

**คุณลักษณะเฉพาะออกซิเจนเหลวทางการแพทย์**  
**โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา**

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีความประสงค์จะซื้อออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ เพื่อใช้ในกิจกรรมของโรงพยาบาลเป็นเวลา 1 ปี ผู้ขายจะต้องจัดส่งวัสดุให้เป็นคราวๆ ตามที่โรงพยาบาลต้องการ โดยจะต้องปฏิบัติและมีคุณสมบัติตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ออกซิเจนที่เสนอขายให้โรงพยาบาลต้องมีคุณลักษณะตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับออกซิเจนที่ใช้ในการแพทย์ ตาม ม.อ.ก. ที่ 540-2555 และต้องได้รับการรับรองคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 และ GMP จากสถาบันรับรองมาตรฐาน โดยจะต้องแสดงหลักฐานรายงานผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมที่ใช้ทางการแพทย์ประจำปีที่ได้รับจากกระทรวงอุตสาหกรรม

2. การวัดปริมาณออกซิเจนโรงพยาบาลจะคำนวณตามวิชาเทอร์โมไดนามิกส์ให้ออกซิเจนเหลวกลายเป็นออกซิเจนภายใต้ภาวะอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียสและความดัน 1013 มิลลิบาร์ ซึ่งในการนี้ออกซิเจนเหลว 1 ลิตร จะสามารถกลายเป็นก๊าซออกซิเจนได้เท่ากับ 0.877 ลูกบาศก์เมตร โรงพยาบาลจะใช้มาตรฐานนี้ เพื่อวัดปริมาณออกซิเจนในการซื้อทุกครั้ง

3. ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ โดยโรงงานผลิตออกซิเจนเหลวต้องไม่น้อยกว่า 3 แห่งผลิตที่ตั้งอยู่ในต่างภูมิภาคกัน และมีประสบการณ์ในการผลิตและจำหน่ายออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ ให้กับ โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปของกระทรวงสาธารณสุขและโรงเรียนแพทย์โดยมีหลักฐานใบรับรอง

4. ผู้ขายจะต้องให้ความมั่นใจกับโรงพยาบาลว่า จะมีแก๊สออกซิเจนจัดส่งให้กับโรงพยาบาล อย่างต่อเนื่อง โดยต้องมีเครื่องสำรองผลิตออกซิเจนเหลวในกรณีเครื่องผลิตประจำขัดข้อง และรถจัดส่งออกซิเจนเหลวขนาดไม่ต่ำกว่า 15,000 ลิตร เพื่อเป็นหลักประกันว่าหากเกิดกรณี เครื่องผลิตเครื่องใดหรือรถคันใดคันหนึ่งเสียหายหรือรถคันที่เหลือยังสามารถดำเนินการทดแทนให้ได้ตามต้องการ โดยผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐานที่เชื่อถือได้ต่อการดัดแปลง

5. ผู้ขายจะต้องมีช่างที่ผ่านการอบรมและวิศวกรซึ่งต้องผ่านการทำงานด้านนี้ไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวนอย่างน้อย 2 คน ที่ชำนาญระบบความปลอดภัย, การเดินไปป์ไลน์ของระบบแก๊สทางการแพทย์ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้ขายสามารถติดตั้งถังออกซิเจนเหลวและติดตั้งระบบไปป์ไลน์ของออกซิเจนเหลวได้เหมาะสมถูกต้อง มีความปลอดภัยสูงสุด อีกทั้งดูแลบำรุงรักษาแก้ปัญหาฉุกเฉินได้ฉับพลัน

6. รายละเอียดเกี่ยวกับภาระบรรจุออกซิเจนเหลวมีดังนี้

6.1 ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งถังบรรจุออกซิเจนเหลวให้โรงพยาบาล ไม่น้อยกว่า 3 ถังความจุรวมไม่น้อยกว่า 75,000 ลิตร โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น โดยทางโรงพยาบาลมีหน้าที่ดูแลถังบรรจุออกซิเจนเหลวเฉพาะด้านให้ความปลอดภัย มิให้ได้รับความเสียหายหรือสูญหาย ทั้งนี้ไม่รวมถึงสาเหตุที่เกิดจากไฟไหม้ ภัยธรรมชาติและการเสียหายซึ่งเกิดจากการละเลยและบกพร่องของผู้ขาย



(นายสหัสชาติ ชาดิพรหม)  
ประธานกรรมการ



(นางธิดารัตน์ อริยานุชิตกุล)  
กรรมการ



(นางสาววันทกานต์ วงศ์วิกรม)  
กรรมการ

6.2 ถังบรรจุออกซิเจนเหลวและอุปกรณ์ประกอบ ต้องทำขึ้น เพื่อใช้บรรจุออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ โดยเฉพาะ มีใบรับรองมาตรฐานการผลิต โดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐานการผลิต โดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ASME หรือ เทียบเท่า โดยต้องแสดงหลักฐานประกอบที่เชื่อถือได้

6.3 ผู้ขายจะต้องติดตั้งถังออกซิเจนเหลว พร้อมระบบควบคุมอัตโนมัติ และติดตั้งชุด PCU ( Pressure control unit ) ประจำตึกพร้อมท่อส่งก๊าซแรงดันสูง ระบบแจ้งเตือน alarm มายังห้องควบคุมการทำงานของหน่วยงาน ช่าง ภายใน 45 วัน นับแต่วันทำสัญญา โดยในระหว่างการดำเนินการติดตั้งต้องรับผิดชอบการจัดหา ออกซิเจนให้โรงพยาบาลด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งจนกว่าการติดตั้งจะแล้วเสร็จ

7. ในกรณีที่ถังบรรจุออกซิเจนเหลวและระบบออกซิเจนเหลว เกิดชำรุดเสียหาย เนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบซ่อมและบำรุงรักษาให้ใช้งานได้ดีตลอดเวลาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

7.1 ผู้ขายจะต้องมีบริการฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง และดำเนินการแก้ไขข้อขัดข้อง หรือความเสียหายของระบบ ใช้งานของระบบออกซิเจนเหลวโดยด่วนเมื่อได้รับแจ้งจากโรงพยาบาลทั้งนี้ในเวลาไม่เกิน 6 ชั่วโมงนับแต่ได้รับแจ้งผู้ขาย จะต้องระบุสถานที่ หมายเลขโทรศัพท์ที่บุคคลพร้อมตำแหน่งที่จะรับการแจ้งเหตุฉุกเฉินจากทางโรงพยาบาลแนบมาด้วย

7.2 สำหรับออกซิเจนเหลวที่สูญเสียไปในช่วงที่เกิดการขัดข้อง ชำรุด หรือเสียหายดังกล่าว หรือในระหว่างการซ่อม และจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนจากแมนิโฟลด์ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนที่สูญเสียไปให้โรงพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่า และจัดหาออกซิเจนแก๊สมาให้โรงพยาบาล เพื่อใช้กับแมนิโฟลด์ในราคาต่อลูกบาศก์เมตร เท่ากับราคาออกซิเจนเหลว จนกว่าการซ่อมแซมแก้ไขข้อขัดข้องจะแล้วเสร็จ

8. ผู้ขายจะต้องรับประกันความปลอดภัยของถังบรรจุออกซิเจนเหลวที่ให้โรงพยาบาลยืมใช้งานและต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ หรือความเสียหายอันเกิดขึ้น เนื่องจากความบกพร่องนั้นให้แก่โรงพยาบาลและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยต้องแสดงหลักฐานการรับประกันภัยกับบริษัทประกันภัยที่เชื่อถือได้ในความรับผิดชอบ ตามกฎหมายต่อสาธารณชนในเหตุการณ์แต่ละครั้ง ทั้งนี้ วงเงินประกันภัย ไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาท โดยจะได้นำหลักฐานด้านกรมธรรม์ประกันภัย ประกอบกับเอกสารประกันราคาในวันขึ้นของ

9. ผู้ขายต้องมีระบบติดตามปริมาณออกซิเจนเหลว ( data online ) เพื่อบริการจัดส่งออกซิเจนเหลวโดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลไม่ต้องโทรศัพท์ตาม

10. ในกรณีฉุกเฉินหรือกรณีที่มีความจำเป็นต้องเติมออกซิเจนเหลวก่อนถึงกำหนดตามข้อ 9 เนื่องจากเหตุใด ๆ ก็ตาม โรงพยาบาลจะโทรศัพท์ติดต่อให้ผู้ขายทราบ เพื่อให้ผู้ขายมาเติมออกซิเจนเหลวให้โรงพยาบาล ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับการติดต่อ ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถจัดส่งออกซิเจนเหลวให้กับโรงพยาบาล ตามกำหนดเวลา ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาออกซิเจนเหลวหรือแก๊สออกซิเจน จากแหล่งอื่นให้โรงพยาบาลใช้งานก่อน โดยโรงพยาบาลไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด


11. โรงพยาบาลจะให้ความสะดวกแก่ผู้ขาย ในการนำรถออกซิเจนเหลว เข้าออกภายในโรงพยาบาลและจัดสถานที่สำหรับเติมออกซิเจนเหลวไว้ให้

12. รายละเอียดเกี่ยวกับชุดสัญญาณเตือนที่ผู้ขายเสนอให้โรงพยาบาลจะต้อง

12.1 ติดตั้งชุดสัญญาณดังกล่าวนั้นแล้วเสร็จพร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจนเรียบร้อย

12.2 ให้โรงพยาบาลยืมชุดสัญญาณเตือนใช้งานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ตลอดระยะเวลาที่โรงพยาบาลยังคงใช้ออกซิเจนเหลวจากผู้ขาย

  
.....  
(นายสหัสชาติ ชาติพรหม)  
ประธานกรรมการ


  
.....  
(นางธิดารัตน์ อริยานุชิตกุล)  
กรรมการ

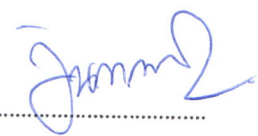
  
.....  
(นางสาววันทนานต์ วงศ์วิกรม)  
กรรมการ



- 12.3 ให้บริการและตรวจสอบการทำงานระบบสัญญาณเตือนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 12.4 ในกรณีที่โรงพยาบาล เลิกซื้อออกซิเจนเหลวจากผู้ขาย และผู้ขายจะต้องรื้อถอนสัญญาณเตือนนี้ออกไป ผู้ขายสัญญาว่าการรื้อถอน จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ของโรงพยาบาล หากเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบดำเนินการแก้ไขให้ดังเดิม
13. การตรวจซ่อมบำรุงรักษาตัวถังและอุปกรณ์ ในระหว่างสัญญาให้ผู้ขายรับผิดชอบในการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาตัวถังและอุปกรณ์ที่ติดกับตัวถังตามมาตรฐาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 13.1 ทดสอบการรั่วของไปป์ไลน์และวาล์วทั้งหมด
- 13.2 ตรวจสอบสภาพของตัวถังและบริเวณที่ติดตั้ง
- 13.3 ตรวจสอบสภาพการทำงานของลิ้นรียกทั้งหมดให้เปิดออกได้เมื่อความดันสูงถึงขีดกำหนด 250 PSI หรือ 350 PSI แล้วแต่ตำแหน่ง ถ้ามอเตอร์ต้องเปลี่ยนตัวใหม่ให้
- 13.4 ทดสอบ CONTENT INDICATOR ให้มีความเที่ยงตรงถ้ามอเตอร์ต้องเปลี่ยนตัวใหม่ให้
- 13.5 ทดสอบความเที่ยงตรงของ PRESSURE GAUGE และเปลี่ยนตัวใหม่ให้ปีละครั้ง
- 13.6 การตรวจสอบสภาพของ BURSTING DISC และเปลี่ยนใหม่ให้ปีละครั้ง
- 13.7 ตรวจสอบ PRESSURE RAISING VALVE ให้ปิดที่ 130-150 PSI ถ้ามอเตอร์เปลี่ยนตัวใหม่ให้
- 13.8 ถัดถึงกำหนดการตรวจสอบแล้ว ทางผู้ขายไม่มาตรวจสอบตามกำหนดจนเป็นเหตุให้ต้องทวงถาม ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อการผิดสัญญานั้น ๆ
14. หากผู้ขายไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดข้อใดข้อหนึ่งดังกล่าวข้างต้น จนเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายแก่โรงพยาบาล ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบและยินยอมชดเชยค่าเสียหาย อันเกิดจากความผิดที่ผู้ขาย ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงพยาบาลโดยสิ้นเชิง ภายในเวลา 30 วัน นับแต่ที่ได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล โดยให้นับวันที่เริ่มแจ้งเป็นเวลาเริ่มต้น
15. เงื่อนไขอื่น ๆ
- 15.1 ในวันสิ้นสุดสัญญาหากยังมีออกซิเจนเหลวเหลือค้างอยู่ในถัง ผู้ขายยินยอมให้โรงพยาบาลใช้ออกซิเจนเหลวจนหมดถังก่อนจึงจะเคลื่อนย้ายถังออกซิเจนไป
- 15.2 เมื่อสิ้นสุดสัญญา และโรงพยาบาลได้ใช้ออกซิเจนเหลวหมดแล้ว โรงพยาบาลจะมีหนังสือและโทรศัพท์แจ้งให้ผู้ขายทราบเพื่อจะได้เคลื่อนย้ายถังกลับคืนไปภายใน 24 ชั่วโมง นับแต่วันที่โรงพยาบาลแจ้งให้ทราบทั้งนี้เพื่อให้ผู้ขายรายใหม่สามารถติดตั้งถังออกซิเจนของตนได้
- 15.3 ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงต้นทุนในการผลิต เช่น มีการลดค่ากระแสไฟฟ้า หรือน้ำมัน คู่สัญญายินยอมปรับลดราคาออกซิเจนเหลวให้เป็นไปตามราคาค้นทุนของวัตถุดิบที่ลดลง
16. เงื่อนไขเฉพาะ
- 16.1 บริษัทผู้ขายซึ่งผู้ประกวดราคาได้ จะต้องจัดหาและติดตั้ง ถังออกซิเจนเหลว จำนวน 3 ถัง โดยที่มีขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 75,000 ลิตร
- 16.2 ผู้เสนอราคาได้ จะต้องจัดหาและติดตั้ง ชุดควบคุมความดันแบบ อัตโนมัต ( Duplex-Automatic ),

  
 .....  
 (นายสทธีร์ ชชาติพรหม)  
 ประธานกรรมการ

  
 .....  
 (นางธิดารัตน์ อริยานชิตกุล)  
 กรรมการ

  
 .....  
 (นางสาววันทนากานต์ วงศ์วิกรม)  
 กรรมการ

ปรับปรุงระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองให้เป็นระบบอัตโนมัติให้ได้ตามมาตรฐาน และติดตั้งระบบสัญญาณเตือนของแก๊ส ( Gas Alarm System ) ทั้งหมดจำนวน 6 ชุด ตามตำแหน่งที่โรงพยาบาลกำหนด ซึ่งระบบดังกล่าวต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

#### 16.2.1 ชุดควบคุมความดันของระบบจ่ายแก๊สหลัก ( Pressure Control Unit )

- ชุดควบคุมความดันของระบบจ่ายแก๊สหลัก ( Pressure Control Unit ) เป็นระบบอัตโนมัติซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมความดัน 2 ชุด ต่อขนานกัน แต่มีการปรับค่าความดันทางด้านจ่ายออก ( Outlet ) ที่แตกต่างกัน โดยที่อุปกรณ์ควบคุมความดันชุดที่ 1 ปรับความดันไว้ที่ 4.2 บาร์ ส่วนอุปกรณ์ควบคุมความดันชุดที่ 2 ปรับความดันไว้ที่ 3.7 บาร์ และชุดควบคุมความดันของระบบจ่ายแก๊สหลักมีอัตราการไหลของแก๊ส ( Flow Rate ) ที่สามารถจ่ายได้ 100 ลบ.ม. ต่อชั่วโมง ซึ่งระบบดังกล่าวสามารถจ่ายแก๊สได้ทั่วทั้งตัวอาคาร
- วาล์วและอุปกรณ์ประกอบชุดควบคุมความดัน ต้องมีใบรับรองการใช้งานกับออกซิเจนทางการแพทย์ ( Clean for oxygen service ) และมีใบรับรองการผ่าน Leak Test จากผู้ผลิต
- อุปกรณ์ควบคุมความดัน ( Regulator ) ประกอบด้วย Brass bonnet, Nylon 66 seat disc, ไดอะแฟรมที่เคลือบด้วย Teflon ( Teflon coated diaphragm ), ฟิเตอร์ทำด้วยทองเหลือง ขนาด 20 ไมครอน, ข้อต่อมาตรฐาน BSPF และต้องรับรองสำหรับการใช้งานกับออกซิเจน
- ท่อทองแดงต้องได้มาตรฐาน ASTM B-819 หรือเทียบเท่า ซึ่งแสดงถึงการได้ทำความสะอาดเพื่อใช้งานกับออกซิเจนทางการแพทย์

#### 16.2.2 ระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองแบบอัตโนมัติ ( Automatic Back up System )

ระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองแบบอัตโนมัติ ( Automatic Back up System ) ประกอบอยู่ในตู้ควบคุม สามารถต่อเชื่อมเข้ากับชุดควบคุมการจ่ายออกซิเจนเหลว ( Liquid Oxygen ) ได้ทันที รองรับท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน ได้ 2 ด้านละ 10 ท่อ เป็นอย่างน้อย สามารถจ่ายแก๊สออกซิเจนได้ทันทีหากความดัน Liquid Oxygen ต่ำกว่าปกติ โดยที่อุปกรณ์ควบคุมความดัน ( Regulator ) ของระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองชุดที่ 1 ปรับความดันไว้ที่ 8.5 บาร์ ส่วนอุปกรณ์ควบคุมความดัน ( Regulator ) ของระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองชุดที่ 2 ปรับความดันไว้ที่ 8.0 บาร์ และสามารถสลับการใช้งานจากข้างหนึ่งไปอีกข้างหนึ่งโดยอัตโนมัติ เมื่อกลุ่มท่อแก๊สที่ใช้หมด แต่ละด้านมีท่อหางหมู ( Pigtail ), ลิ้นทางเดียว ( Check valve ), หัวจ่ายแก๊สความดันสูง ( Header ), วาล์วปิด/เปิดแต่ละด้าน, ลิ้นระบายความดัน ( Pressure Relief valve ) ชุดควบคุมการจ่ายแก๊สผลิตตามมาตรฐาน NFPA99, CGA

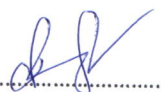
ในส่วนของคุณเชื่อมต่อไปของระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองจะต้องต่อกับทางด้านความดันสูงของระบบจ่ายแก๊สหลัก ซึ่งจะทำให้ระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองมีอัตราการไหลที่สามารถจ่ายแก๊สได้ครอบคลุมทั่วทั้งตัวอาคาร และมีการเชื่อมต่อกับระบบสัญญาณเตือนเพื่อแจ้งให้ทราบถึงสถานะ ( Status ) การทำงานของระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรอง และมีระบบสัญญาณเตือนเพื่อแจ้งให้เปลี่ยนท่อบรรจุแก๊สออกซิเจนในชุดจ่ายแก๊สด้วย โดยปรับตั้งแรงดันเตือนไว้ที่ 6.8 บาร์

ชุดควบคุมการจ่ายแก๊สออกซิเจนประกอบด้วย

#### 1. ตู้ควบคุม

ประกอบด้วย

- อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน ( Pressure Regulator ) ทำหน้าที่ลดความดันจากกลุ่มท่อแก๊สสูง สามารถจ่ายแก๊สออกซิเจนได้ไม่น้อยกว่า 100 m3/hr จำนวน 2 ชุด



(นายสทธีร์ ชชาติพรหม)

ประธานกรรมการ



(นางธิดารัตน์ อริยานชิตกุล)

กรรมการ



(นางสาววันพาทัน วังศ์วิกรม)

กรรมการ



- มี Relief Valve ทุกๆชั้นที่ลดความดันอย่างน้อย 1 ชุด
- วงจรควบคุมภายในตู้ สามารถเชื่อมต่อ ไปยังสัญญาณเตือนหลัก เพื่อแสดงให้ทราบว่ามีกำลังใช้งานกลุ่มท่อด้านใด และด้านใดเกิดสหมด
- มีเกจแสดงความดันกลุ่มท่อแต่ละข้าง เกจแสดงความดันที่จ่ายออกจากตู้ควบคุม
- มีชุดโซ่คล้องท่อบรรจุครบตามจำนวนท่อบรรจุแก๊ส
- ท่อบรรจุแก๊สทางโรงพยาบาลเป็นผู้จัดหา
- การประกันการใช้งานของชุดออกซิเจนสำรองไม่ต่ำกว่า 1 ปี

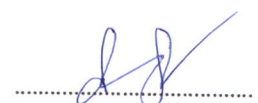
## 2. Header Pigtail

ที่ Header มี check valve เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของแก๊สชุดต่อเป็นไปตามมาตรฐาน CGA

### 16.2.3 ระบบสัญญาณเตือนหลัก (Master Alarm System)

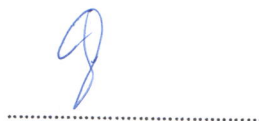
เป็นระบบตรวจสอบความผิดปกติของแหล่งจ่ายออกซิเจนทางการแพทย์ ง่ายต่อการซ่อมบำรุง สัญญาณเตือนประกอบด้วย

1. ส่วน Power Supply ติดตั้งภายในกล่องเหล็กกันสนิม มีสวิตช์สำหรับเปิด-ปิด พร้อมฟิวส์ หม้อแปลงไฟฟ้า และแบตเตอรี่สำรองที่สามารถจ่ายไฟเลี้ยงได้อย่างน้อย 5 ชั่วโมง ในกรณีไฟฟ้าดับ
  2. สามารถส่งสัญญาณเสียงสำหรับเตือนเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น ความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 80 dBA ในระยะทาง 1 เมตร พร้อมสวิตช์สำหรับปิดเสียง , สวิตช์ทดสอบการทำงาน
  3. การทำงานของวงจรต้องสามารถตรวจสอบและแสดงให้ทราบในกรณีสายสัญญาณขาด
  4. ส่วนแสดงผล จะแสดงสัญญาณแสง Light Emission Diode ( LED ) แสงสีเขียวแสดงระบบทำงานปกติ แสงสีเหลืองแสดงระบบกำลังทำงานผิดปกติ แสงสีแดงแสดงความผิดปกติที่ต้องรีบแก้ไข แสงสีแดงแสดงเมื่อสายสัญญาณขาด มีปุ่ม “Test” เพื่อทดสอบการทำงานของสัญญาณทั้งหมด
- การติดตั้งชุดสัญญาณเตือนแบบแสงและเสียง โดยการทำงานของชุดสัญญาณจะทำการตรวจติดตามสถานะการทำงานของระบบออกซิเจนตลอดเวลาโดยต้องแจ้งสัญญาณอย่างน้อย 4 ลักษณะดังนี้
    - สัญญาณเตือนที่ 1 เตือน “ ORDER LIQUID” เมื่อสัญญาณเตือนปรากฏแสงและเสียงขึ้นที่ชุดสัญญาณเตือน แสดงว่าชุดปริมาณออกซิเจนเหลวที่เหลือ 30 – 40 % ของปริมาณแก๊สเหลวที่ระดับ เต็มถึงให้ดำเนินการสั่งออกซิเจนเหลวทันที
    - สัญญาณเตือนที่ 2 เตือน “ TANK LOW PRESSURE” เมื่อสัญญาณเตือนปรากฏแสงและเสียงดังขึ้นที่ชุดสัญญาณ แสดงว่าความดันในระบบท่อจ่ายแก๊สจากถังออกซิเจนเหลวถึงชุด ลดความดันลดลงต่ำกว่า 130 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (จากแรงดันปกติ 150 ปอนด์ต่อ ตารางนิ้ว)
    - สัญญาณเตือนที่ 3 เตือน “ LINE LOW PRESSURE” เมื่อสัญญาณเตือนแสงและเสียงดังขึ้นแสดงว่าความดันในระบบท่อจ่ายแก๊สที่ออกจากชุดลดความดันเพื่อใช้งานลดลงกว่า 48 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (ความดันปกติ 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)




(นายสหัสสิทธิ์ ชาติพิรหม)

ประธานกรรมการ



(นางธิดารัตน์ อริยานุชิตกุล)

กรรมการ



(นางสาววันทนาคันต์ วงศ์วิกรม)

กรรมการ

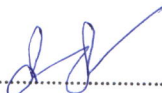
- สัญญาณเตือนที่ 4 เดือน “ LINE HIGH PRESSURE” เมื่อสัญญาณเตือนแสงและเสียงดังขึ้นแสดงว่าความดันในระบบท่อจ่ายแก๊สที่ออกจากชุดความดันเพื่อใช้งานสูงกว่า 72 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (ความดันปกติ 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)


- เมื่อมีความผิดปกติ สัญญาณไฟจะแสดงพร้อมสัญญาณเสียง และสามารถปิดสัญญาณเสียงได้โดยสัญญาณไฟยังคงอยู่จนกว่าจะมีการแก้ไขระบบให้เข้าสู่สภาวะปกติ สัญญาณไฟจึงจะดับ กรณีไม่มีการแก้ไขให้เข้าสู่สภาวะปกติ สัญญาณเสียงจะต้องเตือนซ้ำเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ
- เมื่อมีความผิดปกติ สภาวะที่ 2 เกิดขึ้น ในขณะที่สภาวะที่ 1 ยังไม่ถูกแก้ไข สัญญาณไฟแจ้งสภาวะผิดปกติจึงสภาวะที่ 2 จะแสดงพร้อมสัญญาณเสียง


นอกจากนี้ต้องสามารถเชื่อม โยงสัญญาณกับ Oxygen Back Up เพื่อแสดงว่าด้านใดกำลังใช้งาน ด้านใดแก๊สหมด

ทั้งนี้บริษัทผู้ขายจะต้องดำเนินการ ติดตั้งชุดควบคุมความดันระบบจ่ายแก๊สหลัก ( Pressure Control Unit ) ปรับปรุงระบบจ่ายแก๊สออกซิเจนสำรองให้เป็นระบบอัตโนมัติ ให้ได้ตามมาตรฐาน และติดตั้งระบบสัญญาณเตือนของแก๊ส ( Gas Alarm System ) ตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด ให้แล้วเสร็จภายในเวลา 45 วัน นับจากวันทำสัญญา และต้องมาทำการตรวจสอบระบบให้ทำงานถูกต้องตามมาตรฐาน

16.3 ผู้ขายต้องเดินท่อและติดตั้งถังออกซิเจนเหลวถึงที่ 3 ขนาดไม่ต่ำกว่า 5,500 ลิตร เพื่อจ่ายออกซิเจนเหลวไปยังอาคารผู้ป่วยใน 596 เตียง

  
.....  
(นายสหัสดี ชาดีพรหม)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นางธิดารัตน์ อริยานุชิตกุล)  
กรรมการ

  
.....  
(นางสาววันทนandt วงศ์วิกรม)  
กรรมการ