

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะออกซิเจนเหลวทางการแพทย์

### ๑. คุณสมบัติทั่วไป

๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีกำลังการผลิตแก๊สออกซิเจนเหลวโดยรวมไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายออกซิเจนเหลวจากโรงงานผู้ผลิตที่มีคุณสมบัติข้างต้น

๑.๒ ผู้เสนอราคา หรือโรงงานผู้ผลิตที่แต่งตั้งผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายออกซิเจนเหลว ต้องมีการประกันวินาศภัยเกี่ยวกับถังบรรจุก๊าซออกซิเจนเหลว รวมทั้งประกันความเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการระเบิด

๑.๒.๑ สัญญาประกันภัยจะต้องมีอายุครอบคลุมตลอดสัญญาการซื้อขาย

๑.๒.๒ สัญญาประกันภัยจะต้องคุ้มครองความเสียหายต่อบุคคล และทรัพย์สินของบุคคลภายนอกครอบคลุมถึงแก๊ส วงเงินไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ล้านบาทต่อเหตุการณ์

๑.๓ ผู้จำหน่ายออกซิเจนเหลว มีรถขนส่งออกซิเจนเหลวขนาดไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ลิตร และจำนวนรถไม่ต่ำกว่า ๒ คัน โดยมีชื่อของผู้จำหน่ายเป็นเจ้าของรถ

๑.๔ ผู้เสนอราคาออกซิเจนเหลว ที่ชนะการเสนอราคา จะต้องติดตั้งท่อแก๊สออกซิเจนจากถังออกซิเจนเหลวไปยังห้องแอมบิวเลชันของโรงพยาบาล เพื่อเชื่อมต่อระบบท่อจ่ายแก๊สภายในของโรงพยาบาลทุกอาคารสำหรับใช้งานกับผู้ป่วย พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุมแรงดัน ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานของระบบก๊าซทางการแพทย์ ภายใน ๒๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา และให้ทางโรงพยาบาลยืมใช้ ตลอดอายุสัญญา และในระหว่างการติดตั้งผู้เสนอราคาได้ จะต้องจัดหาออกซิเจนทางการแพทย์สำรองให้กับโรงพยาบาลใช้งานอย่างเพียงพอต่อความต้องการโดยไม่ให้กระทบต่อการให้บริการผู้ป่วย ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในส่วนของการจัดหาเป็นของผู้ขายทั้งสิ้น

๑.๕ ผู้เสนอราคาต้องให้ความมั่นใจกับโรงพยาบาลว่า จะมีออกซิเจนเหลวจากโรงงานผลิตออกซิเจนจัดส่งให้อย่างต่อเนื่องและเพียงพอ ผู้เสนอราคา ผู้ผลิตออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ หรือโรงงานผู้ผลิตออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ จะต้องมีการผลิตออกซิเจน ไม่น้อยกว่า ๓ โรงงานสถานที่ต่างกันมีกำลังการผลิตออกซิเจนเหลวโดยรวมแล้วไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ทั้งนี้หากโรงงานใดโรงงานหนึ่งไม่สามารถผลิตและจัดส่งออกซิเจนเหลวได้ด้วยสาเหตุใดก็ตาม โรงงานที่เหลือจะยังสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย โดยต้องแนบหลักฐานใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานของทั้ง ๓ แห่ง ประกอบเอกสารประกวดราคาในวันยื่นซองโรงงานผลิตออกซิเจนเหลวจะต้องได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ Version ๒๐๐๐ หรือ Version ที่ใหม่กว่า หรือ ISO ๑๔๐๐๑ ทั้งนี้เพื่อความมั่นใจของโรงพยาบาลว่าจะสามารถตรวจสอบความถูกต้องของการผลิตและการให้บริการได้ตลอดเวลา โดยแนบหลักฐานสำเนาใบรับรองดังกล่าวประกอบเอกสารประกวดราคาในวันยื่นซอง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นางลาวัลย์ เขยชม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายโกศล ชั่งเหลือ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายประเสริฐ รักชาติ)

## ๒. ออกซิเจนเหลวมีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑ ได้มาตรฐานสำหรับใช้ในการแพทย์ ตาม มอก. ที่ ๕๔๐-๒๕๖๔

๒.๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทยที่ได้รับเครื่องหมายมาตรฐาน พร้อมหลักฐานการตรวจสอบออกซิเจนเหลวจากกระทรวงอุตสาหกรรม

๒.๓ การวัดปริมาณของออกซิเจนเหลว ทางโรงพยาบาลสามารถคำนวณตามวิชาเทอร์โมไดนามิก โดยให้ออกซิเจนเหลวกลายเป็นแก๊สออกซิเจน (Gaseous Oxygen) ภายใต้ภาวะอุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส และความดัน ๑ บรรยากาศ ซึ่งในการนี้ออกซิเจนเหลวปริมาณ ๑ ลิตร จะสามารถกลายเป็นแก๊สออกซิเจนได้เท่ากับ ๐.๘๗๗ ลูกบาศก์เมตร ในทางปฏิบัติบริษัทฯ ผู้จำหน่ายจะต้องติดตั้งมาตรวัดออกซิเจนเหลว โดยมาตรวัดแสดงค่าความแตกต่างของความดัน (Differential Pressure) ระหว่างแก๊สออกซิเจนตอนบน(Top Pressure) กับออกซิเจนเหลวกันถึง (Bottom Pressure) ซึ่งค่าจากมาตรวัดบอกระดับออกซิเจนเหลวสามารถคำนวณออกมาเป็นจำนวนหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรได้และทางโรงพยาบาลจะใช้มาตรฐานนี้ เพื่อวัดปริมาณออกซิเจนเหลวในการซื้อทุกครั้งตลอดอายุสัญญา

## ๓. ถึงบรรจุออกซิเจนเหลวมีคุณสมบัติดังนี้

๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งถังบรรจุออกซิเจนเหลวที่มีความจุไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ลิตร ให้โรงพยาบาล จนสามารถใช้งานได้ดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ภายใน ๒๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ทำสัญญาจะซื้อจะขาย

๓.๒ ถังบรรจุออกซิเจนเหลวผลิตโดยโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASME หรือเทียบเท่า ต้องเป็นถึงชนิดพิเศษมีรายละเอียดเฉพาะและคุณลักษณะเฉพาะเพื่อใช้สำหรับบรรจุของเหลวที่มีอุณหภูมิที่สูงสุดเดือดต่ำมาก (Cryogenic Vessel) ชนิดผนัง ๒ ชั้น ชั้นนอกเป็นเหล็กกล้า (Carbon Steel) ชั้นในเป็นเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (Stainless steel) ระหว่างชั้นทั้งสองต้องเป็นสุญญากาศด้วยฉนวนอย่างดีไม่มีรอยรั่ว

๓.๓ ตัวถังต้องมีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานติดตั้งมาพร้อมกับถังการควบคุมการทำงานใช้ระบบอัตโนมัติ ประกอบด้วยระบบควบคุมความดันภายใน อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน ระบบเพิ่มหรือลดความดัน ทำให้ออกซิเจนเหลวเปลี่ยนเป็นแก๊ส ระบบต่างๆ ของถังและท่อส่งแก๊สจากถังจะต้องมีระบบป้องกันอย่างสมบูรณ์แบบ

๓.๔ การปรับแต่งความดันของแก๊สออกซิเจนที่ออกจากถังบรรจุออกซิเจนเหลวสามารถปรับได้ถึง ๒๐๐ Psig ทำให้ออกซิเจนเหลวกลายเป็นแก๊สที่ Vaporizer ชนิดที่ทำงานโดยอาศัยอุณหภูมิบรรยากาศรอบๆ (Ambient Temperature) ในการเปลี่ยนออกซิเจนเหลวให้กลายเป็นแก๊สได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ในระบบป้องกันภัยสำหรับภายในถังมี Pressure Relief Valve ซึ่งเปิดได้ที่ความดัน ๒๕๐ Psig และ Bursting Disc จะแตกออกได้ที่ความดัน ๓๑๒.๕๐ Psig วัดที่อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส นอกจากอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวแล้วจะต้องมี Valve ปิด-เปิด ควบคุมการทำงานของออกซิเจนเหลว

๓.๕ ถังบรรจุออกซิเจนดังกล่าวข้างต้นจะต้องมีมาตรวัดความดัน (Pressure Gauge) และมาตรวัดปริมาณหรือระดับออกซิเจนเหลวภายในถัง (Level Gauge)

๓.๖ ทางโรงพยาบาลมีหน้าที่ดูแลถังบรรจุออกซิเจนเหลว อุปกรณ์และท่อสำรองเฉพาะในด้านความปลอดภัยมิให้ได้รับความเสียหาย หรือสูญหาย ทั้งนี้ไม่รวมสาเหตุที่เกิดจากไฟไหม้ ภัยธรรมชาติ และการเสียหาย ซึ่งเกิดจากการละเลยและความบกพร่องของผู้จำหน่าย

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(นางลาวัลย์ เชยชม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายโกศล ชั่งเหลื่อ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายประเสริฐ รักชาติ)

๓.๗ ในกรณีที่ถังบรรจุออกซิเจนเหลวเกิดชำรุดเสียหาย เนื่องจากการใช้งานตามปกติ บริษัทฯ จะรับผิดชอบซ่อมบำรุงและรักษาให้ใช้งานได้ดีตลอดเวลาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใดทั้งสิ้น

๓.๘ ผู้สอบราคาได้ จะต้องให้บริการฉุกเฉินตลอด ๒๔ ชั่วโมง เพื่อดำเนินการแก้ไขข้อขัดข้อง หรือความเสียหายของระบบใช้งานของออกซิเจนโดยด่วน เมื่อได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล ทั้งนี้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๔๘ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ที่ได้รับแจ้ง

๓.๙ ผู้ขายสามารถจัดส่งออกซิเจนเหลวให้แก่โรงพยาบาลภายในเวลาไม่เกิน ๕ วัน หรือในกรณีเร่งด่วนสามารถจัดส่งได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ที่ได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล

#### ๔. การตรวจซ่อมบำรุงรักษาถังบรรจุออกซิเจนเหลว

ผู้เสนอราคา มีบริการบำรุงรักษาถังบรรจุออกซิเจนเหลว และอุปกรณ์ตลอดอายุสัญญาและจะต้องตรวจสอบสภาพทุกๆ ๖ เดือนดังรายการต่อไปนี้

๔.๑ ทดสอบการรั่ว Pipeline ถังบรรจุออกซิเจนเหลวและวาล์วทั้งหมดของถังบรรจุออกซิเจนเหลว

๔.๒ ตรวจสอบสภาพของถังบรรจุออกซิเจนเหลวและบริเวณที่ตั้ง

๔.๓ ตรวจสอบสภาพการทำงานของวาล์วนิรภัย (Pressure Relief Valve) ทั้งหมดให้เปิดออกได้ เมื่อความดันสูงตามกำหนด ถ้าบกพร่องต้องเปลี่ยนตัวใหม่ให้

๔.๔ ทดสอบความเที่ยงตรงของมาตรวัดระดับของเหลวภายในถัง (Content indicator)

๔.๕ ทดสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ความดันภายในถัง (Pressure Gauge)

๔.๖ การตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์วัดระบบสุญญากาศ

๔.๗ ตรวจสอบ Valve และอุปกรณ์ต่างๆ

#### ๕. เงื่อนไขอื่นๆ

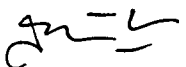
๕.๑ ผู้สอบราคาได้ จะต้องให้ถังบรรจุออกซิเจนเหลว ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ลิตร และอุปกรณ์ชุดระเหยแก๊ส (Vaporizer) พร้อมชุดควบคุมความดันในการจ่ายแก๊สออกซิเจนก่อนเข้าระบบจ่ายของโรงพยาบาล ตลอดอายุสัญญา

๕.๒ ผู้สอบราคาได้จะต้อง ออกแบบและสร้างฐานคอนกรีตขนาดไม่น้อยกว่า ๔.๕ x ๔.๕ เมตร เพื่อรองรับน้ำหนักถังออกซิเจนเหลว โดยมีวิศวกรโยธารับรองแบบก่อนก่อสร้าง

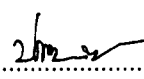
๕.๓ ผู้สอบราคาได้เป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย การสร้างฐานคอนกรีต และรั้วตาข่ายทั้งหมด

๕.๔ กรณีผู้เสนอราคาได้เป็นผู้ขายรายเดิม สามารถใช้ฐานรากเดิมที่ตั้งดั้งเดิมและระบบไปป์ไลน์เดิมได้ โดยไม่ต้องแนบเอกสารติดตั้งเพิ่ม

๕.๕ เมื่อสิ้นสุดสัญญา ผู้สอบราคาได้ยินยอมให้โรงพยาบาลยืมใช้ถังบรรจุออกซิเจนเหลวอุปกรณ์ส่วนควบและระบบการจ่ายแก๊สออกซิเจนจนกว่าโรงพยาบาลจะใช้ออกซิเจนเหลวของผู้จำหน่ายรายใหม่ได้ โดยโรงพยาบาลจะมีหนังสือและโทรศัพท์แจ้งให้ทราบเพื่อเคลื่อนย้ายถัง ซึ่งทางผู้สอบราคาได้จะต้องดำเนินการเคลื่อนย้ายถัง ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่โรงพยาบาลแจ้งให้ทราบ

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ  
(นางลาลีย์ เชยชม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายโกศล ชั่งเหลื่อ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายประเสริฐ รักษ์ชาติ)