

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือยาสลบชนิดซับซ้อน 3 แก๊ส พร้อมเครื่องช่วยหายใจและ
เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพอัตโนมัติ วิเคราะห์แก๊สระหว่างดมยาสลบ
ตำบล องครักษ์อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการให้ยาดมสลบในผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่ที่มารับการผ่าตัดทั่วไปและซับซ้อน สามารถ
รองรับเทคนิคการดมยาสลบวิธีใหม่ เช่น Low/Minimal Flow Anesthesia มีเครื่องช่วยหายใจขั้นสูง
ที่สามารถกำหนดปริมาณก๊าซที่เข้าสู่ผู้ป่วยในรูปแบบต่างๆ , ภาควิทยาการติดตามการทำงานและแสดงผลค่าการหายใจต่างๆ
จากจอภาพ

2. คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1. สามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่
- 2.2. ตัวเครื่องประกอบด้วยวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีล้อและที่ห้ามล้อ
- 2.3. ตัวเครื่องมีลิ้นชักสำหรับใส่อุปกรณ์ใช้งานอย่างน้อย 2 ชั้น
- 2.4. ต่อกับระบบจ่ายก๊าซกลางของโรงพยาบาลได้ เป็นชนิด 3 ก๊าซคือ ออกซิเจน, ไนโตรออกไซด์ และอากาศอัด
- 2.5. มีเครื่องช่วยหายใจขั้นสูงที่สามารถเลือกกำหนดค่าการทำงานดังต่อไปนี้
 - 2.5.1. Volume Control Constant Flow Ventilation
 - 2.5.2. Volume Control AutoFlow Ventilation
 - 2.5.3. Pressure Control Ventilation
 - 2.5.4. SIMV-CMV
 - 2.5.5. SIMV-CMV with Pressure support
 - 2.5.6. SIMV-PCV
 - 2.5.7. SIMV-PCV with Pressure support
 - 2.5.8. CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)
 - 2.5.9. Pressure support with Back-up Apnea Ventilation
 - 2.5.10. Manual/Spontaneous
- 2.6. มีจอภาพติดตามการทำงานของเครื่องช่วยหายใจแสดงค่าเป็นตัวเลข เช่น อัตราการหายใจ, เปอร์เซ็นต์ของออกซิเจน/คาร์บอนไดออกไซด์/ไนโตรออกไซด์/ก๊าซดมยาสลบในลมหายใจเข้าและออก และค่าความดัน

- 1 -

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงดุจเดือน สีสงาม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงผกาพรรณ บุปผา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(แพทย์หญิงรัตนาพร อิมอรณ)

- 2.7. มีส่วนแสดงข้อมูลติดตามค่าของก๊าซชนิดต่างๆ ในลมหายใจ โดยเป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน โดยระบบการวัดค่าออกซิเจนใช้ Paramagnetic Technology และวัดค่าปริมาณก๊าซต่างๆ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ด้วยระบบ Infrared Technology ประกอบสำเร็จเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องดมยาสลบ
- 2.8. เครื่องสามารถทำงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานของเครื่องดมยาสลบ เช่น มาตรฐาน ANSI (American National Standard Institute) หรือได้รับเครื่องหมาย CE₀₁₂₃

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1. เครื่องดมยาสลบ

- 3.1.1. ตัวเครื่องประกอบด้วยโครงรถที่มีความแข็งแรง มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวกและมีที่ห้ามล้อแบบบล็อกทุกล้อ
- 3.1.2. มีมาตรวัดบอกแรงดันของออกซิเจน แสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display) อากาศ ออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ จากระบบจ่ายก๊าซกลางของโรงพยาบาลแบบดิจิทัล
- 3.1.3. มีถังสำรองของก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ติดตั้งอยู่ด้านหลังของเครื่องดมยาสลบ และมีมาตรวัดบอกแรงดันหรือแสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display) ของก๊าซถังสำรอง รวมถึงระบบปรับความดัน (Cylinder Pressure Regulator) อยู่ในตัวเครื่องแบบดิจิทัล
- 3.1.4. มีที่แขวนเครื่องทำน้ำยาสลบเหลวอยู่ในระนาบเดียวกัน สามารถติดตั้งได้พร้อมกัน 2 เครื่อง ซึ่งต้องไม่สามารถเปิดใช้งานได้พร้อมกัน พร้อมระบบเซนเซอร์ชี้บ่งชนิดของน้ำยาและแสดงความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับเครื่องทำน้ำยาสลบเหลว
- 3.1.5. มีระบบสัญญาณเตือนด้วยเสียงและระบบตัดก๊าซไนตรัสออกไซด์เมื่อระบบจ่ายออกซิเจนล้มเหลว (Oxygen Failure Safety and Oxygen Supply Failure Alarm)
- 3.1.6. มีวาล์วสำหรับให้ออกซิเจนฉุกเฉิน (Oxygen Flush Valve) ซึ่งสามารถจ่ายออกซิเจนที่อัตราการไหลของก๊าซ 25-75 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 3.1.7. มี Oxygen Safety Flow กรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง โดยให้ Flow ไม่น้อยกว่า 10 LPM
- 3.1.8. มีสายต่อก๊าซเสียออกจากเครื่องต่อเข้ากับระบบ Scavenging ของโรงพยาบาล

3.2. เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซ

- 3.2.1. มีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน , อากาศอัดและไนตรัสออกไซด์เป็นแบบ Electronically controlled mixer ที่อ่านค่าเป็นตัวเลข สามารถปรับอัตราการไหลด้วยปุ่ม (knob)
- 3.2.2. สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน และไนตรัสออกไซด์ โดยปรับได้ต่ำสุด 0.2 ลิตรต่อนาที และสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

- 2 -

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงคุณเดือน สีละมาด)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงผกาพรรณ บุปผา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(แพทย์หญิงรัตนพร อิมอรรณ)

- 3.2.3. มีระบบนิรภัยควบคุมอัตราส่วนการไหลของก๊าซระหว่างไนตรัสออกไซด์และออกซิเจน ป้องกันไม่ให้ความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์หรือ 200 มิลลิลิตรต่อนาที
- 3.3. ระบบส่งก๊าซผู้ป่วย
- 3.3.1. สามารถให้การดมยาสลบโดยใช้วงจรระบบหายใจใน (Breathing System) แบบต่างๆ ได้ เช่น Semi Open Circuit , Semi Close system และสามารถรองรับการดมยาสลบโดยเทคนิคพิเศษได้ เช่นการทำ Low/Minimal Flow Anesthesia ได้
- 3.3.2. มีระบบ Semi Close System ติดตั้งในตัวเครื่อง โดยมีภาชนะบรรจุ Sodalime 1 ชั้น โดยมีความจุไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร
- 3.3.3. มีวาล์วปรับแรงดัน (Airway Pressure Relief Valve) ใน Mode MAN/Spontaneous
- 3.4. เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- 3.4.1. ใช้หลักการในการจ่ายก๊าซแบบ Electrically driven และ Electronically controlled turbo ventilation
- 3.4.2. สามารถเลือกตั้งค่าการทำงานให้ควบคุมโดยปริมาตร (Volume Control) และควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control) ได้ เช่น VCV , PCV และ AutoFlow ใน Mode ของ Pressure control ค่า Inspiratory flow สูงสุด 180 ลิตรต่อนาที รวมทั้ง Pressure Support กรณีผู้ป่วยหายใจเองได้
- 3.4.3. สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ ควบคุมโดยระบบไฟฟ้าได้ดังนี้ เป็นอย่างน้อย
- Tidal Volume ปรับได้ตั้งแต่ 20-2000 มิลลิลิตร
 - Respiratory Rate ปรับได้ตั้งแต่ 3-100 ครั้งต่อนาที
 - Inspiratory pressure PINSIP ปรับได้ตั้งแต่ 3-80 ซม.ของน้ำ
 - Pressure Limitation PMAX ปรับได้ตั้งแต่ 7-80 ซม.ของน้ำ
 - Pressure support over PEEP ปรับได้ตั้งแต่ 0-78 ซม.ของน้ำ
 - Inspiration time ปรับได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 10 วินาที
 - PEEP ปรับได้ตั้งแต่ Off , 2-35 ซม.ของน้ำ
- 3.4.4. เครื่องช่วยหายใจประกอบสำเร็จในเครื่องและมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน
- 3.4.5. มีแบตเตอรี่สำรองการทำงานของเครื่องช่วยหายใจเมื่อไฟฟ้าดับ โดยสามารถทำงานต่อได้ ไม่น้อยกว่า 150 นาที ขึ้นอยู่กับการช่วยหายใจ โดยเป็นแบตเตอรี่ที่ประกอบภายในตัวเครื่อง
- 3.5. ภาคแสดงข้อมูล
- 3.5.1. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15.3 นิ้ว แสดงข้อมูลระบบช่วยหายใจ สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ Tidal Volume, Minute Volume, Respiratory Rate, Airway Pressure (Peak, Plat),

- 3 -

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงดุจเดือน สีสงาม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงผกาพรรณ บุปผา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(แพทย์หญิงรัตนาพร อิมอารมณ)

- PEEP, Compliance แสดงค่าออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และก๊าซยาดมสลบ (O₂, N₂O, Anesthetic agents) ทั้งในช่วงหายใจเข้าและหายใจออก
- 3.5.2. มีระบบทำนายค่าความเข้มข้นของน้ำยาสลบเหลวในร่างกายผู้ป่วยในอนาคตได้ โดยแสดงเป็นกราฟ แนวโน้ม ณ ปัจจุบัน 20 นาที และย้อนหลัง 10 นาที
- 3.5.3. สามารถแสดง Pressure-Volume และ Flow-Volume Loop ได้พร้อมๆกัน พร้อมแสดง Minitrend ได้
- 3.5.4. มีสัญญาณเตือนเป็นเสียงหรือไฟกระพริบ เมื่อมีความผิดปกติของค่าการหายใจ เช่น Minute Volume, High/Low, Low Supply, Apnea, Pressure High etCO₂ High/Low, Circle Leak และ Battery Low
- 3.5.5. แสดงข้อมูลติดตามค่าของก๊าซชนิดต่างๆ ในลมหายใจได้แก่ ค่าแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (etCO₂) ค่าเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของยาสลบชนิดต่างๆ ได้แก่ ฮาโลเทน, ไอโซฟลูเรน, เซโวเรน, เดสฟลูเรน (ระบุประเภทของก๊าซได้โดยอัตโนมัติ) และค่า Minimum Alveolar Concentration (MAC) ตามอายุของผู้ป่วยที่เป็นจริง
- 3.5.6. สามารถวัดการบริโภคก๊าซต่างๆ และน้ำยาสลบเหลวได้ โดยสรุปเป็นตัวเลขของการใช้ก๊าซและน้ำยาสลบเหลวต่อรายเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด โดยสามารถเรียกดูได้จากหน้าจอโดยไม่ต้องใส่รหัสผ่าน
- 3.5.7. มีระบบหรือซอฟต์แวร์การคำนวณและแสดงค่าของ Fresh Gas ที่จ่ายให้ผู้ป่วยว่าเพียงพอหรือไม่ ในขณะที่ดมยาสลบแบบ Low Flow หรือ Minimal Flow Anesthesia เป็นแบบกราฟแท่งและแยกสีความรุนแรง
- 3.6. เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ
- 3.6.1. สามารถแสดงผลเป็นค่าตัวเลขและรูปคลื่นได้บนจอภาพสี ได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่องสัญญาณ และสามารถปรับระดับความเร็วของรูปคลื่นได้
- 3.6.2. สามารถเก็บข้อมูลคนไข้ได้และสามารถแสดงข้อมูลย้อนหลังได้ทั้งในรูปแบบของกราฟและตัวเลข
- 3.6.3. มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อมีความผิดปกติของสัญญาณชีพ แสดงผลเป็นเสียงหรือแถบสี, แบ่งระดับความรุนแรงของสัญญาณเตือนได้
- 3.7. ภาควัดติดตามการทำงานของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- 3.7.1. สามารถวัดและแสดงผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ไม่ต่ำกว่า 3 คลื่นพร้อมกัน (real time waveform)
- 3.7.2. สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้

- 4 -

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงจตุเดือน สีละมาด)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงผกาพรรณ นุพผา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(แพทย์หญิงรัตนาพร อิมอารมณ)

- 3.7.3.สามารถวัดและแสดงผลลักษณะของความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Arrhythmia) ได้ และสามารถบันทึกและแสดงผลย้อนหลังถึงความผิดปกติได้
- 3.8.ภาคการทำงานของการทำงานของหายใจ (Respiration)
- 3.8.1.สามารถแสดงค่าอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ 4 – 120 ครั้งต่อนาทีหรือดีกว่า
- 3.8.2.สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนเมื่ออัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้
- 3.8.3.สามารถปรับความเร็วของรูปคลื่นการหายใจได้
- 3.9.ภาคการวัดความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)
- 3.9.1.ใช้เทคนิคการวัดแบบ Oscillometric
- 3.9.2.สามารถใช้ได้ตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ โดยสามารถกำหนดระดับแรงดันลมให้เหมาะสมกับผู้ป่วย
- 3.9.3.แสดงผลการวัดเป็นค่า Systolic, Diastolic, Mean blood pressure ได้
- 3.9.4.สามารถวัดได้ทั้งแบบ Manual , Stat or continuous mode และ Auto
- 3.9.5.สามารถตั้งขีดจำกัดของสัญญาณเตือนสูงหรือต่ำได้
- 3.10. ภาควัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)
- 3.10.1 สามารถแสดงค่า SpO₂ ได้ในช่วง 30 – 100 % หรือกว้างกว่า
- 3.10.2 สามารถวัดค่าชีพจรได้ในช่วง 30- 200 ครั้ง/นาที หรือกว้างกว่า
- 3.10.3 สามารถใช้กับ sensor probe ชนิดต่างๆ สำหรับเด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่ได้
- 3.10.4 มีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดค่า SpO₂ ในช่วง 70 –100% ไม่เกิน 3%
- 3.10.5 มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อค่า SpO₂ต่ำหรือสูงกว่าค่าที่กำหนด
- 3.11 ภาควัดอุณหภูมิกาย
- 3.11.1 สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง 10-45 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 3.11.2 สามารถกำหนดสัญญาณเตือนสูงหรือต่ำ
- 3.12 ได้อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อ 1 ชุด
- 3.12.1 สายก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และอากาศพร้อมหัวต่อเข้าเครื่องดมยาสลับสายแยกสีตามชนิดของก๊าซตามมาตรฐาน
- 3.12.2 ถังก๊าซออกซิเจนและไนตรัสออกไซด์สำรอง
- 3.12.3 ชุด Circle System Adult Disposable
- 3.12.4 ชุด Circle System Neonate Disposable
- 3.12.5 Jackson’s Rees Circuit Disposable

- 5 -

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงดุจเดือน สີละมาต)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงผกาพรรณ บุปผา)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(แพทย์หญิงรัตนาพร อิมอารมณ)

3.12.6 หน้ากากดมยาสลบเบอร์ 3 และ 4 ชนิดซิลิโคน	อย่างละ 1	ชุด
3.12.7 Flow sensor	จำนวน 5	ชิ้น
3.12.8 Sample line	จำนวน 10	เส้น
3.12.9 Water trap	จำนวน 10	ชิ้น
3.12.10 สาย ECG ชนิด 3 leads หรือ 5 leads	จำนวน 1	ชุด
3.12.11 สาย NIBP (เด็กเล็กและผู้ใหญ่)	จำนวน 1	ชุด
3.12.12 NIBP Cuff reusable 3 Size (Large Adult, Adult, Child)	จำนวน 1	ชุด
3.12.13 SpO ₂ sensor สำหรับผู้ใหญ่และเด็ก(reusable)	จำนวน 1	ชุด
3.12.14 Temperature probe	จำนวน 1	ชุด
3.12.15 เครื่องทำน้ำยาดมสลบเหลวชนิด SevofluraneและDesflurane	อย่างละ 1	เครื่อง
4.12.16 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาภาษาไทยและอังกฤษ	อย่างละ 1	ชุด

4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 มีช่างผู้ชำนาญงานมาติดตั้ง ทดลอง สาธิต และอบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้เป็น อย่างดี
- 4.2 ผู้ขายต้องประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันรับมอบของครบเป็นต้นไป หากใน ระยะประกันเกิดความขัดข้องด้วยประการใดๆ อันเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้ ใช้งานได้ดีภายในกำหนด 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากมีการแก้ไข 3 ครั้งแล้วในอาการเดียวกัน ยังไม่ สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายจะต้องนำเครื่องมาเปลี่ยนให้ใหม่โดย ไม่คิดมูลค่า และค่าใช้จ่ายใดๆ ภายใน 30 วัน
- 4.3 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการผ่านงานช่างไม่น้อยกว่า 3 คน ในการซ่อมหรือบริการจากผู้ผลิต
- 4.5 มีวิศวกรที่มีใบรับรองการฝึกอบรมในเรื่องการซ่อมบำรุงรักษาและการสอบเทียบเครื่องมือจากบริษัทผู้ผลิตและ ผ่านงานซ่อมบำรุงเครื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.6 มีการตรวจเช็คเครื่องเพื่อบำรุงรักษาพร้อมสอบเทียบเครื่องมือปีละครั้ง เป็นเวลา 2 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 4.7 บริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องผ่านมาตรฐานรับรอง ISO 13485 เพื่อรองรับมาตรฐาน HA ของโรงพยาบาล และมีประสบการณ์เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าที่นำเสนอไม่น้อยกว่า 7 ปี เพื่อความเชี่ยวชาญในงานบริการหลัง งานขาย

- 6 -

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงดวงเดือน สีละมาต)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงผกาพรรณ บุปผา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(แพทย์หญิงรัตนาพร อิมอรณณ์)