

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องดมยาสลบพร้อมเครื่องช่วยหายใจ**  
**และเครื่องตรวจวัดคาร์บอนไดออกไซด์ และยาดมสลบ จำนวน 1 เครื่อง**

### วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการดมยาสลบผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่ในการผ่าตัดทั่วไป และรองรับเทคนิคการดมยาสลบ แบบ Low Flow Anesthesia

### คุณสมบัติทั่วไป

1. สามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่
2. ตัวเครื่องประกอบด้วยโครงรถที่มีความแข็งแรง มีล้อ และมีที่ห้ามล้อทั้ง 4 ล้อ โดย 2 ล้อหน้า เป็นระบบ Central Brake
3. สามารถต่อเข้ากับระบบจ่ายก๊าซกลางของโรงพยาบาลได้ คือ ออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และอากาศอัด ทั้งระบบ Pipe line และระบบถังก๊าซต่าง ๆ
4. มีจอภาพติดตามการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ และค่าก๊าซต่างๆ โดยสามารถแสดงค่าเป็นตัวเลข และ กราฟ
5. มีระบบให้ความร้อนในวงจรช่วยหายใจ (Heater) เพื่อช่วยลดการเกิดน้ำและไอน้ำในระบบวงจรถช่วยหายใจ
6. มีแบตเตอรี่สำรองสามารถให้เครื่องดมยาสลบทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 45 นาที ในกรณีกระแสไฟฟ้าปกติดับ

### คุณสมบัติเทคนิค

#### 1. เครื่องดมยาสลบ

- 1.1. มีมาตรวัดบอกแรงดันของออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ อากาศอัด จากระบบจ่ายก๊าซกลางของโรงพยาบาล ทั้งระบบ Pipe line และระบบถังก๊าซต่าง ๆ และโดยแสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display)
- 1.2. มีมาตรวัดบอกแรงดันของถังสำรองก๊าซออกซิเจน และ ไนตรัสออกไซด์ ที่ติดตั้งอยู่ที่ตัวเครื่องดมยาสลบ โดยสามารถแสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display)
- 1.3. มีที่แขวนเครื่องทำน้ำยาดมสลบเหลวให้กลายเป็นไอ ติดตั้งอยู่ในระนาบเดียวกัน สามารถวางได้พร้อมกัน 2 เครื่อง และต้องไม่สามารถเปิดใช้งานได้พร้อมกัน

- 1.4. มีวาล์วสำหรับให้ออกซิเจนฉุกเฉิน (Oxygen Flush Valve) จ่ายที่อัตราการไหลของก๊าซออกซิเจนระหว่าง 25 ถึง 75 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 1.5. มีสายต่อก๊าซเสียออกจากเครื่องต่อเข้ากับระบบ Scavenging ของโรงพยาบาล

## 2. เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซ

- 2.1. มีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน อากาศอัด และ ไนตรัสออกไซด์เป็นแบบ Electronic gas mixer
- 2.2. สามารถปรับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนได้อย่างน้อย 21 เปอร์เซ็นต์
- 2.3. สามารถปรับอัตราการไหลรวมของก๊าซได้อย่างน้อย 0.2 - 15 ลิตรต่อนาที
- 2.4. สามารถปรับอัตราการไหลของออกซิเจนจาก Oxygen Auxiliary และ Oxygen emergency delivery ได้ตั้งแต่ off และ 2 ถึง 10 ลิตรต่อนาที

## 3. ระบบส่งก๊าซสู่ผู้ป่วย

- 3.1. มีภาชนะบรรจุสาร Sodalime 1 ชั้น โดยมีความจุอย่างน้อย 1.5 ลิตร
- 3.2. มีวาล์วปรับแรงดัน (APL valve) ใน Mode MAN/ Spontaneous ซึ่งสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ Open 5 ถึง 70 เซนติเมตรของน้ำ หรือกว้างกว่า

## 4. เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)

- 4.1. ใช้หลักการช่วยหายใจแบบกระบอกสูบ (Electronically driven Piston Ventilation)
- 4.2. สามารถเลือกโหมดการช่วยหายใจได้ อย่างน้อยสองโหมดดังต่อไปนี้
  - การช่วยหายใจแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control)
  - การช่วยหายใจแบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control)
- 4.3. สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องช่วยหายใจได้ดังนี้
  - Tidal volume ได้อย่างน้อยในช่วง 10 ถึง 1500 มิลลิลิตรหรือกว้างกว่า
  - Respiratory Rate ได้อย่างน้อยในช่วง 3 ถึง 100 ครั้งต่อนาทีหรือกว้างกว่า
  - Pressure Limitation ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรของน้ำหรือมากกว่า
  - Inspiration Pressure ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรของน้ำหรือกว้างกว่า
  - PEEP ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตรของน้ำ
  - Inspiratory flow ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 ลิตรต่อนาที

## 5. ภาคแสดงข้อมูล

- 5.1. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว แสดงข้อมูลระบบช่วยหายใจค่าต่างๆ ได้แก่ Tidal Volume, Minute Volume, Respiratory Rate, Airway Pressure (Peak , Plat), PEEP, Compliance และ Resistance
- 5.2. สามารถแสดง Pressure-Volume และ Flow-Volume Loop ได้พร้อมกัน
- 5.3. มีระบบสัญญาณเตือนเป็นเสียงหรือไฟกระพริบเมื่อมีความผิดปกติของค่าการหายใจเช่น Minute Volume High/Low, Oxygen supply Low, Airway Pressure High, และ Fresh gas low or leakage เป็นต้น
- 5.4. แสดงค่าของก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ทั้งในช่วงหายใจเข้า และ หายใจออก, ETCO<sub>2</sub>, Anesthetic Agent (Automatic Identification) ทั้งในช่วงหายใจเข้า และ หายใจออก และ ค่า Minimum Alveolar Concentration (MAC) ตามค่าอายุของผู้ป่วย
- 5.5. สามารถวัดและแสดงค่าการบริโภคก๊าซชนิดต่างๆ และน้ำยาสลบเหลวได้
- 5.6. มี Econometer เพื่อคำนวณประสิทธิภาพการจ่าย Fresh gas ที่ให้กับผู้ป่วยในขณะที่มยาสลบแบบ Low Flow โดยมีสีเพื่อบ่งชี้ว่าเพียงพอหรือไม่

## 6. เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ

เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ที่สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, อัตราการเต้นของหัวใจ, เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด, อุณหภูมิ, วัดความดันโลหิตแบบภายนอกและภายในของผู้ป่วย

### คุณลักษณะทั่วไป

- 1.สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่าง ๆ บนจอภาพสีชนิดจอสัมผัส มีจอภาพสีขนาดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 12 นิ้วแบบ TFT color touchscreen หรือดีกว่า
- 2.สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่างๆ (Waveforms) ได้

### ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

- 1.สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้โดยใช้สายลีดชนิด 3 หรือ 5 lead
- 2.สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้ตั้งแต่ 15 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป และไม่น้อยกว่า 300 ครั้งต่อนาทีในผู้ใหญ่ และไม่น้อยกว่า 350 ครั้งต่อนาทีในทารกแรกเกิด
- 3.สามารถเลือกปรับความเร็วในการกวาดรูปคลื่นได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ 6.25, 12.5, 25, 50 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า

### ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอกร่างกาย (NBP)

- 1.ใช้หลักการวัดแบบ Oscillo metric
- 2.สามารถแสดงค่าความดันโลหิตแบบ Systolic, Diastolic และ Mean Pressure ได้

3.สามารถวัดความดันโลหิตแบบวัดต่อเนื่อง และแบบตั้งเวลาในการวัดได้ทุกๆ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120, 240 และ 480 นาที ได้เป็นอย่างดีน้อย

ภาควัดปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)

1.สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> ได้ตั้งแต่ 1-100%

2.สามารถวัดค่าชีพจรได้ตั้งแต่ 20-300 ครั้งต่อนาทีหรือกว้างกว่า

ภาควัดความดันโลหิตแบบภายในเส้นเลือด (Invasive Blood Pressure 2 channel)

1.สามารถวัดความดันโลหิตแบบในเส้นเลือดได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณ

2.สามารถวัดความดันโลหิตได้ระหว่าง -50 มิลลิเมตรปรอท ถึง 300 มิลลิเมตรปรอท

7. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อเครื่องดมยาสลบ 1 เครื่อง อย่างน้อยมีดังนี้

1. ชุด Breathing Circuit สำหรับผู้ใหญ่	จำนวน	1 ชุด
2. สายก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และอากาศพร้อมหัวต่อเข้า	อย่างละ	1 ชุด
3. ถังก๊าซออกซิเจนและไนตรัสออกไซด์สำรอง	อย่างละ	1 ถัง
4. หน้ากากดมยาสลบขนาดเล็ก, กลาง, ใหญ่	ขนาดละ	1 ชิ้น
5. ถัง Reservoir bag ขนาด 2 ลิตร, 1ลิตร,0.5 ลิตร แบบ reusable	ชนิดละ	2 อัน
6. Flow sensor	จำนวน	5 ชิ้น
7. Sampling line	จำนวน	10 เส้น
8. Water trap	จำนวน	12 ชิ้น
9. Test Lung	จำนวน	1 อัน
10. คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ	อย่างละ	1 ชุด

8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ อย่างน้อยมีดังนี้

1. ECG Cable แบบ 3 lead	จำนวน	1 เส้น
2. NIBP hose Adult, neonate	จำนวน	1 เส้น
3. Cuff Neonate, NBP 1,2,3,4,5	อย่างละ	2 ชุด
4. Cuff adult, Cuff Large Adult, Cuff Small Adult	จำนวน	1 ชุด
5. SpO <sub>2</sub> Sensor Adult, Pediatric	จำนวน	1 เส้น
6. SpO <sub>2</sub> Connector	จำนวน	1 เส้น
7. สาย Interface Cable สำหรับวัด IBP	จำนวน	2 เส้น
8. Disposable Pressure Transducer	จำนวน	5 ชุด

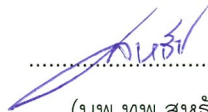
## เงื่อนไขเฉพาะ

1. เครื่องมยาสลบต้องเป็นรุ่นที่ใช้งานในโรงพยาบาลทันตกรรม เคยใช้หรือนำมาทดลองใช้งานในห้อง เพื่อความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพและความสะดวกในการบำรุงรักษา
2. ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี พร้อมบริการอะไหล่โดยไม่คิดมูลค่า นับแต่วันรับมอบของครบเป็นต้นไป หากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ และผู้ขายทำการแก้ไขแล้วถึง 2 ครั้ง แต่ยังไม่ใช้งานได้ ผู้ซื้ออาจให้ผู้ขายเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วน หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ภายในกำหนดเวลาที่ผู้ซื้อกำหนด และเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
3. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับหนังสือรับรองแต่งตั้งจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย
4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 13485 เพื่อรองรับระบบมาตรฐานของโรงพยาบาล
5. ก่อนส่งมอบจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรที่ปฏิบัติงานให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องครบถ้วน อีกทั้งให้คำแนะนำการดูแลรักษาเครื่อง ข้อควรระวังการใช้เครื่อง การซ่อมบำรุงเบื้องต้น และการแก้ไขปัญหาที่พบบ่อย
6. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งเครื่องจนใช้งานได้ดี
7. บริษัทผู้จำหน่ายสามารถให้ความมั่นใจด้านการบริการหลังการขาย โดยมีช่างซึ่งได้รับการฝึกอบรมโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ



(ผศ.ทพ.ยุทธการ อัครวิชัยตระกูล)



(นพ.ทพ.สหรัช แก้วกำเนิด)



(นางพิสมัย วงศ์สุวรรณ)