

คุณลักษณะเฉพาะวัสดุการแพทย์  
กําชทางการแพทย์ ออกซิเจนเหลว  
โรงพยาบาลจอมทอง อําเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

๑. ความต้องการ

ออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ เพื่อใช้ในกิจกรรมของโรงพยาบาลจอมทอง ทั้งหมดเป็นจำนวน  
ทั้งสิ้นประมาณ ๖๔,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร โดยผู้เสนอราคายังเสนอราคาก็ต้องหันว่าลูกบาศก์เมตร และราคา  
รวมการจัดส่งต้องจัดส่งเป็นคราวๆ จนกว่าจะครบกำหนดสัญญา

ออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ ที่จัดส่งให้โรงพยาบาลจอมทอง ต้องเป็นชนิดที่มีความบริสุทธิ์  
สูง และใช้สำหรับทางการแพทย์เท่านั้น โดยต้องมีคุณลักษณะตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
สำหรับออกซิเจนที่ใช้ในทางการแพทย์ตาม ม.อ.ก. ที่ ๕๕๐/ ๒๕๕๕ โดยผู้เสนอราคายังต้องแสดงหลักฐาน  
รายงานผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ที่ใช้ทางการแพทย์ที่ผู้เสนอราคายังได้รับจากกระทรวงอุตสาหกรรม

๒. การวัดปริมาตรของออกซิเจนเหลวทางการแพทย์

โรงพยาบาลจอมทอง จะคำนวณตามหลักวิชา Thermodynamics ซึ่งมีหน่วยเป็นลูกบาศก์  
เมตรโดยให้ออกซิเจนเหลวถูกสภาพเป็นกําชออกซิเจน (Gaseous Oxygen) ภายใต้ภาวะอุณหภูมิที่ ๒๗  
องศาเซลเซียส ที่ความดัน ๑ Bar จะทำให้ออกซิเจนเหลวปริมาตร ๑ ลิตร ถูกสภาพเป็นกําชออกซิเจนได้เท่ากับ  
๐.๘๗๗ ลูกบาศก์เมตร โดยทางโรงพยาบาลใช้มาตรฐานนี้เพื่อเป็นการวัดปริมาตรออกซิเจนในการซื้อทุกรั้ง

๓. ผู้เสนอราคা

ต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงาน  
ผู้ผลิตออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ที่ได้มาตรฐาน ม.อ.ก. ๕๕๐/ ๒๕๕๕ จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม  
แห่งประเทศไทย โดยจะต้องนำหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาแสดงในวันยื่นของด้วย

๔. รายละเอียดเกี่ยวกับภาระบรรจุออกซิเจนเหลวมีดังนี้

๔.๑ ถังบรรจุต้องเป็นถังที่อยู่ในสภาพดี สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ  
ตลอดระยะเวลาที่ติดตั้ง โดยผู้เสนอราคายังนำหลักฐานการตรวจสอบ และบำรุงรักษาประจำปีมาแสดง

๔.๒ ผู้เสนอราคายังต้องให้ยืนยันว่ามีความพร้อมติดตั้งถังบรรจุออกซิเจน มีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐  
ลิตร โดยเป็นถังชนิดพิเศษ มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะเพื่อใช้สำหรับบรรจุของเหลวที่มีอุณหภูมิจุด  
เดือดต่ำมาก (Cryogenic Vessel) ชนิดผนังสองชั้น ชั้นนอกเป็นเหล็กกล้า (Carbon Steel) ชั้นในเป็น  
เหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (Stainless Steel) ระหว่างชั้นทั้งสองต้องเป็นสุญญากาศ บด้วยอุณหภูมิอย่างต่ำไม่ร้อยร้าว  
ตัวถังต้องมีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานที่ติดตั้งมาพร้อมกับตัวถัง การควบคุมการทำงานเป็นระบบอัตโนมัติ  
ประกอบด้วยหน่วยควบคุมความดันภายใน อุปกรณ์ป้องกันแรงดันส่วนเกินชนิด ๒ ระบบโดยมีอย่างน้อย ๒ ชุด  
หน่วยเพิ่มหรือลดความดัน หน่วยทำให้ออกซิเจนเหลวเปลี่ยนสภาพเป็นแก๊สทั้งนี้หน่วยต่าง ๆ ของถังและท่อส่ง  
แก๊สจากถังจะต้องมีระบบป้องกันอย่างสมบูรณ์แบบ

| จำนวน ๔ แผ่น                  | แผ่นที่ ๑             |
|-------------------------------|-----------------------|
| คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ | วันที่ ๙ สิงหาคม ๒๕๖๕ |
| ๑. นางสาวกรรณิการ์ วงศ์มีบุญ  | ลงชื่อ.....           |
| ๒. นางสาวชนยาณิษฐ์ โนรีปิก    | ลงชื่อ.....           |
| ๓. นางกรภาร์ บุญศรี           | ลงชื่อ.....           |

๔.๓ การปรับแต่งความดันของแก๊สออกซิเจนที่ออกจากถังบรรจุออกซิเจนเหลว สามารถปรับได้ถึง ๒๐๐ psi โดยมีระบบป้องกันความปลอดภัยภายในถังประกอบด้วย pressure Relief valve ซึ่งสามารถเปิด-ปิดเองแบบอัตโนมัติได้ที่ความดันไม่น่าจะมากกว่า ๒๕๐ psi และ Burst Disc จะแตกออกได้ที่ความดันไม่น่าเกิน ๓๕๐ psi วัดที่อุณหภูมิ ๒๗ องศาเซลเซียส อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวจะต้องมี Valve เปิด-ปิดอยู่ที่นี่สามารถควบคุมการทำงานของระบบออกซิเจนเหลวได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

๔.๔ มีมาตรการความดัน (Pressure Gauge) พร้อมอุปกรณ์ควบคุมที่ทำงานแบบอัตโนมัติ และตั้งค่าความดันของระบบไว้ไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยสามารถปรับแต่งค่าความดันได้

๔.๕ มีมาตรการระดับออกซิเจนเหลวภายในถัง (Level Gauge) โดยสามารถปรับแต่งมาตรการระดับออกซิเจนเหลวและต่อเข้ากับระบบสัญญาณเตือนเพื่อแจ้งระดับออกซิเจนเหลวภายในถังที่จะต้องทำการเติม มาตรการระดับนี้จะวัดความสูงของปริมาตรออกซิเจนที่มีอยู่ภายในถังโดยอาศัยความแตกต่างของความดัน (Differential Pressure) ระหว่างแก๊สออกซิเจนตอนบน (Top Pressure) โดยที่มาตรการจะบอกระดับออกซิเจนเหลวเป็นความสูงของถังบรรจุ มีหน่วยเป็นนิ้วน้ำ

๔.๖ ถังเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่เชื่อถือได้และต้องเป็นถังอิฐในสภาพดี ผ่านการทดสอบความปลอดภัยแล้วตามมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป หรือเทียบเท่า

๔.๗ ติดตั้งเปลี่ยนออกซิเจนเหลว ให้เป็นแก๊ส (Vaporizer, VAP) เป็นชนิดที่ใช้ความร้อนจากบรรยากาศมาช่วย โดยมีอัตราการทำหายใจไม่น่าจะมากกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

๔.๘ ติดตั้งหัวจ่ายแก๊สจากถังบรรจุออกซิเจนเหลวไปยังห้องจ่ายแก๊ส (Manifold) ของโรงพยาบาล โดยแรงดันแก๊สที่ออกจากถังบรรจุจะถูกควบคุม โดยชุดปรับลดแรงดันของระบบจ่ายแก๊สหลัก ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมแรงดันชุดที่ ๒ ปรับความดันไม่น่าจะมากกว่า ๓.๗ บาร์ โดยอุปกรณ์ควบคุมแรงดันแต่ละชุดมีอัตราการไหลไม่น่าจะมากกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งชุดควบคุมแรงดันนี้จะปรับลดแรงดันจาก ๑๕๐ ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ไม่เหลือ ๔๕-๖๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยอุปกรณ์ปรับลดแรงดันทั้ง ๒ ชุดจะทำงานอัตโนมัติ สอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์แบบ

๔.๙ ติดตั้งหัวจ่ายแก๊สเพื่อเชื่อมต่อระบบหัวจ่ายแก๊สระหว่างอาคารต่าง ๆ ที่มีการใช้แก๊สออกซิเจน ทั้งหมดภายในโรงพยาบาลและอาคารใหม่ในอนาคต

๔.๑๐ ติดตั้งระบบจ่ายแก๊สสำรองอัตโนมัตินาด ๒,๐๐๐ PSI (ห่อบรรจุแก๊สแรงดันสูง) บริเวณตึกผู้ป่วยใน ๑๒๐ เตียง (อาคารชัชวาล) จำนวน ๒๐ ห้อง ตึกผู้ป่วยใน ๑๒๐ เตียง (อาคารสิริกุน尼) จำนวน ๒๐ ห้อง และ อาคารเฉลิมพระเกียรติฯ ๑๒ ห้อง ให้กับทางโรงพยาบาล

#### ๕. การบริการฉุกเฉินและซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)

๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีบริการฉุกเฉินตลอด ๒๔ ชั่วโมง เพื่อให้บริการทางด้าน

๕.๑.๑ ความต้องการออกซิเจนเหลว หรือแก๊สออกซิเจน ในกรณีฉุกเฉิน

๕.๑.๒ ความต้องการในบริการซ่อมฉุกเฉิน

โดยต้องแนบทลักษณ์การให้บริการนี้ ประกอบกับเอกสารเสนอราคาในวันยื่นข้อเสนอ

| จำนวน ๔ แผ่น                  | แผ่นที่ ๒              |
|-------------------------------|------------------------|
| คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ | วันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๕ |
| ๑.นางสาวกรรณิการ์ วงศ์มีบุญ   | ลงชื่อ.....            |
| ๒.นางสาวชญาณิษฐ์ ໂປรีปิก      | ลงชื่อ.....            |
| ๓.นางกรภาร์ บุญศรี            | ลงชื่อ.....            |

๕.๒ ในการนี้ที่ถังบรรจุออกซิเจนเหลวเกิดชำรุดเสียหาย เนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคา จะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมและบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยตามปกติโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่ อย่างใดทั้งสิ้น

๕.๓ สำหรับออกซิเจนเหลวที่สูญหายไปในระหว่างการขัดข้องหรือเสียหายดังกล่าว ผู้เสนอราคา จะต้องชดใช้ให้โดยไม่คิดมูลค่า และหากจำเป็นต้องใช้แก๊สออกซิเจนจากแม่น้ำฟล์ดของโรงพยาบาลใน ระหว่างการดำเนินการแก้ไขดังกล่าว ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาหรือซื้อเชยแก๊สออกซิเจนให้แก่ โรงพยาบาล ในราคាដื่งลูกบากศัมตรห์เท่ากันกับราคากล่องออกซิเจนเหลวจนกว่าการซ่อมแซมถังจะแล้วเสร็จ

๕.๔ การตรวจซ่อมบำรุงรักษาถังออกซิเจนเหลวพร้อมอุปกรณ์ในระบบผู้นำเสนอราคาจะต้อง รับผิดชอบบำรุงรักษาถังบรรจุออกซิเจนเหลวและอุปกรณ์ตลอดอายุสัญญา ตามรายละเอียดดังนี้

๕.๔.๑ ทดสอบการรั่วของ Pipeline และวาล์วทั้งหมดทุก ๖ เดือน

๕.๔.๒ ตรวจสอบสภาพของถังบรรจุออกซิเจนเหลวและบริเวณที่ตั้งทุก ๖ เดือน

๕.๔.๓ ตรวจสอบสภาพการทำงานของวาล์วนิรภัย (Pressure Relief Valve) ทั้งหมดทุก ๖ เดือน

๕.๔.๔ ทดสอบ Content Indicator ให้ความเที่ยงตรงทุก ๖ เดือน

๕.๔.๕ ทดสอบความเที่ยงตรงของ Pressure Gauge ทุก ๖ เดือน

๕.๔.๖ การตรวจสอบสภาพของ Bursting Disc ทุก ๖ เดือน

และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งรายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษาถังออกซิเจนให้กับโรงพยาบาลภายใน ๓๐ วัน หลังจากทำการตรวจสอบ

๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งรายงานการอบรมเพื่อให้ความรู้โดยวิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความ ชำนาญเกี่ยวกับระบบแก๊สทางการแพทย์ที่ใช้ในโรงพยาบาล รวมถึงระบบความปลอดภัยต่าง ๆ ในการใช้แก๊ส ทางการแพทย์

## ๖. การประกันภัย

๖.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความปลอดภัยหรือได้รับการรับรองการประกันความปลอดภัยจาก บริษัทผู้ผลิตออกซิเจนเหลวทางการแพทย์ ของถังออกซิเจนเหลวและส่วนประกอบทั้งหมดที่ติดตั้งใน โรงพยาบาล/เจ้าหน้าที่ของผู้ขาย ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาสัญญาซึ่งขยายออกซิเจนเหลวที่อาจ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อร่างกายและทรัพย์สินของโรงพยาบาล และของผู้เสียหายอื่นไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ล้าน บาท จากผู้ผลิตและให้มีผลบังคับใช้ตลอดระยะเวลาสัญญา

๖.๑.๑ การซัดใช้ค่าเสียหายใน กรณีบาดเจ็บ ทุพพลภาพ และเสียชีวิต

๖.๑.๒ การซัดใช้ค่าเสียหาย กรณีทรัพย์สินของโรงพยาบาลคงทิ้ง

๖.๑.๓ การซัดใช้ค่าเสียหาย กรณีทรัพย์สินของบุคคลภายนอกให้ปฏิบัติตามกรรมธรรม ประกันภัยที่ได้ทำไว้กับบริษัทประกันภัย

๖.๑.๔ ผู้เสนอราคาที่ประมวลราคาได้จะต้องนำสำเนากรรมธรรม์ประกันภัย และสำเนา เอกสารประกอบการทำสัญญาจะซื้อขาย พร้อมรับรองสำเนาดังกล่าวมาแสดง

๖.๑.๕ การประกันความปลอดภัย แยกต่างหากกับการค้ำประกันสัญญา

| จำนวน ๔ แผ่น                  | แผ่นที่ ๓              |
|-------------------------------|------------------------|
| คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ | วันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๔ |
| ๑. นางสาวกรณิการ์ วงศ์มีบุญ   | ลงชื่อ.....            |
| ๒. นางสาวชญาณิษฐ์ ໂປີປົກ      | ลงชื่อ.....            |
| ๓. นางกรภัทร์ บุญศรี          | ลงชื่อ.....            |

๖.๒ ผู้ขายต้องมีแผนการตรวจสอบอุปกรณ์และซ่อมบำรุง และมีการปฏิบัติตามแผนอย่างเคร่งครัด โดยให้แนบตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบในวันเสนอราคา

๖.๓ ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมให้บุคลากรของโรงพยาบาลในเรื่องมาตรฐานการใช้ออกซิเจนและความปลอดภัย

#### ๗. ความรับผิดชอบ

๗.๑ ผู้เข้าร่วมประมวลราคาภัยน์ให้คณะกรรมการของโรงพยาบาล ตรวจเยี่ยมสถานที่โรงพยาบาล และความพร้อมในการให้บริการในด้านต่าง ๆ โดยโรงพยาบาลทรงไว้ว่าซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาผู้เข้าเสนอราคาที่มีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนข้อกำหนดในข้างต้น หรือยกเลิกการแข่งขันสัญญา

๗.๒ เมื่อครบสัญญาผู้ขายจะต้องรอให้โรงพยาบาลใช้ออกซิเจนเหลวหมดก่อน และรอให้ผู้ขายรายใหม่ติดตั้งระบบใหม่ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ และสามารถจ่ายออกซิเจนให้กับระบบได้เป็นปกติก่อน จึงจะอนุญาตให้รื้อถอนและเคลื่อนย้ายระบบเดิม เว้นแต่หากเป็นผู้ขายรายเดิมเป็นผู้เสนอราคาได้ สามารถใช้ชุดอุปกรณ์เดิมทั้งหมดได้

๗.๓ ในกรณีถังบรรจุออกซิเจนเหลวชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องรับผิดชอบการซ่อมบำรุงและรักษาให้ใช้งานได้ดีตลอดเวลา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใดทั้งสิ้น

๗.๔ สำหรับออกซิเจนเหลว ที่สูญหายไปในระหว่างการแก้ไขข้อข้องหรือเสียหายดังกล่าว ผู้ขายจะต้องชดเชยให้กับโรงพยาบาลตามจำนวนจริง หรือในระหว่างการซ่อมทำให้จำเป็นที่จะต้องใช้แก๊สออกซิเจนจากแม่น้ำไฟล์ ผู้ขายจะรับผิดชอบชดเชยในส่วนที่เสียไปนั้น

๗.๕ โรงพยาบาลมีหน้าที่ดูแลถังบรรจุออกซิเจนเหลว เฉพาะในด้านความปลอดภัยให้ได้รับความเสียหายหรือสูญหาย หั้นี้ไม่รวมถึงสาเหตุที่เกิดจากไฟไหม้ ภัยธรรมชาติและความเสียหายซึ่งเกิดจากการละเลยและความบกพร่องของผู้ขาย

๗.๖ เมื่อผู้ขายได้เข้ามาปรับปรุงระบบในการส่งออกซิเจนเหลว หรือปรับปรุงระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อหมดสัญญาแล้วผู้ขายไม่สามารถรื้นถอนระบบต่าง ๆ ออกໄไปได้ ให้ถือเสมือนระบบต่าง ๆ ที่ปรับปรุงเป็นทรัพย์สินของโรงพยาบาลโดยปริยาย

| จำนวน ๔ แผ่น                  | แผ่นที่ ๔              |
|-------------------------------|------------------------|
| คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ | วันที่ ๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๔ |
| ๑. นางสาวกรรณิการ์ วงศ์มีบุญ  | ลงชื่อ.....            |
| ๒. นางสาวชฎาณิษฐ์ ໂປີປົກ      | ลงชื่อ.....            |
| ๓. นางกรกัทร์ บุญศรี          | ลงชื่อ.....            |