

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องดมยาสลบชนิดพื้นฐาน

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องดมยาสลบชนิดใช้ก๊าซ 3 ชนิด คือออกซิเจน (O₂), ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) และอากาศ (Air) พร้อมเครื่องช่วยหายใจพร้อมภาควิเคราะห์แก๊สระหว่างดมยาสลบพร้อมเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจสามารถใช้งานได้ตั้งแต่ เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่มีคุณสมบัติครบตามข้อกำหนด

- 1.1 เครื่องดมยาสลบชนิด 3 แก๊สพร้อมเครื่องช่วยหายใจควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัสระบบไมโครโปรเซสเซอร์แสดงผลบนจอภาพสี
- 1.2 โมดูลวัดปริมาณน้ำยาดมยาสลบ 5 ชนิด ก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ พร้อมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Anesthesia gas analyzer) และค่า MAC

2. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องดมยาสลบ

2.1 เครื่องดมยาสลบ (Anesthesia machine)

- 2.1.1 มีจอภาพสีชนิด ควบคุมด้วยระบบสัมผัส (Color capacitive touch screen) มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 1,024x768 pixel สามารถแสดงค่าการปรับตั้งเครื่อง (Setting) , ค่าที่วัดได้ (Monitoring) , ภาพคลื่นการหายใจ (Wave Form) และ Spirometry Loop ได้
- 2.1.2 มีภาควัดปริมาณก๊าซดมยาสลบ (Agent gas module)
- 2.1.3 สามารถเพิ่มภาคมีภาควัดระดับการหลับลึก (BIS) ได้ในอนาคต
- 2.1.4 มีระบบ หรือซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการคำนวณและแสดงค่าของ Fresh gas ที่จ่ายให้ผู้ป่วยว่าเพียงพอหรือไม่ในขณะที่ดมยาสลบแบบ Low Flow หรือ Minimal Flow Anesthesia เป็นแบบกราฟแท่ง และแยกสีความรุนแรง (Optimizer flow)
- 2.1.5 มีฟังก์ชันช่วยถ่วงขยายปอดผู้ป่วย (Lung Recruitment) แบบ Manual และ Auto
- 2.1.6 โครงสร้างของเครื่องดมยาสลบทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือโลหะเคลือบสี ส่วนบนของโต๊ะดมยาสลบ (Working Surface) มีส่วนสำหรับวางอุปกรณ์

(นางสาวปัญชสิทธิ์ ฤทธิเดช)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางกัลยา เอี่ยมมงคล)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(นางศุภากร หมาয়มัน)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

- 2.1.7 สามารถแขวนเครื่องทำน้ำยาผสมสลบเหลวให้กลายเป็นไอ (Vaporizer) ได้ 2 ตัวในแนวเดียวกัน
- 2.1.8 มีหน้าปัดบอกแรงดันของก๊าซออกซิเจน ,ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และอากาศ แยกก๊าซแต่ละชนิด อยู่ด้านหน้าของเครื่องผสมยาสลบมองเห็นได้ชัดเจน
- 2.1.9 มีระบบปิดการไหลของก๊าซไนตรัสออกไซด์ (Shut off Nitrous) เมื่อความดันของก๊าซออกซิเจน ต่ำกว่าที่กำหนดพร้อมมีเสียงสัญญาณเตือน
- 2.1.10 มีระบบความปลอดภัยแบบ ORC หรือ S-ORC ควบคุมให้มีก๊าซออกซิเจน อย่างน้อย 26 เปอร์เซ็นต์ ของก๊าซที่ผสมระหว่างก๊าซออกซิเจนกับไนตรัสออกไซด์ตลอดเวลาที่ผสมยาสลบ
- 2.1.11 มีชุดปรับก๊าซออกซิเจน (Auxiliary O2 Flow meter) ได้ตั้งแต่ 0 – 15 ลิตร/นาที ติดตั้งมาพร้อมกับ เครื่องผสมยาสลบ
- 2.1.12 มีปุ่มกดสำหรับให้ออกซิเจน (Oxygen Flush Valve) อยู่ด้านหน้าของเครื่อง โดยมีอัตราการไหล ในช่วง 25 – 75 ลิตรต่อนาที
- 2.1.13 มีลิ้นชักเก็บอุปกรณ์ 3 ลิ้นชัก
- 2.1.14 ตัวเครื่องผสมยาสลบมี 4 ล้อ และสามารถล็อกล้อได้แบบ Central break
- 2.1.15 สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังได้ทั้งแบบ Trend graph และ Trend table ได้ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง และเก็บ Alarm log book ได้ไม่น้อยกว่า 500 เหตุการณ์
- 2.1.16 มีที่แขวนท่อสำรองของก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ขนาด E ติดตั้งในตำแหน่งด้านหลังเครื่อง โดยต่อเข้ากับวาล์วระบบเข็ม (Pin index Yokes)
- 2.1.17 ตัวเครื่องผ่านมาตรฐาน CE0123, IEC 60601-1
- 2.2 ชุดปรับอัตราการไหลของก๊าซ (Electronic Flow Meter)
- 2.2.1 ชุดปรับอัตราการไหลของก๊าซโดยอ่านค่าแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Flow Mixer) สามารถ อ่านค่าได้ทั้งจากบาร์กราฟ (Bar graph) และมีตัวเลขความละเอียดไม่น้อยกว่า ทศนิยม 2 ตำแหน่ง รองรับการทำเทคนิค Low flow anesthesia
- 2.2.2 สามารถปรับตั้งอัตราการไหลแบบก๊าซผสม (Total flow) โดยปรับได้ต่ำสุด 0.2 ลิตรต่อนาที และ สูงสุด 18 ลิตรต่อนาที
- 2.2.3 สามารถปรับตั้งอัตราการไหลของก๊าซแบบ โดยปรับ (Direct flow) ค่าการไหลของก๊าซ O2 , AIR ได้ตั้งแต่ 0-15 ลิตรต่อนาที และ N2O ได้ตั้งแต่ 0-12 ลิตรต่อนาที


(นางสาวปัญชสิทธิ์ ฤทธิเดช)

นายแพทย์ชำนาญการ


(นางกัลยา เอี่ยมมงคล)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ


(นางศุภภัทร์ หมายมัน)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

- 2.2.4 มี Backup flow control system กรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง สามารถหมุนปรับ Flow ของก๊าซออกซิเจน (Oxygen) ได้ สูงสุด 10 LPM
- 2.3 อุปกรณ์ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 Absorber)
- 2.3.1 มีเกจวัดความดันในวงจรดมยาสลบ (Pressure Gauge) ได้ตั้งแต่ -20 ถึง 100 เซนติเมตรน้ำ
- 2.3.2 วาล์วตรวจเช็คการหายใจเข้า - ออก มีลักษณะเป็นวาล์วให้ผ่านได้ทางเดียวฝากรอบ โปรงใส มองเห็นการทำงานของวาล์ว
- 2.3.3 มีวาล์วสำหรับปรับแรงดันส่วนเกินในวงจรดมยาสลบ (APL Valve) ได้ตั้งแต่ 5-70 เซนติเมตรน้ำ
- 2.3.4 ที่บรรจุสารดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Soda lime) บรรจุได้ไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิลิตร สามารถถอด ประกอบได้ง่าย
- 2.3.5 มีระบบ CO2 bypass สามารถเปลี่ยน Soda lime ในระหว่างใช้งานได้ โดยไม่มีการรั่วของก๊าซดมยาสลบ
- 2.3.6 มีสวิตช์ปรับใช้กับเครื่องช่วยหายใจหรือควบคุมการหายใจเอง (Bag / Mechanical Ventilation Switch) ชนิด Bi - Stable
- 2.3.7 สามารถต่อใช้งานชุด Open circuit หรือชุดดมยาสลบเด็ก โดยมีสวิตช์ ปิด - เปิด (ACGO Auxiliary Common Gas Outlet) เพื่อควบคุมการจ่ายก๊าซอยู่ด้านหน้าเครื่อง
- 2.3.8 มีชุดทำความร้อน (Heating device) พร้อมชุดดักน้ำ (Water Collection Cup) เพื่อลดความชื้นที่เกิดขึ้นในวงจรหายใจ สำหรับเทคนิคการทำ Low flow anesthesia
- 2.3.9 อุปกรณ์ทุกชิ้นที่สัมผัสกับลมหายใจออกของผู้ป่วยสามารถนั่งมาเชื่อมต่อและถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- 2.4 เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- 2.4.1 เป็นเครื่องช่วยหายใจสำหรับช่วยหายใจขณะดมยาสลบประกอบสำเร็จ (Build in) มาพร้อมกับตัวเครื่องดมยาสลบจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.4.2 ลูกยางบีบชนิดตั้งขึ้น (Ascending bellow) สามารถใช้งานได้ตั้งแต่เด็กถึงผู้ใหญ่โดยไม่ต้องเปลี่ยน ลูกยางบีบ (Bellow)
- 2.4.3 มีระบบไฟฟ้าสำรอง (Battery backup) สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 90 นาที


(นางสาวปัทมา ฤทธิเดช)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางกัลยา เอี่ยมมงคล)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ


(นางศุภากร หมายมั่น)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

3. คุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่องดมยาสลบ

3.1 สามารถเลือกการทำงานได้ไม่น้อยกว่า Mode ดังนี้

3.1.1 แบบควบคุมด้วยปริมาตร Volume Control Ventilation (VCV)

3.1.2 แบบควบคุมด้วยความดัน Pressure Control Ventilation with Volume Guaranty (PCV/VG)

3.1.3 แบบเครื่องช่วยหายใจร่วมกับผู้ป่วย Synchronize Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV-VC), (SIMV-PC)

3.1.4 แบบแรงดันเสริม Pressure Support Ventilation (PS)

3.2 สามารถตั้งปริมาตรการหายใจ (Tidal volume) ได้ตั้งแต่ 10 – 1500 มิลลิลิตรใน Mode Volume control และ 5 – 1500 มิลลิลิตรใน Mode Pressure control พร้อมระบบชดเชยปริมาตร (Tidal Volume Compensation)

3.3 สามารถตั้งอัตราการหายใจ (Respiratory Rate) ได้ตั้งแต่ 2 – 100 ครั้งต่อนาที

3.4 สามารถตั้งความดันช่วงหายใจเข้า (Inspiratory Pressure) ได้ตั้งแต่ 5 – 80 เซนติเมตรน้ำ

3.5 สามารถตั้งอัตราส่วนการหายใจเข้า - ออก (I : E Ratio) ได้ตั้งแต่ 4:1 ถึง 1:8

3.6 สามารถตั้งระดับความดันในช่วงสิ้นสุดการหายใจออก (PEEP) แบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ตั้งแต่ Off, 3–30 เซนติเมตรน้ำ

3.7 สามารถตั้งค่าหน่วงเวลาของการหายใจเข้า (Inspiratory Pause Time) ได้ Off, 5–60 เปอร์เซ็นต์ของช่วงเวลาหายใจ

3.8 สามารถตั้งความไวการกระตุ้นแบบ Flow Trigger ได้ตั้งแต่ 0.2 – 15 ลิตรต่อนาที

3.9 หน้าจอแสดงผล (Display)

3.9.1 สามารถแสดงรูปคลื่นการหายใจ (Wave form) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 3 Wave form

3.9.1.1 แสดงกราฟแรงดันเทียบกับเวลา (Pressure – Time)

3.9.1.2 แสดงกราฟอัตราการไหลเทียบกับเวลา (Flow – Time)

3.9.1.3 แสดงกราฟปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออก (EtCO₂)

3.9.2 สามารถเลือกแสดง Spirometry Loop ได้ทั้งแบบ P-V, F-V และ F-P

3.9.3 สามารถแสดงค่าได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Breath Rate, I : E Ratio, Tidal volume, Minute volume, PEEP, Ppeak, Pmean, Pplat และ O₂ Concentration



(นางสาวปญฺชติ ฤทธิเดช)

นายแพทย์ชำนาญการ



(นางกัญญา เอี่ยมมงคล)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ



(นางศุภากร หมายมั่น)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

3.10สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้ดังนี้

- 3.10.1 ปริมาตรลมหายใจต่อนาทีสูงกว่าที่กำหนด (High Minute volume)
- 3.10.2 ปริมาตรลมหายใจต่อนาทีต่ำกว่าที่กำหนด (Low Minute volume)
- 3.10.3 เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนสูงกว่าที่กำหนด (High Inspire Oxygen)
- 3.10.4 เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนต่ำกว่าที่กำหนด (Low Inspire Oxygen)
- 3.10.5 แรงดันลมหายใจสูงกว่าที่กำหนด (High Pressure)
- 3.10.6 แรงดันลมหายใจต่ำกว่าที่กำหนด (Low Airway Pressure)
- 3.10.7 ภาควัดปริมาณก๊าซระหว่างดมยาสลบ (Anesthesia gas analyzer)
- 3.10.8 สามารถวัดค่าต่างๆได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซดมยาสลบ (Agent gas) , ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (EtCO₂), ออกซิเจน (O₂) , ไนตรัสออกไซด์ (N₂O)
- 3.10.9 ใช้เทคนิคการวัดแบบ Infrared absorbtion , Side Stream
- 3.10.10 สามารถแสดงรูปคลื่นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้โดยอัตโนมัติที่หน้าจอของเครื่องดมยาสลบเมื่อเสียบโมดูล
- 3.10.11 มีอัตราการ Sampling gas ไม่เกิน 200 มิลลิลิตรต่อนาที
- 3.10.12 มีชุดวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนเป็นชนิด Paramagnetic
- 3.10.13 มีระบบที่บ่งชนิดของน้ำยาดมสลบแบบอัตโนมัติ
- 3.10.14 สามารถตรวจวัดค่า MAC (Minimum Alveolar Concentration) ได้

4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อเครื่องดมยาสลบ 1 ชุด

4.1	สายรัดหน้ากาก	จำนวน	1	ชิ้น
4.2	หน้ากากลมยาสลบขนาดเล็ก กลาง ใหญ่	ขนาดละ	1	ใบ
4.3	Flow sensor	จำนวน	2	ชิ้น
4.4	ถังสำรองออกซิเจนหรือไนตรัสออกไซด์ ขนาด “ E” (ผลิตกันที่ภายในประเทศ)	อย่างละ	1	ท่อ
4.5	สาย O ₂ พร้อมหัวต่อ Pipeline	จำนวน	1	ชุด
4.6	สาย N ₂ O พร้อมหัวต่อ Pipeline	จำนวน	1	ชุด

(นางสาวปัญชลี ฤทธิเดช)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางกัลยา เอี่ยมมงคล)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(นางศุภากร หมายมัน)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

4.7	สาย Air พร้อมหัวต่อ Pipeline	จำนวน	1	ชุด
4.8	Scavenging (AGSS) แท้จากโรงงานผู้ผลิต	จำนวน	1	ชุด
4.9	คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ	อย่างละ	1	เล่ม

5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 3 ปี
- 5.2 ผู้ขายต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.3 ผู้ขายสามารถให้ความมั่นใจด้านการบริการหลังการขาย โดยมีช่างซึ่งได้รับการฝึกอบรมโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.4 กรณีที่เครื่องมีปัญหาขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายยินดีจะให้บริการตรวจเช็ค พร้อมเปลี่ยนอะไหล่ฟรีในระหว่างการรับประกัน และต้องมีเครื่องมาให้สำรองใช้ระหว่างซ่อมภายใน 7 วัน หากซ่อมแซมแล้วมากกว่า 3 ครั้งในอาการเดิม เครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายยินดีเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 5.5 ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อให้ชัดเจนว่าเครื่องที่นำเสนอมีคุณสมบัติครบถ้วน และเพื่อประหยัดเวลาในการตรวจสอบ SPECIFICATION
- 5.6 ยื่นราคาอะไหล่และราคา Maintenance Service หลังหมดระยะเวลาประกัน



(นางสาวปัญชลิ ฤทธิเดช)
นายแพทย์ชำนาญการ



(นางกัลยา เอี่ยมมงคล)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ



(นางศุภากร หมายมั่น)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ