ายของอาคาร หากอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

4.2 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมอาการบกพร่องเสียหายต่างๆ โดยจะต้องมีช่างบริการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน ตลอด 24 ชั่วโมง และช่างบริการแก้ไขเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันจะต้องมาถึงอาคารที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันที่มีการแจ้งเหตุเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันขัดข้องโดยเร็ว และจะต้องมีบันทึกรายงานการตรวจสอบทุกครั้ง สำหรับมอบให้เจ้าหน้าที่ของทางราชการ(เจ้าของสถานที่)

4.3 ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องให้การฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันเบื้องต้นแก่ทางเจ้าหน้าที่ของทางราชการ ภายหลังจากการส่งมอบงานงวดสุดท้ายของอาคารให้แก่ทางราชการอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือตามที่เจ้าหน้าที่ของทางราชการ (เจ้าของสถานที่) ร้องขอ ในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน 2 ปี พร้อมจัดส่งคู่มือสำหรับการดังกล่าวเป็นภาษาไทย 3 ชุด ให้แก่ทางราชการด้วย

4.4 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.5 คุณสมบัติและขนาดต่างๆ ของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันจะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับห้องเครื่องที่เตรียมไว้ ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำการติดตั้งให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนของโครงสร้าง เป็นต้นไป

4.6 ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันที่ปรากฏในเอกสารอื่น หรือในแบบแปลนเป็นเพียงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เท่านั้น จึงให้ถือข้อกำหนดนี้เป็นเกณฑ์หลัก

4.7 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันให้ติดตั้งโดยผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย และให้เชื่อมต่อบริเวณไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคารจนใช้งานได้ดี

4.8 ข้อกำหนดทั่วไป

4.8.1 ให้ติดป้ายแสดงการใช้งานเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน, ผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน และข้อห้ามสำหรับการใช้งานเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน

4.8.2 มีแผ่นป้ายแสดงวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีฉุกเฉินที่ห้องเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน

หมวดที่ 5

ถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ

1. รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป (GENERAL)

ถังบำบัดน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ประกอบระบบต่างๆที่นำมาติดตั้ง จะต้องสามารถใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากการใช้ห้องส้วม ห้องน้ำ และน้ำเสียจากส่วนต่างๆอาคารได้ยกเว้นน้ำฝน เพื่อให้น้ำทิ้งจากการใช้งานดังกล่าวมีความสะอาดสามารถระบายลงแหล่งน้ำสาธารณะได้อย่างปลอดภัยและได้มาตรฐานน้ำทิ้งกล่าวคือเมื่อมีน้ำเสียเกิดขึ้นจากการใช้อาคาร ถังบำบัดน้ำเสียจะทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียโดยอัตโนมัติ ผ่านกระบวนการบำบัดภายในถังด้วยระบบชีวภาพ (Biological treatment) ซึ่งอาศัยจุลินทรีย์ตามธรรมชาติในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ตกค้างในน้ำทิ้งให้สะอาดตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของกฎกระทรวงฯ

2. ขอบเขตถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ (SCOPE)

2.1 การจัดหาติดตั้งทดสอบ ถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ จะประกอบด้วย ถังดักไขมัน ถังบำบัดน้ำเสียรวมจากห้องครัว ถังบำบัดน้ำเสียรวมจากอาคาร ซึ่งหมายรวมถึง งานขุดดิน งานก่อสร้างฐานราก เสาค้ำ และโครงสร้างอื่นๆเพื่อรองรับถังบำบัดน้ำเสีย

2.2 งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและตู้ควบคุมสำหรับใช้งานกับระบบถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ จะต้องได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง/การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.3 งานทดสอบเดินระบบถังบำบัดน้ำเสีย และงานบำรุงรักษาตามระยะเวลา

3. มาตรฐานอ้างอิง (STANDARD AND REFERENCE)

3.1 มาตรฐานของวัตถุดิบ หรือขบวนการผลิตต้องได้รับการรับรองจากสถาบันหรือแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้

3.2 มาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับถังบำบัดน้ำเสีย ต้องได้มาตรฐานการผลิตที่รับรองคุณภาพได้ อาทิ ISO 9001, ISO 14001

3.3 มาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

3.4 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

4. คุณสมบัติของผู้แทนจำหน่าย (AUTHORIZED DISTRIBUTOR)

4.1 ผู้แทนจำหน่ายถังบำบัดน้ำเสียจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายและให้บริการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อให้สถานบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุขใช้งานและบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งพร้อมประทับตราของบริษัทผู้ผลิตมาให้ตรวจสอบ

4.2 ผู้แทนจำหน่ายถังบำบัดน้ำเสียต้องรับผิดชอบในการประกันการใช้งานของผลิตภัณฑ์ การบริการและคำแนะนำแก่ผู้ใช้อาคารหรือเจ้าของภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ

4.3 ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่ายจะต้องมีวิศวกรสิ่งแวดล้อมและวิศวกรโยธา หรือสาขาที่เกี่ยวข้องตาม พรบ.สภาวิศวกรรับผิดชอบในการให้คำแนะนำ, จัดทำรายการคำนวณ,แบบและการติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย โดยจะต้องมีวิศวกรเป็นผู้ลงนามรับรองแนบมาด้วย

5. คุณสมบัติเฉพาะ (SPECIFICATION)

เป็นถังบำบัดน้ำเสียที่ผลิตและประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยหรือแหล่งผลิตที่สามารถตรวจสอบคุณภาพการผลิตจากผู้ว่าจ้างได้อย่างสะดวก

5.1 ชนิดของถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ (TYPE OF WASTE WATER TREATMENT TANK) แบ่งเป็น

- 5.1.1 ถังดักไขมัน (GREASE TRAP) ใช้ติดตั้งในกรณีมีน้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหารในครัวหรือในโรงอาหาร เพื่อแยกไขมันและเศษอาหารก่อนปล่อยลงท่อน้ำทิ้ง
- 5.1.2 ถังเกราะ-กรองไร้อากาศ (SEPTIC-ANAEROBIC FILTER TANK) ใช้ติดตั้งในกรณีที่ต้องการบำบัดน้ำเสียในชั้นต้นเพื่อเก็บกัก แยกกากตะกอนหนัก และย่อยสลายสารอินทรีย์บางส่วนก่อนส่งไปบำบัดต่อในแหล่งอื่น
- 5.1.3 ถังบำบัดแบบชีวภาพประจำอาคาร (ONSITE BIOLOGICAL TREATMENT TANK) ใช้ติดตั้งในกรณีที่ต้องการบำบัดน้ำเสียประจำอาคารให้สะอาดและมีปริมาณน้ำเสียไม่มาก ตั้งแต่ 1 - 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- 5.1.4 ถังบำบัดแบบชีวภาพแบบรวม (COMBINED BIOLOGICAL TREATMENT TANK) ใช้ติดตั้งในกรณีที่ต้องการบำบัดน้ำเสียจากอาคารโดยตรงหรือรวบรวมจากหลายอาคารเพื่อนำไปบำบัดรวมให้สะอาด โดยมีปริมาณน้ำตั้งแต่ 20 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป

5.2 ถังดักไขมัน (GREASE TRAP)

5.2.1 ลักษณะของถังดักไขมันชนิดติดตั้งแบบฝังในดิน

- ต้องมีความสามารถในการดักหรือแยกไขมัน ตามแบบกำหนด
- รูปแบบของถังดักไขมันต้องสามารถฝังดินได้ทั้งใบโดยไม่แตกหรือยุบตัวตามหลักวิศวกรรมและสามารถติดตั้งท่อเข้าและออกเพื่อเชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำของอาคารได้อย่างสะดวก
- ภายหลังการติดตั้งใช้งานจะต้องสามารถเปิดทำการดักหรือดูเศษอาหารและไขมันภายในถังไปกำจัดทิ้งได้สะดวก

5.2.2 โครงสร้างของถังดักไขมันชนิดฝังดิน

- วัสดุตัวถังผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC)
- การผลิต ผลิตด้วยวิธีพ่น(SPRAY UP) หรือ ด้วยวิธีพันท่อ (FILAMENTWINDING)
- ความหนาถัง
ต้องไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร สำหรับถังมีความจุตั้งแต่ 1 - 5 ลบ.ม.
ต้องไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร สำหรับถังมีความจุตั้งแต่ 6 ลบ.ม.ขึ้นไป
- ส่วนประกอบของถังดักไขมันมีส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนได้แก่
 1. ส่วนแยกกากและไขมัน 1 (SOLID AND GREASE SEPARATION 1)
ทำหน้าที่ดักขยะ ดักเศษอาหาร และไขมันเบื้องต้น ก่อนระบายผ่านแผ่นกั้นภายในเพื่อแยกไขมันต่อในส่วนที่ 2
 2. ส่วนดักและแยกไขมัน 2(GREASE SEPARATOR CHAMBER 2)
ทำหน้าที่แยกไขมันต่อจากส่วนแรก ส่วนที่เป็นน้ำใสจะไหลล้นออกที่ท่อทางออก สำหรับไขมันส่วนเกินจะถูกทำการแยกไขมันให้ลอยขึ้นด้านบนเพื่อรอการกำจัด
- ท่อภายในถังดักไขมัน ใช้ท่อวัสดุไฟเบอร์กลาสหรือท่อ PVC. พร้อมข้อต่อ CLASS8.5 โดยเชื่อมต่อแบบใช้น้ำยาประสานท่อ

5.3 ถังบำบัดแบบเกรอะ-กรองไร้อากาศ (SEPTIC-ANAEROBIC FILTER TANK)

5.3.1 ลักษณะของถังบำบัดแบบเกรอะ-กรองไร้อากาศ

- ต้องมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ตามแบบกำหนด
- โครงสร้างของถังบำบัดน้ำเสียต้องสามารถฝังดินได้ทั้งใบโดยไม่แตกหรือไม่ยุบตัวตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรมและสามารถติดตั้งเชื่อมต่อท่อเข้า
- ออกของน้ำทิ้งจากอาคารได้โดยตรง
- ภายหลังจากติดตั้งใช้งานต้องสามารถเปิดเพื่อทำสูบกากตะกอน บำรุงรักษา และดูแลอุปกรณ์ของถังได้สะดวกจากด้านบนของถัง

5.3.2 โครงสร้างของถังบำบัดแบบเกรอะ-กรองไร้อากาศ

5.3.2.1 โครงสร้างภายนอก

- รูปทรงถังทรงเหลี่ยมหรือกลมพร้อมฝาปิด
- วัสดุผลิตตัวถัง ผลิตด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรง (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC) สามารถตั้งอยู่ได้ด้วยตัววัสดุเองโดยไม่ต้องตามหรือเสริมวัสดุอย่างอื่น
- การผลิต ผลิตด้วยวิธีพ่น (SPRAY UP) หรือด้วยวิธีพันท่อ (FILAMENTWINDING)

- ความหนาถึง

ต้องไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร สำหรับถึงความจุตั้งแต่ 1 - 5 ลบ.ม.

ต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับถึงความจุตั้งแต่ 6 - 15 ลบ.ม.

และไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร กรณีถึงความจุตั้งแต่ 16 - 20 ลบ.ม.

- การเสริมแรงโครงสร้างถัง จะต้องมีส่วน (RIB)แบบในตัวหรือเสริมที่ผิวนอกถังเพื่อป้องกันถังแตก โดยต้องใช้เป็นวัสดุไฟเบอร์กลาสเท่านั้น

- การเชื่อมต่อถังให้ใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสในการเชื่อมประสานถังจนเป็นเนื้อเดียวกัน

- ท่อเข้า - ออกของถัง ใช้เป็นท่อ PVC. CLASS 8.5 พร้อมข้อต่อยึดหมุนขนาดให้คำนวณตามปริมาณน้ำเสียที่ต้องระบายเข้า-ออกตามหลักวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

- การติดตั้งท่อของถังบำบัดน้ำเสียให้เจาะและยึดท่อของถังด้วยการคว้านและประสานรอยต่อด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสทั้งด้านนอกและในถังด้วยการทาหีบจนสุดข้อต่อเพื่อความแข็งแรง

- ฝาถัง ผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกที่สามารถรับแรงกดทับจากคนเหยียบได้หรือเหล็กหล่อตามที่กำหนดในแบบ

5.3.2.2 โครงสร้างภายใน

- แผงกั้นในถังใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรงความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.

- วัสดุยึดจับชิ้นงาน น็อต(NUT) และโบลต์ (BOLT)ใช้เป็นSTAINLESS

- ห้องสำหรับบรรจุสื่อชีวภาพ: โครงของห้องใช้โครงวัสดุไฟเบอร์กลาสความหนา 2 มิลลิเมตรหนาและค้ำทั้งด้านบนและล่างของสื่อชีวภาพ

- ตาข่ายกั้นหลอดสำหรับสื่อชีวภาพ .ใช้ตาข่ายโพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) ตาห่าง 1,2 นิ้วรัดด้วยสายรัดพลาสติก (CABLE TIE)

- สื่อชีวภาพผลิตจากวัสดุพีวีซี.แข็ง (RIGID PVC.), โพลีเอทิลีน

(POLYETHYLENE)พื้นที่ผิวไม่น้อยกว่า 100 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าความกลวงของตัวกรองที่ 90% ขึ้นไป

5.3.3 ขั้นตอนการทำงานของถังบำบัดแบบเกรอะ-กรองไร้อากาศ

ถังบำบัดแบบเกรอะ-กรองไร้อากาศ จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ขั้นตอนตั้งแต่ น้ำเสียเริ่มเข้าถังจนระบายออกไปทิ้ง ได้แก่

1. ส่วนแยกกากและตกตะกอนขั้นต้น (PRIMARY SEDIMENTATION CHAMBER) ทำหน้าที่ในการแยกกากตะกอนหนัก (SOLIDS) และตะกอนเบา (SCUM) ในขั้นต้นเพื่อลดความสกปรกและความขุ่นของของน้ำเสียลง (ค่าบีโอดี. (BOD.) ก่อนระบายส่วนใสเข้าไปยังถังกรองไร้อากาศ

2. ส่วนกรองไร้อากาศ (ANAEROBIC FILTRATION CHAMBER) ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียต่อจากส่วนแรกด้วยจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศ (ANAEROBIC BACTERIA) ที่ถูกเลี้ยงไว้ในชั้นตัวกรองที่จัดเตรียมไว้ โดยในชั้นตอนดังกล่าวจุลินทรีย์สามารถลดค่าความสกปรกของน้ำ (BOD.) และต้านทานภาวะเฉียบพลัน (SHOCK LOAD) จากสารแปลกปลอม อาทิ น้ำยาล้างจานสารซักล้าง และภาวะกรด ต่าง ให้บรรเทาลงเพื่อให้ระบบไม่ได้รับความเสียหายก่อนนำไปบำบัดต่อในแหล่งอื่น
3. ส่วนฆ่าเชื้อโรค (DISINFECTION CHAMBER) กรณีกำหนดในแบบ: ต้องมีการฆ่าเชื้อโรค ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคด้วยสารคลอรีนกลุ่มโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ชนิดน้ำพร้อมถังเก็บสารเคมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 100 ลิตร, เครื่องปั๊มที่จ่ายสารคลอรีนอัตโนมัติพร้อมชุดควบคุมอัตโนมัติ เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่อาจก่อให้เกิดภาวะ การติดเชื้อในแหล่งน้ำ (กรณีกำหนดในแบบ)

5.4 ถังบำบัดแบบชีวภาพประจำอาคาร(ONSITE BIOLOGICAL TREATMENT TANK)

5.4.1 ลักษณะของถังบำบัดแบบชีวภาพประจำอาคาร

- ต้องมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ตามแบบกำหนด
- โครงสร้างของถังบำบัดน้ำเสียต้องสามารถฝังดินได้ทั้งใบโดยไม่แตกหรือไม่ยุบตัวตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรม และสามารถติดตั้งเชื่อมต่อท่อเข้า – ออกของน้ำทิ้งจากอาคารได้โดยตรง
- ภายหลังการติดตั้งใช้งานต้องสามารถเปิดเพื่อทำการสูบล้างทำความสะอาด บำรุงรักษา และดูแลอุปกรณ์ของถังได้สะดวกจากด้านนอกของถัง

5.4.2 โครงสร้างของถังบำบัดแบบชีวภาพประจำอาคาร

5.4.2.1 โครงสร้างภายนอก

- รูปทรงถัง เป็นทรงเหลี่ยมหรือกลมพร้อมฝาปิด
- วัสดุทำตัวถัง ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC) สามารถตั้งอยู่ได้ด้วยตัววัสดุเองโดยไม่ต้องตามหรือเสริมวัสดุอย่างอื่น
- การผลิต ด้วยวิธีพ่น (SPRAY UP) หรือ ด้วยวิธีพันท่อ (FILAMENTWINDING)
- ความหนาถัง
 - ไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตรกรณีถังมีความจุตั้งแต่ 1-5 ลบ.ม.
 - ไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตรกรณีถังมีความจุตั้งแต่ 6 - 15 ลบ.ม.
 - ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร กรณีถังมีความจุตั้งแต่ 16 - 20 ลบ.ม.
- การเสริมแรงกันแตก มีสัน (RIB)แบบในตัว หรือเสริมที่ผิวนอกถังเพื่อกันแตกด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเท่านั้น
- การเชื่อมต่อถัง ให้ใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสในการเชื่อมประสานถังจนเป็นเนื้อเดียวกัน

- ท่อเข้า -ออกของถัง ท่อ PVC. CLASS8.5 พร้อมข้อต่อยึดหยุ่น ขนาดให้คำนวณตามปริมาณน้ำเสียที่ต้องระบายเข้า-ออกตามหลักวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การติดตั้งท่อของถังบำบัดน้ำเสียให้เจาะและยึดท่อของถังด้วยการคว้านและประสานรอยต่อด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสทั้งด้านนอกและในถังด้วยการทาทับจนสุดข้อต่อเพื่อความแข็งแรง
- ฝาถัง ทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกที่สามารถรับแรงกดทับจากคนเหยียบได้หรือเหล็กหล่อตามแบบกำหนด

5.4.2.1 โครงสร้างภายใน

- แผงกั้น ใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรงความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
- วัสดุยึดจับชิ้นงาน น็อต(NUT) และโบลต์ (BOLT)เป็นสแตนเลส
- ห้องสำหรับบรรจุสื่อชีวภาพ โครงสร้างของห้องใช้โครงไฟเบอร์กลาสความหนา 2 มิลลิเมตร เพื่อหนุนและค้ำทั้ง ด้านบนและล่างของสื่อชีวภาพ
- ตาข่ายกันหลุด ตาข่ายโพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) ตาข่าย 1,2 นิ้วรัดด้วยสายรัดพลาสติก (CABLE TIE)
- วัสดุยึดจับ น็อต (NUT) และโบลต์ (BOLT) เป็นสแตนเลส
- สื่อชีวภาพ ผลิตจากพีวีซี.แข็ง (RIGID PVC.), โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) พื้นที่ผิวไม่น้อยกว่า 100 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร ความพรุนของตัวกรองอัตราส่วน 90 % ขึ้นไป
- ท่อจ่ายอากาศ ใช้ท่อPVC CLASS 8.5 พร้อมวาล์วปิด-เปิด

5.4.2.2 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- เครื่องเป่าอากาศ ขนาดการจ่ายอากาศตั้งแต่ 20 - 200 ลิตรต่อนาที
- แหล่งจ่ายไฟ (POWER SUPPLY) 220 V
- ความถี่ (RATE FREQUENCY) 50 HZ
- แรงดัน (RATE PRESSURE) 0.11 - 0.2 bar (1.56 - 2.84psig)
- การกินไฟ (POWER CONSUMPTION) 25 - 215 watt

5.4.3 ขั้นตอนการทำงานของถังบำบัดแบบชีวภาพประจำอาคาร

แบ่งการทำงานเป็น 5 ขั้นตอนตั้งแต่เริ่มน้ำเสียเริ่มเข้าถังจนระบายออกไปทิ้ง ได้แก่

1. ส่วนแยกกากและตกตะกอนขั้นต้น (PRIMARY SEDIMENTATION CHAMBER) ทำหน้าที่ในการแยกกากตะกอนหนัก (SOLIDS) และตะกอนเบา (SCUM)ในขั้นต้นเพื่อลดความสกปรกและความขุ่นของของน้ำเสียลง (ค่าบีโอดี.(BOD.) ก่อนระบายส่วนใสเข้าไปยังถังกรองไร้อากาศ
2. ส่วนกรองไร้อากาศ (ANAEROBIC FILTRATION CHAMBER) ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียต่อจากส่วนแรกด้วยจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้ออกซิเจน (ANAEROBIC BACTERIA) ที่ถูกเลี้ยงไว้ในชั้นตัวกรองที่จัดเตรียมไว้ โดยในขั้นตอน ดังกล่าวจุลินทรีย์สามารถลดค่าความ

สกปรกของน้ำ(BOD.) และด้านทานภาวะเฉียบพลัน(SHOCK LOAD) จากสาร
แปลกปลอม อาทิ น้ำยาล้างจานสารซักล้าง และภาวะกรด-ด่าง ให้บรรเทาลงเพื่อให้
เกิดความเสียหายต่อประสิทธิภาพการทำงานของแบคทีเรียในระบบ

3. ส่วนบำบัดแบบเติมอากาศผ่านผิวดังกลาง (CONTACT AERATION CHAMBER) เป็น
ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการเติมอากาศผ่านชั้นดังกล่าวโดยอาศัยการทำงานของ
ของจุลินทรีย์ชนิดใช้อากาศ (AEROBIC BACTERIA) ทำการย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำ
จนใสสะอาดผ่านขั้นตอนการทำงานของตัวกรองชีวภาพ (BIOSYNTHESIS MEDIA)
แบบ 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 3.1 ATTACH FUNCTION คือการอาศัยการยึดเกาะของจุลินทรีย์ชนิดมีเมือกคล้าย
กาวทำการจับกินของเสียในน้ำและเพิ่มจำนวนในเวลาเดียวกัน โดยจะสังเกตเห็น
เมือกสีน้ำตาลบนผิวดังกลาง

- 3.2 FILTER FUNCTION ในขณะที่มีการย่อยสลายสิ่งสกปรกนั้น ตัวกลางที่ถูกบรรจุ
ในห้องดังกล่าวจะมีหน้าที่ในการกรอง น้ำ และเก็บกักน้ำให้ได้เวลาเก็บกักตามการ
ออกแบบ ทำให้น้ำที่ไหล ผ่านตัวกรองมีความใสขึ้นเมื่อเทียบกับบ่อแรกๆ

- 3.3 RETAIN FUNCTION คือการเก็บกักจุลินทรีย์ให้คงไว้ในระบบและมีปริมาณมาก
เพียงพอที่จะย่อยสลายค่า BOD.ให้มีความสะอาดจนได้มาตรฐานที่กำหนดสามารถ
ระบายทิ้งได้แหล่งจ่ายอากาศที่ทำหน้าที่จ่ายอากาศที่มีออกซิเจนปะปนอยู่จะใช้เป็น
เครื่องเติมอากาศ ชนิดสร้างอากาศด้วยการทำงานของระบบกระตุกตัวของแผ่นยาง
ในห้องอัดอากาศ(DIAPHRAGM AIR PUMP) หรือใช้เป็นเครื่องเป่าอากาศ (AIR
BLOWER)จนได้ปริมาณออกซิเจนตามการออกแบบที่ได้คำนวณไว้ แล้วจ่ายอากาศไป
ยังท่อจ่ายอากาศที่จัดเตรียมไว้ที่ด้านล่างของถังเพื่อจ่ายอากาศแบบย้อนขึ้น

(UP FLOW) ผ่านท่อกระจายอากาศหรืองานจ่ายอากาศ (DIFFUSER)ไปยังพื้นผิว
ของตัวกรองที่ติดตั้งและมีจุลินทรีย์ยึดเกาะอยู่

4. ส่วนตกตะกอนจุลินทรีย์ (SECONDARY SEDIMENTATION CHAMBER)ทำหน้าที่
แยกน้ำสะอาดและตัวจุลินทรีย์ออกจากกันเพื่อนำจุลินทรีย์กลับไปใช้งานใหม่ น้ำทิ้งที่
ใสได้มาตรฐานสามารถระบายทิ้งได้จากส่วนนี้ ภายในจะทำการติดตั้งท่อคืนตะกอนที่
สามารถสูบน้ำตะกอนส่วนเกินที่บริเวณด้านล่างของถังด้วยวิธีการยกตัวด้วยอากาศ (AIR
LIFT) จากเครื่องเป่าอากาศกลับไปยังถังเติมอากาศเดิมซึ่งเป็นการเวียนตะกอน
กลับไปใช้ย่อยสลายน้ำเสียใหม่อีก

5. ส่วนฆ่าเชื้อโรค (DISINFECTION CHAMBER) กรณีกำหนดในแบบต้องมีการฆ่าเชื้อ
โรค ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคด้วยสารประกอบคลอรีนกลุ่มโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ชนิดน้ำ
พร้อมถังเก็บสารเคมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 100 ลิตรและเครื่องปั๊มจ่ายสารคลอรีน

พร้อมชุดควบคุมอัตโนมัติ เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่อาจก่อให้เกิดภาวะการติดเชื้อในแหล่งน้ำ (กรณีที่กำหนดในแบบ)

5.5 ถังบำบัดแบบชีวภาพแบบรวม (COMBINE BIOLOGICAL TREATMENT TANK)

5.5.1 ลักษณะของถังบำบัดแบบชีวภาพแบบรวม

- ต้องมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ตามแบบกำหนด
- โครงสร้างของถังบำบัดน้ำเสียต้องสามารถฝังดินได้ทั้งใบโดยไม่แตกหรือไม่ยุบตัวตามหลักการออกแบบทางวิศวกรรมและสามารถติดตั้งเชื่อมต่อท่อเข้า-ออกของน้ำทิ้งจากอาคารได้โดยตรง
- ภายหลังจากติดตั้งใช้งานต้องสามารถเปิดเพื่อทำการสูบกากตะกอน บำรุงรักษาและดูแลอุปกรณ์ของถังได้สะดวกจากด้านนอกของถัง

5.5.2 โครงสร้างของถังบำบัดแบบชีวภาพแบบรวม

5.5.2.1 โครงสร้างภายนอก

- รูปทรงถัง ทรงแคบซูลแนวนอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2.5, 3.0 และ 3.5 เมตร
- วัสดุทำตัวถัง ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC) สามารถตั้งอยู่ได้ด้วยตัววัสดุเองโดยไม่ต้องตามหรือเสริมวัสดุอย่างอื่น อาทิ การตามด้วยเหล็ก
- การผลิต ผลิตด้วยวิธีพันท่อ (FILAMENT WINDING) แบบยาวตลอดถัง
- ความหนาถัง
 - ไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร กรณีถังมีความจุตั้งแต่ 20 - 50 ลบ.ม. หรือถังที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.50 เมตร
 - ไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร กรณีถังมีความจุตั้งแต่ 51 - 70 ลบ.ม. หรือถังที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.0 เมตร
 - ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร กรณีถังมีความจุตั้งแต่ 71 - 100 ลบ.ม. หรือถังที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 เมตร
- การเสริมแรงกันแตก มีสัน (RIB) แบบในตัวหรือเสริมที่ผิวนอกถังเพื่อกันแตกด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเท่านั้น
- การเชื่อมต่อถัง ให้ใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสในการเชื่อมประสานถังจนเป็นเนื้อเดียวกัน
- ท่อทาง เข้า-ออกของถัง ใช้เป็นท่อวัสดุ PVC. CLASS 8.5 ขนาดให้คำนวณตามปริมาณน้ำเสียที่ต้องระบายเข้า-ออกตามหลักวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การติดตั้งท่อของถังบำบัดน้ำเสียให้เจาะและยึดท่อของถังด้วยการคว้านและประสานรอยต่อด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสทั้งด้านนอกและในถังด้วยการทาทับบจนสุดข้อต่อเพื่อความแข็งแรง
- ฝาถัง ผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกที่สามารถรับแรงกดทับจากคนเหยียบได้หรือจากวัสดุเหล็กหล่อตามที่กำหนดในแบบ
- ขาถัง ผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสทั้งชิ้นโดยโอบรอบถังด้านล่างไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นรอบวงถัง

5.5.2.2 โครงสร้างภายใน

- แผงกัน ใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรงความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
- ห้องสำหรับบรรจุสื่อชีวภาพ น็อต (NUT) และโบลต์ (BOLT) เป็นสแตนเลส
- ห้องสำหรับบรรจุสื่อชีวภาพโครงสร้างของห้องใช้โครงไฟเบอร์กลาสความหนา 3 มิลลิเมตรหนาและค้ำทั้งด้านบนและล่างของสื่อชีวภาพวัสดุยึดจับใช้ตาข่ายโพลีเอทิลีน(POLYETHYLENE) ตาห่าง 2 นิ้ว รััดด้วยสายรัดพลาสติก (CABLE TIE)น็อต (NUT) และโบลต์ (BOLT) เป็นสแตนเลส การเชื่อมประสาน ใช้ไฟเบอร์กลาสทาหับด้วยมือจนเป็นเนื้อเดียวกัน
- สื่อชีวภาพผลิตจากพีวีซีแข็ง (RIGID PVC.) หรือโพลีเอทิลีน(POLYETHYLENE) พื้นที่ผิวไม่น้อยกว่า 100 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตรอัตราส่วนความพรุนของตัวกรองมีขนาด 90% ขึ้นไป
- ท่อจ่ายอากาศ ท่อพีวีซี CLASS 8.5 พร้อมวาล์วปิด-เปิด

5.5.3 อุปกรณ์ไฟฟ้า

5.5.3.1 เครื่องเติมอากาศสำหรับเติมอากาศในถังอัดอากาศ

1. ชนิดโรตารีแบบสามแกน (THREE LOBE ROTOR BLOWER)
 - โครงสร้างอุปกรณ์ประกอบด้วย MOTOR,COMMON BASE,BELT GUARD,SUCTION SILENCER, DISCHARGE SILENCER,RELIEF VALE, FLEXIBLE JOINTและ VIBRATION ISOLATOR
 - อัตราการจ่ายอากาศ ปริมาณการจ่ายอากาศและกำลังแรงม้าคำนวณจากปริมาณ BOD. ที่ต้องกำจัด
- 2.ชนิดไดอะแฟรม (DIAPHRAGM TYPE)
 - แหล่งจ่ายไฟ (POWER SUPPLY) แรงดัน 220 V หรือ380 V ตามที่กำหนดในแบบหรือตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
 - เฟสไฟฟ้า (PHASE) 1 PHASE หรือ 3 PHASE ตามที่กำหนดในแบบหรือตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
 - ความถี่ (RATE FREQUENCY) 50 Hz
 - แรงดัน (RATE PRESSURE)ไม่น้อยกว่า0.3kg.f/cm².

5.5.3.2 เครื่องเป่าอากาศสำหรับเติมอากาศในถังตะกอน

1. ชนิดโรตารีแบบสามแกน (THREE LOBES ROTOR BLOWER)
 - โครงสร้างประกอบด้วย MOTOR,COMMON BASE, BELT GUARD,SUCTION SILENCER, DISCHARGE SILENCER,RELIEF VALE, FLEXIBLE JOINT, VIBRATION ISOLATOR

- อัตราการจ่ายอากาศ ขนาดการจ่ายอากาศและกำลังม้าคำนวณจากปริมาณการคืนตะกอนแก่ระบบ
- แหล่งจ่ายไฟ (POWER SUPPLY) แรงดัน 220 V หรือ 380 V ตามที่กำหนดในแบบหรือตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
- เฟสไฟฟ้า (PHASE) 1 PHASE หรือ 3 PHASE ตามที่กำหนดในแบบหรือตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
- ความถี่ (RATE FREQUENCY) 50 Hz
- แรงดัน (RATE PRESSURE) ไม่น้อยกว่า 0.2kg.f/cm^2 .

5.5.3.3 เครื่องสูบน้ำสำหรับระบายน้ำทิ้งกรณีท่อระบายไม่ได้ระดับ

- ชนิดของปั๊ม ต้องเป็นชนิดไม่อุดตัน (NON-CLOG TYPE)
- โครงสร้าง ให้นำเสนอประเภทของปั๊มเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานและจะต้องขอพิจารณาอนุมัติก่อนใช้
- อัตราการสูบ ขนาดสูบน้ำไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที
- แหล่งจ่ายไฟ (POWER SUPPLY)แรงดัน 220 V หรือ 380 V ตามที่กำหนดในแบบหรือตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
- เฟสไฟฟ้า (PHASE) 1 PHASE หรือ 3 PHASE ตามที่กำหนดในแบบหรือตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
- ความถี่ (RATE FREQUENCY) 50 Hz
- กำลังของปั๊ม (POWER) ไม่น้อยกว่า 0.4 KW.
- หัวน้ำ (HEAD) ไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- จำนวนที่ใช้ อย่างน้อย 2 ชุด

5.5.3.4 ลูกลอย 4 ระดับ

เป็นลูกลอยชนิดปรอทแบบหน้าสัมผัส (MERCURY CONTACT FLOAT SWITCH) วัสดุภายนอกทำจาก พลาสติกหรือABSใช้ไฟแบบ 24 V.

การทำงานของวงจรประกอบด้วย

- ลูกลอยลูกที่ 1 ทำหน้าที่ตัดต่อสัญญาณ และตัดการทำงานเมื่อน้ำแห้ง (RUN DRY PROTECT)
- ลูกลอยลูกที่ 2 ทำหน้าที่สั่งการให้เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 ทำงานและสลับการทำงานกับเครื่องสูบน้ำชุดที่ 2 ด้วยอุปกรณ์ ปิด-เปิดสลับกันทำงาน (LATCHING RELAY)
- ลูกลอยลูกที่ 3 ทำหน้าที่สั่งการให้เครื่องสูบน้ำชุดที่ 1 และเครื่องสูบน้ำชุดที่ 2ทำงานพร้อมกันเมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับลูกลอย
- ลูกลอยลูกที่ 4 ทำหน้าที่สั่งการให้ไฟแจ้งเตือน(WARNING LIGHT)กระพริบเตือนและส่งเสียงแจ้งเตือนในกรณีที่มีปริมาณน้ำมากผิดปกติเกินกว่าที่กำลังเครื่องสูบน้ำจะสูบได้

5.5.3.5 ตู้ควบคุม

จะทำหน้าที่สั่งการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ที่ใช้ในถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพโดยสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเติมอากาศ เครื่องสูบน้ำลูกลอย และระบบสูบน้ำจ่ายคลอรีน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีข้อกำหนดสำคัญดังนี้

1. แผงควบคุมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IP 45 เป็นอย่างน้อย
2. ตู้ควบคุมเป็นชนิดบาน 2 ชั้นสามารถป้องกันฝุ่น ความชื้น และการเกิดสนิมในแผงวงจร และต้องจัดสายและประกอบสายไฟ สำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิตพร้อมซีล (seal) กันสกปรก โดยภายในต้องแนบแบบแสดงการทำงานของตู้ อาทิ :
SINGLELINE DIAGRAM, CONTROL DIAGRAM, LOAD EQUIPMENTS, DIMENSION ของตู้ เป็นต้น
3. การทำงานของตู้ต้องสามารถใช้งานได้ทั้งแบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC) และตามสั่ง (MANUAL)
4. แผงควบคุมต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - MAIN AND SUB CIRCUIT BREAKER
 - MAGNETIC CONTROLLER, OVERLOAD PROTECT
 - TIMER แบบแยกคุมอิสระของ BLOWER แต่ละตัว
 - SWITCH ON. OFF. AUTO พร้อม LAMP บอกการทำงาน
 - PUSH BUTTON SWITCH
 - WARNING LIGHT
 - LABEL บอกตำแหน่งและหน้าที่อุปกรณ์
 - สัญญาณเสียงเตือนการทำงานผิดปกติ

5.5.4 ขั้นตอนการทำงานของถังบำบัดแบบรวม

แบ่งการทำงานเป็น 5 ขั้นตอนตั้งแต่เริ่มน้ำเสียเริ่มเข้าถังจนระบายออกไปทิ้ง ได้แก่

1. ส่วนแยกกากและตกตะกอนขั้นต้น (PRIMARY SEDIMENTATION CHAMBER) ทำหน้าที่ในการแยกกากตะกอนหนัก (SOLIDS) และ ตะกอนเบา (SCUM) ในขั้นต้นเพื่อลดความสกปรกและความขุ่นของของน้ำเสียลง ค่าบีโอดี.(BOD.) ก่อนระบายส่วนน้ำใสเข้าไปยังถังกรองไร้อากาศ
2. ส่วนกรองไร้อากาศ (ANAEROBIC FILTRATION CHAMBER) ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียต่อจากส่วนแรกด้วยจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศ (ANAEROBIC BACTERIA) ที่ถูกเลี้ยงไว้ในชั้นตัวกรองที่จัดเตรียมไว้ โดยในขั้นตอนดังกล่าว จุลินทรีย์สามารถลดค่าความสกปรกของน้ำ(BOD.) และต้านทานภาวะเฉียบพลัน (SHOCK LOAD) จากสารแปลกปลอม อาทิ น้ำยาล้างจาน สารซักล้าง และภาวะกรด-ด่าง ให้บรรเทาลงเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียต่อประสิทธิภาพการบำบัดของระบบ

3. ส่วนบำบัดแบบเติมอากาศผ่านผิวดักกลาง (CONTACT AERATION CHAMBER) เป็นขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการเติมอากาศผ่านชั้นดักกลาง โดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ชนิดใช้อากาศ(AEROBIC BACTERIA) ทำการย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำจนใสสะอาดผ่านขั้นตอนการทำงานของตัวกรองชีวภาพ(BIOSYNTHESIS MEDIA) แบบ 3 ขั้นตอน ได้แก่
 - 3.1 ATTACH FUNCTION คือการอาศัยการยึดเกาะของจุลินทรีย์ชนิดมีเมือกคล้ายกาวทำการจับกินของเสียในน้ำและเพิ่มจำนวนในเวลาเดียวกันโดยจะสังเกตเห็นเมือกสีน้ำตาลบนผิวดักกลาง
 - 3.2 FILTER FUNCTION ในขณะที่มีการย่อยสลายสิ่งสกปรกนั้นตัวกลางที่ถูกบรรจุในห้องดักกลางจะมีหน้าที่ในการกรองน้ำและเก็บกักน้ำให้ได้เวลาเก็บกักตามการออกแบบ ทำให้น้ำที่ไหลผ่านตัวกรองมีความใสขึ้นเมื่อเทียบกับบ่อแรกๆ
 - 3.3 RETAIN FUNCTION คือการเก็บกักจุลินทรีย์ให้คงไว้ในระบบและมีปริมาณมากเพียงพอที่จะย่อยสลายค่า BOD.ให้มีความสะอาดจนได้มาตรฐานที่กำหนดสามารถระบายทิ้งได้แหล่งจ่ายอากาศที่ทำหน้าที่จ่ายอากาศที่มีออกซิเจนปะปนอยู่เป็นเครื่องเป่าอากาศชนิดสร้างอากาศด้วยการทำงานของระบบอัดอากาศจนได้ปริมาณออกซิเจนตามต้องการแล้วจ่ายอากาศผ่านไปยังท่อจ่ายอากาศที่จัดเตรียมไว้ที่ด้านล่างของถังเพื่อจ่ายอากาศแบบย้อนขึ้น (UP FLOW) ผ่านพื้นผิวของตัวกรองที่ติดตั้งและมีจุลินทรีย์ยึดเกาะอยู่
4. ส่วนตกตะกอนจุลินทรีย์ (SECONDARY SEDIMENTATION CHAMBER) ทำหน้าที่แยกน้ำสะอาดและตัวจุลินทรีย์ออกจากกันเพื่อนำจุลินทรีย์กลับไปใช้งานใหม่น้ำทิ้งที่ใสได้มาตรฐานสามารถระบายทิ้งได้จากส่วนนี้ ภายในส่วนตกตะกอนจะทำการติดตั้งท่อคืนตะกอนที่สามารถสูบทะกอนส่วนเกินที่นอนก้นยังด้านล่างของถังด้วยวิธีการยกตัวด้วยอากาศ (AIR LIFT) จากเครื่องเป่าอากาศกลับไปยังถังเติมอากาศเดิมซึ่งเป็นการเวียนตะกอนกลับไปใช้ย่อยสลายน้ำเสียใหม่ได้อีก
5. ส่วนฆ่าเชื้อโรค (DISINFECTION CHAMBER) ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคด้วยสารประกอบคลอรีนกลุ่มโซเดียมไฮโปคลอไรด์ชนิดน้ำพร้อมถังเก็บสารเคมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 100 ลิตรเครื่องปั๊มที่จ่ายสารคลอรีนพร้อมชุดควบคุมอัตโนมัติ เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่อาจก่อให้เกิดภาวะการติดเชื้อในแหล่งน้ำ ในกรณีที่มีการติดตั้งถังบำบัดในจุดที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อก่อโรค

6. เอกสารประกอบการพิจารณา (DOCCUMENTS)

6.1 เอกสารที่นำเสนอขออนุมัติใช้มีดังต่อไปนี้

- 6.1.1 แค็ตตาล็อกตัวจริงหรือถ่ายเอกสารตราประทับบริษัท พร้อมลงนามรับรองจากผู้แทนจำหน่ายรายละเอียดวัสดุ (SPECIFICATION) ที่มีข้อมูลหรือภาพลักษณะของถังบำบัดน้ำเสีย และอุปกรณ์ประกอบระบบบำบัดน้ำเสีย

- 6.1.2 แบบ(SHOP DRAWING) แสดงรายละเอียดและส่วนประกอบของถัง ตลอดจนปริมาตรใน ส่วนต่างๆของถัง รวมทั้งแบบแสดงการติดตั้ง (INSTALLATION DRAWING) พร้อม รายการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (CALCULATION -SHEET) ที่มีการลงนาม รับรองโดยวิศวกรและแนบเอกสารสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตาม พรบ. สภาวิศวกร
- 6.1.3 เค้ตตาล็อคอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง โดยแนบเค้ตตาล็อคตัวจริง ตลอดจนแบบแสดง รายการหากจำเป็นอาทิ รายการอุปกรณ์เครื่องเติมอากาศ ตู้ควบคุมการทำงาน(หากมี) ชุดอุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรค (หากมี)
- 6.1.4 ข้อมูลและตัวอย่างการเข้าบำรุงรักษาถังบำบัดน้ำเสีย ข้อมูลการใช้งาน การซ่อมแซม และ เปลี่ยนอะไหล่อุปกรณ์ประกอบระบบ
- 6.1.5 ให้เสนอรูปแบบและรายการคำนวณโครงสร้างฐานราก สำหรับรองรับถังบำบัดน้ำเสีย สำเร็จรูป โดยคำนวณจากผลการทดสอบดินของอาคารที่จะติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียพร้อม ลงนามรับรองโดยวิศวกรผู้ลงนามรับรองจะต้องเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุมตามพ.ร.บ. สภาวิศวกร

6.2 ก่อนการติดตั้งจะต้องส่งคู่มือการติดตั้งตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ข้อห้าม คำเตือน และข้อควรระวัง สำหรับการติดตั้งถังให้ปลอดภัย

7. การตรวจสอบคุณภาพถังและการติดตั้ง (INSPECTION AND INSTALLATION)

7.1 ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายจะต้องพร้อมให้เข้าตรวจสอบการผลิตในระหว่างขั้นตอนการผลิตและต้องทำการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานของหน่วยงานรวมถึงการแก้ไขชิ้นงานหากตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังได้เช่นกัน

7.2 ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายต้องจัดเตรียมเอกสารแสดงการตรวจควบคุมคุณภาพ (QC.)ของชิ้นงานหากผู้ว่าจ้างร้องขอมาอาทิ ขนาดและมิติของชิ้นงาน ความหนา การทดสอบรอยรั่วซึมด้วยการจ่ายอากาศ เป็นต้น

7.3 ผู้จัดจำหน่ายจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญหรือเจ้าหน้าที่เพื่อแนะนำการติดตั้ง ณ หน่วยงานที่ร้องขอตามวันเวลาที่กำหนด เพื่อให้การติดตั้งสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพสูงสุด

7.4 ผู้จัดจำหน่ายจะต้องประสานงานในกรณีการติดตั้งไม่เป็นไปตามแบบมาตรฐานของบริษัท พร้อมแนะนำวิธีการที่ถูกต้อง และปลอดภัยต่อสินค้าด้วย

8. การบำรุงรักษาและการบริการ (MAINTENANCE AND SERVICE)

8.1 การจัดหา

- 8.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาถังบำบัดน้ำเสียจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรงซึ่งเป็นบริษัทที่จดทะเบียนและมีผลงานในประเทศมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีหนังสือรับรองการจดทะเบียนการค้า จากกระทรวงพาณิชย์ฉบับปัจจุบันมาแสดง อีกทั้งยังมีผลงานการออกแบบติดตั้ง หรือจัดจำหน่ายถังบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 ชุด หรือ 20 โครงการในระยะไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันลงนามในสัญญาการก่อสร้างมาแสดง

8.1.2 บริษัทจะต้องมีวิศวกรสิ่งแวดล้อมและวิศวกรโยธาหรือสาขาที่เกี่ยวข้องตาม พรบ.สภาวิศวกรเพื่อคอยให้คำแนะนำและแก้ปัญหาในระหว่างการก่อสร้างหรือติดตั้งถึงบำบัดน้ำเสียหรือในกรณีการร้องขอจากหน่วยงาน

8.1.3 บริษัทจะต้องส่งมอบเอกสารสำคัญ ได้แก่ เอกสารทางการออกแบบ แบบรูป คู่มือการติดตั้งการใช้งาน และการบำรุงรักษา เพื่อเก็บเป็นข้อมูลของหน่วยงานต่อไป

8.2 การบำรุงรักษา

ผู้รับจ้าง (ผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย)จะต้องเข้าบำรุงรักษาถังบำบัดน้ำเสีย ณ หน่วยงานติดตั้งจำนวน 3 ครั้งต่อปี เป็นเวลา 2 ปีตามวาระการรับประกัน โดยขอบเขตการบำรุงรักษาประกอบไปด้วย

8.2.1 การเข้าสำรวจ ตรวจสอบ บันทึกการใช้งาน การนำเสนอรายงาน พร้อมภาพถ่าย ของถังบำบัดน้ำเสีย และอุปกรณ์ประกอบต่างๆแก่ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของอาคารภายหลังการติดตั้ง

8.2.2 แนะนำ และแจ้งการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลืองแก่เจ้าของอาคารให้ทราบ อาทิ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง การอัดจารบีการเปลี่ยนสายพาน การเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และอุปกรณ์อื่นๆที่ได้ทำการเปลี่ยนตามระยะเวลาที่กำหนดในเอกสารรับประกันหรือสัญญา หากในกรณีหมดภาระผูกพันผู้รับจ้างต้องมีความสามารถให้บริการโดยคิดค่าใช้จ่ายได้ พร้อมให้บริการแก่หน่วยงานหรือแจ้งแหล่งซื้อและแหล่งบริการอะไหล่ให้ทราบ

8.2.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม อันประกอบด้วย

- BOD.(BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND) หรือค่าความสกปรกของน้ำทิ้งภายหลังการบำบัด
- SS. (SUSPENDED SOLIDS) หรือค่าตะกอนแขวนลอยในน้ำทิ้ง
- PH. ค่าแสดงความเป็นกรด-ด่างในน้ำทิ้ง
- FOG. (FAT OIL AND GREASE) หรือค่าน้ำมันและไขมันของน้ำทิ้งภายหลังการบำบัดน้ำจากส่วนครัว
- ค่าไนโตรเจน (NITROGEN) ในรูป ทีเคเอ็น (TKN.)
- ค่าซัลไฟด์ (SULFIDE)

8.3 การบริการ

8.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลรักษาถังบำบัดน้ำเสียแก่ตัวแทนของผู้ว่าจ้าง โดยจัดเตรียมเอกสารการฝึกอบรมและอบรมการใช้งานแก่หน่วยงานอย่างน้อย 1 ครั้งหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ

8.3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดเอกสารแสดงข้อกำหนด และข้อแนะนำในการใช้งาน ระบบน้ำทิ้งประกอบอาคาร โดยแสดงวงจรการทำงานและสติกเกอร์ค่าเตือนการใช้งาน ห้องน้ำ ห้องส้วมกับอาคารที่มีถังระบบบำบัดน้ำเสีย

9.การรับประกันสินค้า (WARRANTY)

9.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันสินค้าและอุปกรณ์ประกอบว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

9.2 ผู้รับจ้างต้องรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 2 ปีภายใต้การใช้งานโดยปกติให้มีประสิทธิภาพตามที่กล่าวอ้างไว้ในสัญญา หากพบว่าสินค้าไม่ได้มาตรฐานหรือไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ของสินค้าผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุง ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนสินค้าให้แก่ผู้ว่าจ้างใหม่โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆทั้งสิ้น

9.3 ในกรณีเกิดเหตุขัดข้องในการใช้งานสินค้าบริษัทจะต้องประสานงานและเข้าทำการตรวจสอบระบบให้ใช้งานได้ตามปกติโดยเร็ว พร้อมเอกสารประกอบการตรวจสอบปัญหาสำหรับมอบให้หน่วยงานเจ้าของสถานที่

ผู้กำหนดรายการ : คณะจัดทำรายการประกอบแบบ รายการสิ่งก่อสร้างของ
กระทรวงสาธารณสุขประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567