

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องดมยาสลบชนิด 3 แก๊ส พร้อมเครื่องช่วยหายใจและเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ
และวิเคราะห์แก๊สหว่างดมยาสลบ

1. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อใช้ในการให้ยาดมสลบในผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่ที่มารับการผ่าตัด สามารถรองรับ เทคนิคการดมยาสลบวิธีใหม่เช่น Low Flow Anesthesia มีเครื่องช่วยหายใจที่สามารถกำหนดปริมาณแก๊สที่เข้าสู่ผู้ป่วยเป็นแบบควบคุมปริมาตร (Volume Control) และแบบควบคุมความดัน (Pressure Control) มีภาคติดตามการทำงานและแสดงผลค่าการหายใจต่างๆ จากจอภาพ

2. คุณสมบัติทั่วไป

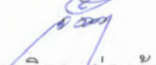
- 2.1 สามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่
- 2.2 ตัวเครื่องประกอบด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีล้อและที่ห้ามล้อ
- 2.3 ตัวเครื่องมีส่วนของชั้นหรือลิ้นชักสำหรับใส่อุปกรณ์ใช้งานได้อย่างน้อย 1 ชั้น
- 2.4 สามารถต่อกับระบบจ่ายแก๊สกลางของโรงพยาบาลได้ และเป็นชนิด 3 แก๊ส คือ แก๊สออกซิเจน, แก๊สไนตรัสออกไซด์ และอากาศ
- 2.5 มีเครื่องช่วยหายใจที่สามารถเลือกกำหนดค่าการทำงานให้เป็นควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control) และควบคุมด้วยความดัน(Pressure Control) โดยปรับเปลี่ยนเป็นการควบคุมทั้งหมด (Control Mode) และช่วยเสริมการหายใจในกรณีที่ผู้ป่วยสามารถหายใจเองได้บางส่วน (Synchronized Ventilation)
- 2.6 มีจอภาพติดตามการทำงานของเครื่องช่วยหายใจแสดงค่าเป็นตัวเลข เช่น อัตราการหายใจ, เปอร์เซ็นต์ของออกซิเจน / คาร์บอนไดออกไซด์ / ไนตรัสออกไซด์ / แก๊สดมยาสลบในลมหายใจเข้าและลมหายใจออก (insp. / exp.) และค่าความดัน
- 2.7 มีส่วนแสดงข้อมูลติดตามค่าของแก๊สชนิดต่างๆ ในลมหายใจโดยเป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันโดยระบบการวัดค่าออกซิเจนใช้ Paramagnetic Technology และวัดค่าปริมาณแก๊สต่างๆเช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยระบบ Infrared Technology ประกอบสำเร็จเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องดมยาสลบ
- 2.8 เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปอเมริกาหรือทวีปยุโรป หรือประเทศญี่ปุ่น

คุณสมบัติเทคนิค

3. เครื่องดมยาสลบ

- 3.1 ตัวเครื่องประกอบด้วยโครงรถที่มีความแข็งแรง มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวกและมีที่ห้ามล้อ 2 ล้อหน้า
- 3.2 มีมาตรวัดบอกแรงดันของออกซิเจน แสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display) อากาศ ออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ จากระบบจ่ายแก๊สกลางของโรงพยาบาล
- 3.3 มีถังสำรองของแก๊สออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ติดตั้งอยู่ด้านหลังของเครื่องดมยาสลบ และมีมาตรวัดบอกแรงดันหรือแสดงค่าแรงดัน บนจอภาพ (Display) ของแก๊สถังสำรอง
- 3.4 มีที่แขวนเครื่องระเหยยาดมสลบอยู่ในระนาบเดียวกัน สามารถติดได้อย่างน้อยพร้อมกัน 2 เครื่อง ซึ่งไม่สามารถเปิดใช้งานได้พร้อมกัน
- 3.5 มีระบบสัญญาณเตือนด้วยเสียงและระบบตัดแก๊สไนตรัสออกไซด์เมื่อระบบจ่ายออกซิเจนล้มเหลว (Oxygen Failure Safety Device and Oxygen Supply Failure Alarm)
- 3.6 มีวาล์วสำหรับให้ออกซิเจนฉุกเฉิน (Oxygen Flush Valve)


(นส.บงกชกร ญาณประสงค์)


(นางจวนิดา ล่องจัญญ์)


(นางวิมลมาลย์ บุญมาศ)

- 3.7 มี Oxygen Safety flow กรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง โดยให้ Flow อย่างน้อยตั้งแต่ 0 – 12 LPM
 3.8 มีสายต่อนำแก๊สเสียออกจากเครื่องต่อเข้ากับระบบ Scavenging ของโรงพยาบาล

4. เครื่องปรับอัตราการไหลของแก๊ส

4.1 มีระบบควบคุมอัตราไหลของแก๊สออกซิเจนและไนตรัสออกไซด์เป็นแบบ Electronically Controlled Mixer ที่อ่านค่าเป็นตัวเลข สามารถปรับอัตราการไหลด้วยปุ่ม (knob)

4.2 สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สออกซิเจน และไนตรัสออกไซด์ โดยปรับค่าต่ำสุดได้อย่างน้อย 0.2 LPM และสูงสุด 18 LPM

4.3 มีระบบนิรภัยควบคุมอัตราส่วนการไหลของแก๊สระหว่างไนตรัสออกไซด์และออกซิเจนป้องกันไม่ให้ความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำกว่าอย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์หรือ 200 มิลลิลิตรต่อนาที

5. ระบบส่งแก๊สสู่ผู้ป่วย

5.1 สามารถให้การดมยาสลบโดยใช้วงจรระบบหายใจ (Breathing System) แบบต่างๆ ได้ เช่น Semi Open Circuit, Semi Close system และ Close system และสามารถรองรับการดมยาสลบโดยเทคนิคพิเศษได้ เช่นการทำ Low Flow Anesthesia

5.2 มีระบบ Semi Close System ติดตั้งในตัวเครื่อง โดยมีภาชนะบรรจุ Soda lime 1 ชั้น โดยมีความจุอย่างน้อย 1.5 ลิตร

5.3 มีวาล์วปรับแรงดัน (Airway Pressure Relief Valve) ใน Mode Manual / Spontaneous

6. เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)

6.1 ใช้หลักการในการจ่ายแก๊สแบบ Electrically Driven และ Electronically Controlled Ventilation

6.2 สามารถใช้ในขณะดมยาสลบผู้ป่วยผู้ใหญ่ และเด็กเล็กโดยไม่ต้องเปลี่ยน bellow หรือ Piston Membrane เมื่อใช้กับ ผู้ป่วยเด็กเล็กหรือผู้ใหญ่

6.3 สามารถเลือกตั้งค่าการทำงานให้ควบคุมโดยปริมาตร (Volume Control) และควบคุมโดยความดัน (Pressure Control)

ได้ เช่น IPPV, PCV และ Synchronization ใน Mode ของ Pressure control ค่า Inspiratory flow ได้ถึง 150 ลิตรต่อนาที

6.4 สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องช่วยหายใจควบคุมโดยระบบไฟฟ้าได้ดังนี้

6.4.1 Tidal Volume ปรับได้อย่างน้อยตั้งแต่ 20 – 1,400 มิลลิลิตร

6.4.2 Respiratory Rate ปรับได้อย่างน้อยตั้งแต่ 3 – 80 ครั้ง/นาที

6.4.3 I:E Ratio ปรับได้อย่างน้อยตั้งแต่ 5:1 ถึง 1:99

6.4.4 Pressure Limitation ปรับได้สูงสุด 70 cmH₂O

6.4.5 Inspiration Pressure ใน Pressure Control Mode ปรับได้สูงสุด 70 cmH₂O

6.4.6 PEEP ปรับได้ตั้งแต่ 0 - 20 cmH₂O

6.4.7 Inspiration Pause Tip : T_{insp} ปรับได้ตั้งแต่ 0 – 60%

6.5 เครื่องช่วยหายใจประกอบเสร็จในเครื่องและมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน

6.6 มีแบตเตอรี่สำรองการทำงานของเครื่องช่วยหายใจเมื่อไฟฟ้ามดับ โดยสามารถทำงานต่อเนื่องได้ 30 นาที

7. ภาคแสดงข้อมูล

7.1 มีจอภาพแสดงข้อมูลระบบช่วยหายใจ สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ Tidal Volume, Minute Volume, Respiratory Rate, Airway Pressure (Peak, Plat), PEEP, Compliance แสดงค่าออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และแก๊สยาดมสลบ (O₂, N₂O, Anesthetic agents) ทั้งในช่วงหายใจเข้าและหายใจออก

๒ ✓
 (นส.บงกชกร ญาณประสงค์)

(นางวนิดา อ่องจ้อย)

(นางวิมลมาลย์ บุญมาศ)

7.2 สามารถเลือกแสดงค่า waveform เช่น CO₂, O₂ concentration, Anesthetic gas, Airway Pressure และ Flow และสามารถแสดง Flow – Volume และ Pressure – Volume Loop ได้

7.3 มีระบบสัญญาณเตือนเป็นเสียงหรือไฟกระพริบเมื่อมีความผิดปกติของค่าการหายใจเช่น Minute Volume, High/Low, Low supply, Apnea, Pressure High etCO₂ High / low , Circle leak และ Battery Low

7.4 มีจอภาพแสดงข้อมูลติดตามค่าของแก๊สชนิดต่างๆ ในลมหายใจได้แก่ ค่าแรงดันของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (ETCO₂) ค่าเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของยาสลบชนิดต่างๆ ได้แก่ ฮาโลเทน, ไอโซฟลูเรน, เซโวเรน, เดสฟลูเรน (ระบุประเภทของแก๊สได้โดยอัตโนมัติ) และ ค่า Minimum Alveolar Concentrations (MAC) ตามอายุของผู้ป่วย

8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อเครื่องดมยาสลบ

8.1 สายแก๊สออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และอากาศพร้อมหัวต่อเข้าเครื่องดมยาสลบ สายแยกสีตามชนิดของแก๊สตามมาตรฐาน	อย่างละ 1 ชุด
8.2 ชุด Circle System (Corrugated Tube, Y – piece, Connector, Anesthetic Bag ขนาด 2.3 ลิตร)	อย่างละ 1 ชุด
8.3 หน้ากากดมยาสลบ ขนาดเล็ก, กลาง, ใหญ่	อย่างละ 1 ชุด
8.4 สายรัดหน้ากากสำหรับผู้ใหญ่	จำนวน 1 เส้น
8.5 Flow Sensor	จำนวน 5 ชิ้น
8.6 Sampling Line	จำนวน 10 เส้น
8.7 Water Trap	จำนวน 10 ชิ้น
8.8 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาภาษาไทยและอังกฤษ	อย่างละ 1 ชุด
8.9 ก้างปลา	จำนวน 1 ชิ้น

9. เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ

9.1 ภาคแสดงผล

9.1.1 สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่าง ๆ บนจอภาพสีระบบสัมผัส (Touch Screen) ชนิด Active Matrix (TFT) ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว โดยมีความละเอียด 800×600 พิกเซล

9.1.2 สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่าง ๆ (Waveforms) ได้ 5 ช่องสัญญาณพร้อมกัน

9.1.3 มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนจากเครื่องจี้ (ESU) Cut mode สูงสุด 300 วัตต์, Coagulation Mode สูงสุด 100 วัตต์ ได้มาตรฐาน ANSI/AAMI EC13-2002

9.1.4 มีอัตราการทำจี้สัญญาณรบกวนทั่วไป (Common Mode Rejection Ratio) ไม่ต่ำกว่า 105 dB

9.2 ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

9.2.1 สามารถตรวจวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้บนจอภาพ

9.2.2 สามารถเลือกปรับความเร็วในการกวาดรูปคลื่นได้ 3 ระดับ

9.2.3 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้ตั้งแต่ 15-300 ครั้งต่อนาทีในผู้ใหญ่ และ 15-350 ครั้งต่อ

นาทีในเด็ก ค่าความผิดพลาด $\pm 1\%$

9.2.4 มีช่วงความกว้างของการตอบสนองความถี่ได้ 3 ช่วงความถี่

9.2.5 มีสัญญาณการเตือนเมื่อสายลีดหลุด (Lead Off Detection)

(นส.บงกชกร ญาณประสงค์)

(นางวนิดา อ่องจ้อย)

(นางวิมลมาลย์ บุญมาศ)

9.3 ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอกร่างกาย (NBP)

- 9.3.1 ใช้หลักการวัดแบบ Oscillometric สามารถใช้งานได้ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่
- 9.3.2 สามารถแสดงค่าความดันโลหิตแบบ Systolic, Diastolic และ Mean Pressure ได้
- 9.3.3 สามารถวัดค่าความดันโลหิตและแสดงค่าได้ในช่วง 10 ถึง 270 mmHg
- 9.3.4 สามารถวัดความดันโลหิตแบบ Manual, แบบวัดต่อเนื่อง และแบบตั้งเวลาในการวัดได้ โดยสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120, 240 และ 480 นาที
- 9.3.5 สามารถอ่านค่า Pulse Rate ได้ตั้งแต่ 40-240 ครั้งต่อนาที
- 9.3.6 เครื่องจะปล่อยลมออกจาก Cuff โดยอัตโนมัติ ถ้าเครื่องใช้เวลาในการวัดนานถึง 120 วินาที (90 วินาที ใน Mode Manual) หรือปิดการทำงานของเครื่อง หรือความดันลมใน Cuff ถึง 297 mmHg (Adult) หรือ 147 mmHg (Neonatal)

9.4 ภาควัดปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

- 9.4.1 สามารถแสดงค่า %SpO₂ พร้อมรูปคลื่น Plethysmographic และ Pulse Rate
- 9.4.2 วัดค่า SpO₂ ได้ตั้งแต่ 0-100% โดยมีความเที่ยงตรงในช่วง 70-100% ความคลาดเคลื่อน + 2% สำหรับผู้ใหญ่ และ ± 3% สำหรับเด็กแรกเกิด
- 9.4.3 สามารถวัดค่าชีพจรได้ตั้งแต่ 25-300 ครั้งต่อนาที โดยมีค่าความเที่ยงตรง + 2 ครั้งต่อนาที
- 9.4.4 สามารถตั้งค่า Alarms สูง-ต่ำ ได้ตามความต้องการ

9.5 ภาควัดอุณหภูมิ (Temp)

- 9.5.1 สามารถวัดและแสดงค่าอุณหภูมิได้พร้อมกันอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง
- 9.5.2 สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0 – 50 องศาเซลเซียสค่าความผิดพลาด ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 9.5.3 สามารถตั้งค่า Alarm สูงและต่ำได้ตามความต้องการของผู้ใช้

9.6 ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

- 9.6.1 สามารถวัดอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ 6 - 120 ครั้งต่อนาทีในผู้ใหญ่ และ 6 – 150 ครั้งต่อนาทีในเด็ก ค่าความเที่ยงตรง ± 2 ครั้งต่อนาที
- 9.6.2 สามารถเลือกการขยายสัญญาณได้ 7 ระดับ คือ ×0.25, ×0.5, ×1, ×2, ×3, ×4, ×5


9.7 ภาควัดบันทึกกระดาษ (Recorder)

- 9.7.1 สามารถบันทึกค่าต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ การบันทึกแบบต่อเนื่อง, การบันทึกแบบอัตโนมัติ การบันทึกสัญญาณเตือนสัญญาณชีพ, การบันทึกค่าเทรนด์
- 9.7.2 สามารถบันทึกรูปคลื่นได้ 3 รูปคลื่น พร้อมกัน และสามารถเลือกความเร็วของการบันทึกได้ 25 และ 50 มิลลิเมตรต่อวินาที

10. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|--|-----------------|
| 10.1 สาย 3 lead | จำนวน 1 เส้น |
| 10.2 Connector NBP with Cuff Adult, Pediatric | จำนวน 1 ชุด |
| 10.3 เครื่องสำรองไฟ ขนาด 750 KVA | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10.4 SpO ₂ Sensor Adult, Pediatric, Neonate | อย่างละ 1 ชุด |
| 10.5 รถเข็นสำหรับวางเครื่อง หรือ Arm และตะกร้าใส่อุปกรณ์ | จำนวน 1 คัน |
| 10.6 Temperature Probe | อย่างละ 1 ชุด |


(นส.บงกชกร ญาณประสงค์)


(นางพนิดา อึ้งฉัย)


(นางวิมลมาลย์ บุญมาศ)

11. เงื่อนไขเฉพาะ

- 11.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบ Catalog ตัวจริงที่ระบุรายละเอียด เพื่อประกอบการพิจารณา และทำเครื่องหมายเลขข้อให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดทางราชการ
- 11.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือ เป็นผู้ที่บริษัทแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง
- 11.3 มีคู่มือการใช้งาน, คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 11.4 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากตรวจรับสินค้า หากเครื่องอยู่ในระยะประกันมีปัญหาต้องรับดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 7 วัน นับวันจากรับงานแล้ว หากแก้ไข 2 ครั้งแล้วยังไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- 11.5 ผู้เสนอราคาต้องส่งช่างมาอบรม/สาธิตวิธีการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องให้บุคลากรและผู้สนใจจนผู้ที่มีความชำนาญในการใช้
- 11.6 ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดูแลเครื่อง 4 เดือนต่อครั้ง เป็นอย่างน้อยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและ Calibrate อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้งและบริษัทฯ ต้องอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้
- 11.7 สินค้าต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม
- 11.8 สินค้าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือ ทดลองใช้มาก่อน

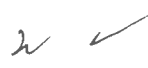

(นส.บงกชกร ญาณประสงค์)


(นางณานิศา ฉ่องนุ้ย)

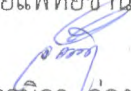

(นางวิมลมาลย์ บุญมาศ)

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง


๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่องตมยาสลบชนิด 3 แก๊ส พร้อมเครื่องช่วยหายใจและเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและวิเคราะห์แก๊สหว่างตมยาสลบ จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลวชิรพยาบาล จังหวัดมหาสารคาม
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรงบเงินบำรุงจำนวน ๑,๗๖๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนหกหมื่นบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)..... ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๒
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑. บริษัท เมดิทอป จำกัด
 - ๕.๒. บริษัท เมด-วัน จำกัด
 - ๕.๓ บริษัทเอช ดี เมดิคอล จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)


(นางสาวบงกชกร ญาณประสงค์)
ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ

ประธานกรรมการ


(นางวนิดา อ่องจ้อย)
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการ


(นางวิมลมาลย์ บุญมาศ)
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการ