



# โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี


## คุณลักษณะเฉพาะ

### เครื่องช่วยหายใจเด็กแรกเกิดและ เด็กโตหรือผู้ใหญ่ชนิดควบคุมด้วยความดัน

1. **ความต้องการ** เป็นเครื่องช่วยหายใจชนิดที่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยเด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ โดยสามารถใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานานและควบคุมปริมาตรการหายใจเข้าออกได้โดยตรง มีจอภาพชนิดสี (Color Graphics Monitor)
2. **วัตถุประสงค์ในการใช้งาน** เพื่อใช้ช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ต้องการความแน่นอนในการควบคุมปริมาตร แก๊สหายใจเข้าออก และพร้อมระบบสัญญาณเตือนแจ้งความปลอดภัย
3. **คุณสมบัติทั่วไป**
  - 3.1 เป็นเครื่องช่วยหายใจซึ่งควบคุมการทำงานโดยไมโครโปรเซสเซอร์ โดยวิเคราะห์การหายใจทุกๆ ครั้งของการหายใจเข้า-ออก และควบคุมการทำงานอย่างเป็นระบบ
  - 3.2 สามารถใช้ได้กับผู้ใหญ่ เด็กโต และเด็กเล็ก โดยเลือกแบบการใช้งานตามชนิดผู้ป่วยได้
  - 3.3 ลักษณะเครื่องสามารถติดตั้งบนรถเข็นเคลื่อนย้ายได้ หรือติดตั้งบนชั้นวางชนิดเพดาน ( Ceiling Pendant ) ได้
  - 3.4 มีแบตเตอรี่สำรองภายในตัวใช้งานต่อเนื่องได้นานไม่น้อยกว่า 60 นาที
  - 3.5 สามารถปรับควบคุมการทำงานได้เป็นชนิด Volume Control, Pressure Control, Volume Target Pressure Control, BPRV และ Non-Invasive Ventilation
  - 3.6 มีเครื่องให้ความชื้นชนิดปรับ และควบคุมอุณหภูมิได้ พร้อมอุปกรณ์ประกอบวงจรหายใจ ครบชุด
  - 3.7 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Newport ประเทศสหรัฐอเมริกา รับประกันคุณภาพ 1 ปี
  - 3.8 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์
4. **คุณสมบัติทางเทคนิค**
  - 4.1 สามารถเลือกลักษณะการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Type of Ventilation) ดังนี้
    - 4.1.1 สามารถเลือกขนาดเป็น เด็กโต เด็กเล็ก และผู้ใหญ่
    - 4.1.2 สามารถเลือกแบบของการช่วยหายใจได้ 3 แบบ คือ
      - 4.1.2.1 แบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control Ventilation)
      - 4.1.2.2 แบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control Ventilation)
      - 4.1.2.3 แบบควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน ( Volume Target Pressure Control)
    - 4.1.3 สามารถให้การหายใจแบบ Biphasic Pressure Release Ventilation (BPRV) ได้
    - 4.1.4 สามารถเลือก Modes การใช้งาน Assist / Control Mandatory Ventilation (A/CMV), Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV), Spontaneous (SPONT) โดยเลือกได้เป็น Pressure Support (PSV) และ Volume Target Pressure Support (VTPS), และ Non-invasive Ventilation ได้
    - 4.1.5 ระบบ Back Up Ventilation ทำงานได้ทุก Modes การหายใจ
    - 4.1.6 สามารถให้ Slope และ Rise Time โดยเครื่องกำหนดให้อัตโนมัติทั้ง PC, VTPC, P Support และ VTP Support breaths และ ปรับแบบ manual ได้ตั้งแต่ระดับ 1 – 19
    - 4.1.7 ระบบ FlexCycle™ ( Expiratory Threshold) ในการหายใจแบบ Pressure Support และ Volume Target Pressure Support โดยตัดการไหลของก๊าซช่วยหายใจออกอย่างอัตโนมัติ และสามารถปรับแบบ manual ได้ตั้งแต่ 5 – 55% ของ peak flow


  
นางจรินทร์เลิศ สิงหนเดช  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ


  
(นางมัทรี รัตน์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ


  
(นางระพีพร ศรีนิลพันธุ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

## 4.2 การตั้งค่าต่างๆ สำหรับการใช้เครื่องหายใจดังนี้

- 4.2.1 สามารถตั้งปริมาตรการหายใจ VT ได้: ในเด็กโตเด็กเล็กตั้งแต่ 20 ถึง 1,000 มิลลิลิตร และในผู้ใหญ่ตั้งแต่ 100 ถึง 3,000 มิลลิลิตร
- 4.2.2 สามารถตั้งอัตราการหายใจได้ : ในเด็กโต, เด็กเล็กตั้งแต่ 1 ถึง 120 ครั้งต่อนาที และในผู้ใหญ่ ตั้งแต่ 1 ถึง 80 ครั้งต่อนาที
- 4.2.3 สามารถตั้งอัตราการไหลของก๊าซในช่วงเวลาหายใจเข้าได้ : ในเด็กโต เด็กเล็ก ตั้งแต่ 1 ถึง 100 ลิตรต่อนาที และในผู้ใหญ่ตั้งแต่ 1 ถึง 180 ลิตรต่อนาที
- 4.2.4 สามารถตั้ง Pressure Support ได้ : ใน เด็กโต เด็กเล็ก ตั้งแต่ : 0 ถึง 50 cm H<sub>2</sub>O และในผู้ใหญ่ ตั้งแต่ : 0 ถึง 60 cm H<sub>2</sub>O
- 4.2.5 สามารถตั้งรูปแบบการไหลได้ : ทั้ง Square wave และ Descending Ramp wave
- 4.2.6 สามารถตั้งเวลา Inspiratory Pause ได้ : ตั้งแต่ ปิด, 0.1- 2.0 วินาที
- 4.2.7 สามารถตั้ง Sigh ในแบบปิดหรือเปิดได้ โดยการหายใจทุก 100 ครั้ง การหายใจจะให้ sigh 1 ครั้ง จำนวนเท่ากับ 1.5 ของการตั้ง VT
- 4.2.8 สามารถกำหนดความดันจำกัด : ในเด็กเล็ก เด็กโตตั้งแต่ 0 ถึง 70 cm H<sub>2</sub>O และในผู้ใหญ่ ตั้งแต่ 0 ถึง 80 cmH<sub>2</sub>O
- 4.2.9 สามารถกำหนดเวลาหายใจเข้าได้ : ในเด็กเล็ก เด็กโต ตั้งแต่ 0.1 ถึง 3.0 วินาที ในผู้ใหญ่ ตั้งแต่ 0.1 ถึง 5.0 วินาที
- 4.2.10 สามารถปรับอัตราการหายใจเข้าและออก I : E Ratio : ได้มากที่สุดเป็น INVERSE 4 : 1
- 4.2.11 สามารถตั้ง Sensitivity ได้ 2 แบบคือ
  - แบบ Pressure Trigger ตั้งได้ตั้งแต่ 0 ถึง -5 cm H<sub>2</sub>O
  - แบบ Flow Trigger ตั้งได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 2.0 ลิตรต่อนาที ในเด็กโต เด็กเล็ก ในผู้ใหญ่ ตั้งแต่ 0.6 ถึง 2 ลิตรต่อนาที
- 4.2.12 สามารถปรับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนได้ : ตั้งแต่ 21 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์
- 4.2.13 สามารถตั้ง PEEP/ CPAP ได้ : ในเด็กเล็ก เด็กโต ตั้งแต่ 0 ถึง 30 cm H<sub>2</sub>O และผู้ใหญ่ ตั้งแต่ 0 ถึง 45 cm H<sub>2</sub>O
- 4.2.14 มีระบบจ่ายก๊าซชดเชยการรั่วของระบบการหายใจ (Leak Compensation) โดยอัตโนมัติ โดยในเด็กเล็ก เด็กโต ชดเชยได้มากที่สุดไม่เกิน 8 ลิตรต่อนาที และในผู้ใหญ่ชดเชยได้มากที่สุดไม่เกิน 15 ลิตรต่อนาที
- 4.2.15 สามารถกำหนด Bias Flow ได้ 3 ลิตรต่อนาที
- 4.2.16 สามารถเพิ่มก๊าซการไหลเข้าสู่ปอดอย่างช้า ( Manual Inflation ) ได้สูงสุด 5 วินาที
- 4.2.17 สามารถตั้งการหายใจเข้าค้างไว้ (Insp Hold) : ได้มากที่สุด 15 วินาที
- 4.2.18 สามารถตั้งการหายใจออกค้างไว้ (Exp Hold) : ได้มากที่สุด 20 วินาที
- 4.2.19 สามารถให้ออกซิเจน 100% O<sub>2</sub> : ได้นาน 3 นาที
- 4.2.20 มีระบบ Standby Condition สำหรับตั้งค่าต่างๆของเครื่องช่วยหายใจล่วงหน้า เพื่อรอใช้งานกับผู้ป่วย และทำ Circuit Check test ก่อนเริ่มการหายใจ
- 4.2.21 มีระบบ Open Exhalation Valve : สามารถเลือก On / Off ได้สำหรับ Biphasic Pressure Release Ventilation ( BPRV )
- 4.2.22 Volume Target : สามารถเลือก On / Off ได้สำหรับ VTPC หรือ VTPS
- 4.2.23 สามารถบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ และนำมาแสดงที่จอภาพได้ 1,000 เหตุการณ์
- 4.2.24 สามารถป้อนน้ำหนักได้ 1-999

  
นางจรินทร์เลิศ สิงห์เดช  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางนันทรี รัตโน)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางระพีพร ศรีนิลพันธุ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

- 4.2.25 สามารถเลือกหน่วยน้ำหนักเป็น : Kg หรือ lb
- 4.2.26 สามารถเลือกหน่วย Volume เป็น : mL หรือ mL/kg
- 4.2.27 สามารถทำ Circuit Check : โดยจะทำ Automatically tests for leaks, compliance and resistance
- 4.2.28 RS 232 Comm Protocol : Communication protocol selection for remote monitoring
- 4.2.29 Display Brightness ; Adjustable display backlight
- 4.2.30 Calibrate Sensor : Exhalation Flow and Oxygen sensors
- 4.2.31 Date/ Time : Adjust and Format
- 4.2.32 Language Selection : For display messages and screen text
- 4.2.33 Pressure Units : cmH<sub>2</sub>O / mbar
- 4.2.34 สามารถเลือกชนิดของ Circuit Type Compensation ได้ 3 แบบ : Heated Exp. Lime, Heated Insp. Limb หรือ HME
- 4.2.35 Attitude Compensation : 0-4000 m ( 200 m increment )
- 4.2.36 Compliance compensation : สามารถเลือก On / Off ได้สำหรับ Volume Control

#### 4.3 ส่วนแสดงข้อมูลบนจอภาพ

4.3.1 มีระบบข้อมูลที่สามารถแสดงค่าต่างๆของผู้ป่วย (Monitor Parameters) ได้ดังนี้

Ppeak	Cdyn effective	VTE% variance	Exp Flow	RR spont
Pplat	Cstat	MV <sub>I</sub>	I: E Ratio	RSBI
Pmean	R <sub>I</sub>	MV <sub>E</sub>	Inspiratory time	WOBim
PEEP	V <sub>T</sub> I	MV <sub>E</sub> spont	Time Constant	FIO <sub>2</sub>
Total PEEP	V <sub>T</sub> E	Insp flow	RRtot	R <sub>E</sub>

4.3.2 มีส่วนแสดงกราฟ ( Graphics)

4.3.2.1 สามารถติดตามดูการช่วยหายใจในรูปของ Waves:

- Pressure - time
- Volume - time
- Flow - time

4.3.2.2 สามารถติดตามการช่วยหายใจในรูปของ Loops

- Volume / Pressure
- Flow / Volume

4.3.3 สามารถเก็บและแสดงข้อมูลย้อนหลังที่จอภาพ ได้ดังนี้


VTE%var / time	Ppeak / time
RRtot / time	PEEP / time
MVE / time	RSBI / time
VTE / time,	P means / time


#### 4.4 มีระบบเตือนภัยด้วยเสียง และแสง


4.4.1 มีหลอดไฟ ซึ่งแสดงการเตือนโดยสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของการเฝ้าระวังด้วยแสง ได้ 3 ระดับ คือ Low, Medium & High และมองเห็นได้ชัด 360 องศา

4.4.2 มีระบบเตือนด้วยแสงและเสียง ซึ่งสามารถปรับค่าได้ ( Adjustable- Alarms )

- Low MVE (Exp. Minute Volume)
- High RR tot (Resp. Rate)

  
นางจรินทร์เลิศ สิงหนเดช)


  
(นางมัทรี รัตน์)


  
(นางระพีพร ศรีนิลพันธุ์)


- High MVE (Exp. Minute Volume)
  - Low Paw (Airway Pressure)
  - High Paw (Airway Pressure)
  - Apnea
  - Disconnect (threshold %)
- 4.4.3 มีระบบเตือนด้วยแสงและเสียง อัตโนมัติ ( Automatic Alarms)
- [settings] Out of Range
  - Pressure Limit Below PEEP
  - Sustained High Baseline Pressure
  - I : E Ratio Inverse Violation
  - Low and High Baseline (PEEP) Pressure
  - Low and High FIO2
  - Low Paw Below PEEP
  - Insp. Time Too Short
  - Insp. Time Too Long
  - Volume Target not Met
- 4.4.4 มีสัญญาณไฟแจ้งการเตือนอยู่บนหัวเครื่องฯ 2สีพร้อมกระพริบตามระดับความปลอดภัย
- 4.4.5 มีปุ่ม Alarm Silence กดเพื่อหยุดเสียงเตือน นาน 120 วินาที
- 4.4.6 มี Back up Ventilation เมื่อมี Low MVE Alarm
- 4.4.7 มีระบบเตือน O2 Sensor : O2 Sensor Error / O2 Sensor Disconnect
- 4.4.8 มีระบบเตือน Flow Sensor : Flow Sensor Error
- 4.4.9 มีระบบเตือน Gas Supply Alarms: Loss of One Gas Supply Loss of Both Gas supplied
- 4.4.10 มีระบบเตือน Power Fail Alarms : Loss of AC – Power / Low Internal Battery
- 4.4.11 มีระบบเตือน Power down Alarm : มีเฉพาะเสียง
- 4.4.12 มีระบบเตือน Device Alert
- 4.4.13 มีระบบเตือน Check Van Fan : Cooling fan failure
- 4.4.14 มีระบบ Suction Disconnect Function : โดยเครื่องจะหยุดการทำงานชั่วคราวขณะทำการดูดเสมหะผู้ป่วย และจะกลับมาทำงานอัตโนมัติ เมื่อท่อสายช่วยหายใจกลับเข้าผู้ป่วย
- 4.4.15 กดปุ่ม Alarm Reset เพื่อ clear visual indicators and messages
- 4.5 มีสัญญาณแสดงความดันของการหายใจ แต่ครั้งเป็นความดันแบบ Bar Graph
- 4.6 จอภาพเป็นชนิดสี LCD ขนาดของจอภาพ 6.4 นิ้ว สามารถเชื่อมต่อจอภาพภายนอกได้ (VGA Output)
- 4.7 สามารถเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆ โดยทาง USB Flash Drive (Upgrade Software)
- 4.8 สามารถวัดค่า P0.1 ได้เพื่อวัดการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยมีความสามารถพร้อมการหย่าเครื่องฯ
- 4.9 สามารถวัด (Negative Inspiratory Force) สามารถวัดกำลังลมการหายใจเข้า ขณะผู้ป่วยหายใจเอง เพื่อที่จะวัดการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

## 5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- |  |       |
|--|-------|
| 5.1 ชุดวงจรสายช่วยหายใจ (Reusable circuit)   | 2 ชุด |
| 5.2 Flow sensor                              | 1 ชุด |
| 5.3 อุปกรณ์ทำความชื้นและความร้อน(Humidifier) | 1 ชุด |
| 5.4 ครอบทำความชื้น (Reusable chamber)        | 2 ชุด |
| 5.5 แขนจับท่อหายใจ                           | 1 ชุด |
| 5.6 ชุดปอดเทียม (Reusable test lung)         | 1 ชุด |
| 5.7 รถเข็นเครื่องของบริษัทผู้ผลิต            | 1 คัน |

  
นางจรินทร์เลิศ สิงหนเดช  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางมัทรี รัตโน)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางระพีพร ศรีนิลพันธุ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ