

**รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน**

1. ความต้องการ เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ
2. วัตถุประสงค์การใช้งาน สำหรับช่วยหายใจในผู้ป่วยภาวะวิกฤตที่มีความผิดปกติทางระบบหายใจ
3. คุณลักษณะทั่วไป
 - 3.1 สามารถใช้กับผู้ป่วยเด็กโต(Pediatric)จนถึงผู้ใหญ่(Adult)
 - 3.2 สามารถเลือกเลือกให้ช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตร(Volume controlled) และควบคุมด้วยความดัน(Pressure Controlled)ได้
 - 3.3 มีระบบช่วยหายใจสำรองเมื่อผู้ป่วยไม่สามารถหายใจเองได้ตามเวลาที่กำหนด(Apnea Backup)
 - 3.4 เครื่องสามารถต่อเข้ากับระบบออกซิเจนได้ทั้งระบบไปป์ไลน์ของโรงพยาบาลและระบบแรงดันต่ำ เช่น ต่อกับ Flowmeter ของถังออกซิเจน เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายเครื่องไปกับผู้ป่วยที่จะต้องวินิจฉัยที่แผนกอื่นๆ
 - 3.5 มีระบบผลิตอากาศอัด(Turbine หรือ Blower)ภายในตัวเครื่องสามารถทำงานได้โดยไม่ใช้ระบบ Air ไปป์ไลน์ของโรงพยาบาลและมีน้ำหนักไม่เกิน 20 กิโลกรัมเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - 3.6 สามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกและที่ล้อคล้อเพื่อป้องกันมิให้เคลื่อนที่ได้ในขณะที่ใช้กับผู้ป่วย
 - 3.7 สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ และมีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง
4. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
 - 4.1 เป็นเครื่องช่วยหายใจที่สามารถเลือกระบบการทำงานได้ทั้งชนิด Invasive และ Non Invasive อยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
 - 4.2 จอภาพเป็นแบบชนิดสีมีขนาดไม่น้อยกว่า15นิ้ว ควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touch Screen) และปุ่มหมุน เพื่อสะดวกในการใช้งาน
 - 4.3 สามารถแสดงรูปกราฟได้อย่างน้อยคือ Pressure/Time , Volume/Time และFlow/Time ได้
 - 4.4 สามารถแสดงลูปได้อย่างน้อยคือ Volume/Pressure, Flow/Volume และสามารถบันทึกลูปเพื่อนำกลับมาเปรียบเทียบกับลูปปัจจุบันได้
 - 4.5 มีระบบ Flow sensor ชนิดอยู่ภายในตัวเครื่องช่วยหายใจ หรือติดกับตัวเครื่องช่วยหายใจในการวัดค่าต่างๆของการหายใจ เพื่อป้องกันปัญหาการปิดกั้นจากสารคัดหลั่งของผู้ป่วย
 - 4.6 สามารถเลือกแบบควบคุมการหายใจ(Mode)ในการทำงานของเครื่องอย่างน้อยดังนี้
 - PC (Pressure Control)
 - VC (Volume Control)
 - PRVC (Pressure Regulated Volume Control) หรือ PCV-VG (Pressure controlled ventilation with guaranteed respiratory volume)
 - SIMV-PC

- SIMV-VC
- CPAP/PSV หรือ CPAP+PS
- Bi-Level หรือ BiSTEP
- Oxygen Therapy

4.7 มีระบบชดเชย Leak compensation

4.8 มีฟังก์ชัน Capture screen หรือ Screenshot เพื่อบันทึกหน้าจอเก็บไว้ได้

4.9 สามารถปรับตั้งเวลาในการหายใจเข้า (inspiration Time) ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 0.2 ถึง 5 วินาที

4.10 สามารถปรับตั้งค่า Plateau time ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 0 ถึง 3 วินาที

4.11 สามารถปรับตั้งค่าอัตราการหายใจ (Respiratory Rate) ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 1 ถึง 120 ครั้งต่อนาที

4.12 สามารถปรับตั้งค่าปริมาตรในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 20 ถึง 2,500 มิลลิลิตร

4.13 สามารถปรับตั้งค่า Expiratory trigger sensitivity หรือ ETS ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 5 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์

4.14 สามารถปรับตั้งค่าแรงดันคงค้างในปอดเมื่อสิ้นสุดการหายใจออก (PEEP/ CPAP) ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 0 ถึง 40 เซนติเมตรน้ำ

4.15 สามารถปรับตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนได้ตั้งแต่ 21 ถึง 100%

4.16 สามารถพ่นยา (Nebulization) แบบสอดคล้องกับการหายใจ (Synchronized) ได้จากฟังก์ชันในตัวเครื่อง

4.17 สามารถปรับตั้งค่าแรงดันควบคุม (Controlled Pressure หรือ Inspiratory Pressure) ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 5 ถึง 90 เซนติเมตรน้ำ

4.18 สามารถปรับตั้งค่าแรงดันช่วย (Pressure Support) ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 0 ถึง 75 เซนติเมตรน้ำ

4.19 สามารถเลือกกำหนดชนิดความรับรู้เมื่อผู้ป่วยต้องการหายใจ (Sensitivity หรือ Trigger) ได้อย่างน้อย 2 แบบ

4.19.1 แบบ Flow trigger สามารถปรับตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 20 ลิตรต่อนาที

4.19.2 แบบ Pressure trigger สามารถปรับตั้งค่าได้ตั้งแต่ -0.1 ถึง 15 เซนติเมตรน้ำ

4.20 สามารถเลือกกำหนด Flow Waveform ได้อย่างน้อยสองแบบคือ Square หรือ Rectangular และ Decelerating หรือ Decreasing

4.21 สามารถแสดงค่าข้อมูลการหายใจของผู้ป่วยได้อย่างน้อยดังนี้

4.21.1 Peak Airway Pressure (P_{PEAK})

4.21.2 Mean Airway Pressure (P_{MEAN})

4.21.3 Plateau pressure ($P_{PLATEAU}$)

4.21.4 PEEP

4.21.5 Intrinsic PEEP (Auto PEEP)

4.21.6 Expired Volume (V_{TE})

- 4.21.7 Inspired Volume (V_T)
- 4.21.8 Total Exhaled Minute Volume หรือ Minute volume of breathing
- 4.21.9 Spontaneous Exhaled Minute Volume หรือ Minute volume of spontaneous breaths
- 4.21.10 Spontaneous Breath Rate หรือ Frequency of spontaneous breaths
- 4.21.11 Mandatory Breath Rate หรือ Respiratory Rate
- 4.21.12 Inspiratory : expiratory ratio (I:E)
- 4.21.13 Fractional concentration of inspired oxygen (O_2 %)
- 4.21.14 Peak Inspiratory Flow (PIF)
- 4.21.15 Rapid shallow breathing index (RSBI)
- 4.21.16 Static Compliance (C_{STAT})
- 4.21.17 Dynamic Compliance (C_{DYN})
- 4.21.18 Static Resistance (R_{STAT})
- 4.21.19 RC_{INSP}
- 4.21.20 RC_{EXP}
- 4.21.21 Work of Breathing (WOB) หรือ Work of the patient breathing
- 4.21.22 Airway Occlusion Pressure ($P_{0.1}$)

4.22 มีสัญญาณเตือน(Alarms)ได้อย่างน้อยดังนี้

- 4.22.1 Low/High Inspiratory Pressure หรือ Pmax is reached
- 4.22.2 Low/High Tidal Volume
- 4.22.3 Low/High Minute Volume
- 4.22.4 Low/High Respiratory Rate
- 4.22.5 Low /High PEEP
- 4.22.6 Occlusion
- 4.22.7 Apnea
- 4.22.8 Disconnect หรือ Circuit Open

4.23 มีแบตเตอรี่ภายในเครื่อง และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงเมื่อเป็นแบตเตอรี่ใหม่และประจุไฟเต็ม

4.24 สามารถบันทึกเหตุการณ์ย้อนหลังเพื่อดูเหตุการณ์ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 1,000 เหตุการณ์

4.25 สามารถบันทึกข้อมูลย้อนหลังแบบ Trend ได้ไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง


5 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน


- | | | | |
|--|-------|---|-----|
| 5.1 ชุดสายช่วยหายใจ(Circuit)แบบใช้ซ้ำ | จำนวน | 2 | ชุด |
| 5.2 เครื่องทำความชื้น (Humidifier) ปรับอุณหภูมิได้ | จำนวน | 1 | ชุด |

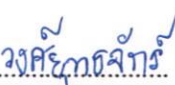
5.3 Test lung	จำนวน	1	ชิ้น
5.4 สาย Oxygen Pipeline	จำนวน	1	ชุด
5.5 รถเข็น	จำนวน	1	คัน
5.6 ชุดแขวนสายช่วยหายใจ	จำนวน	1	ชุด
5.7 Humidifier Chamber	จำนวน	2	ชุด
5.8 Bacteria filter แบบใช้ซ้ำ	จำนวน	2	ชุด

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ผู้จำหน่ายต้องฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล
- 6.2 มีคู่มือการใช้งาน
- 6.3 รับประกันคุณภาพเครื่องเป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันรับมอบของครบ
- 6.4 มีหนังสือรับรองสารรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 6.5 ในระยะประกันผู้ขายต้องมาทำการตรวจเช็คสภาพเครื่องและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
ทุกๆ 6 เดือน และสอบเทียบทุกปีๆละ 1 ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(นายอนุชิต นิยมปัทมะ)
ตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางนวรรตน์ เจริญศักดิ์)
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางจินตนา วงศ์ยุทธจักร)
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ