

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน ขนาดใหญ่  
โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

**๑. ความต้องการ**

เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน พร้อมระบบปรับการช่วยหายใจตามความต้องการของผู้ป่วยและการจัดการข้อมูลของผู้ป่วยพร้อมอุปกรณ์

**๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ช่วยผู้ป่วยในภาวะวิกฤตที่ไม่สามารถหายใจได้เพียงพอหรืออยู่ในภาวะหยุดการหายใจจากสาเหตุต่าง ๆ และสามารถใช้ฝึกหัดการหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองและกลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ มีทักษะและความชำนาญในการใช้ และปรับเปลี่ยนการทำงานเครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วยผู้ป่วยให้พ้นภาวะวิกฤตได้อย่างเหมาะสม

**๓. รายละเอียดทั่วไป**

๓.๑ เป็นเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งควบคุมการทำงานโดยไมโครโพรเซสเซอร์ หลักการทำงานเป็นแบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure control) และควบคุมด้วยปริมาตร (Volume control) โดยใช้ออกซิเจนและอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศของโรงพยาบาลได้

๓.๒ ใช้ได้ตั้งแต่เด็กโตจนถึงผู้ใหญ่

๓.๓ ตัวเครื่องแยกออกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๓.๑ จอภาพแสดงผล GUI (Graphical User Interface) แบบ LCD ขนาด ๑๕ นิ้ว ควบคุมการทำงานแบบสัมผัส (Touch Screen) ร่วมกับปุ่มหมุน สามารถแสดงค่าที่ตั้งให้กับผู้ป่วย (Ventilator setting) ค่าที่วัดได้จากผู้ป่วย (Patient data) และแสดงกราฟการหายใจ (Waveform) ได้พร้อมกัน

๓.๓.๒ ชุดจ่ายก๊าซ BDU (Breath Delivery Unit) มีจอภาพแสดงผลแบบ LCD สามารถแสดงสถานะของก๊าซ แบตเตอรี่ และแสดงค่า Ppeak, PEEP และ Ppeak alarm setting

๓.๔ สามารถแสดงรูปคลื่น (Waveform) ได้ ๓ รูปกราฟ และ ๒ Loop พร้อมกัน

๓.๕ สามารถหยุดรูปคลื่นกราฟการหายใจและทำการหมุนปุ่มเพื่อดูค่าบนกราฟนั้นได้

๓.๖ การวัดค่าต่าง ๆ ของการหายใจใช้ระบบ Flow Sensor ที่อยู่ในตัวเครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการแสดงผลของการหายใจ เนื่องจากความชื้นและเสมหะของผู้ป่วย

๓.๗ มีระบบ Heated exhalation bacteria filter เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ภายในเครื่อง


๓.๘ แบคทีเรียฟิลเตอร์ทั้งช่วงหายใจเข้าและช่วงหายใจออก ที่สามารถกรองเชื้อโรคขนาด ๐.๓ ไมครอน และสามารถทำให้ปราศจากเชื้อและนำกลับมาใช้ใหม่ได้

๓.๙ มีระบบควบคุมวาล์วฉุกเฉิน สามารถเปิดเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจ โดยอาศัยออกซิเจนจากอากาศภายนอกเข้ามาใช้ ในกรณีเครื่องขัดข้องมีปัญหา (Safety valve open) หรือความดันในระบบสูงกว่าที่กำหนดไว้


๓.๑๐ มีระบบ Previous setup เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเปลี่ยน Mode กลับไปสู่ Mode ก่อนหน้า

๓.๑๑ มีรถเข็นรองรับตัวเครื่องชนิด ๔ ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมระบบล็อคล้อที่ป้องกันมิให้เคลื่อนที่เมื่อใช้กับผู้ป่วย

๓.๑๒ สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ Volt, ๕๐ Hz. และมีแบตเตอรี่สำรองติดมากับเครื่อง หรือมีชุดสำรองไฟที่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที

  
.....  
(นางสาวชลาลัย คล้ายพิมพ์)

  
.....  
(นางสาวสุเบญจา พิณสาย)

  
.....  
(นางแสงสม พิมพ์พล)

#### ๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

- ๔.๑ สามารถเลือกชนิดของผู้ป่วย (Patient Type) ได้ดังนี้ Pediatric หรือ Adult
- ๔.๒ สามารถเลือกชนิดการช่วยหายใจแบบ Invasive หรือ Non- Invasive
- ๔.๓ สามารถเลือกลักษณะการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Type of Ventilation) ดังนี้
  - ๔.๓.๑ ชนิดควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Controlled Ventilation)
  - ๔.๓.๒ ชนิดควบคุมด้วยแรงดัน (Pressure controlled ventilation)
  - ๔.๓.๓ ชนิดสามารถกำหนดปริมาตรอากาศหายใจเข้าแต่ละครั้งที่ต้องการได้ โดยเครื่องจะมีการปรับเพิ่ม-ลดแรงดันเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศหายใจเข้าที่ตั้งไว้ (Volume control plus)
  - ๔.๓.๔ สามารถตั้งความดันหายใจเข้า และความดันหายใจออกคงที่ได้สองระดับ (Bilevel) โดยผู้ป่วยสามารถหายใจเองได้โดยอิสระตลอดเวลาบน CPAP สองระดับกลับไปมา เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่ปอดขั้นรุนแรง ทำให้ผู้ป่วยสามารถหายใจร่วมกับเครื่องได้เป็นอย่างดี และลดการใช้ยาที่จะทำให้ผู้ป่วยไม่ต้านเครื่อง เพื่อช่วยให้ประสิทธิภาพในการรักษาและให้ความปลอดภัยแก่ผู้ป่วยสูงสุด
  - ๔.๓.๕ มีระบบการช่วยชดเชยแรงเสียดทาน และลดแรงในการหายใจของผู้ป่วยในการหายใจ TC (Tube Compensation)
  - ๔.๓.๖ มีโหมดช่วยผู้ป่วยในการหย่าเครื่อง โดยเครื่องจะปรับให้การช่วยหายใจแต่ละครั้งตามที่ต้องการ PAV+ (Proportional Assist Ventilation plus)
  - ๔.๓.๗ สามารถระบบชดเชยการรั่วของระบบสายหายใจ (Leak Sync) ได้
- ๔.๔ สามารถตั้งลักษณะการช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยได้ดังนี้
  - ๔.๔.๑ ชนิดเครื่องช่วยในการหายใจทั้งหมด (A/C)
  - ๔.๔.๒ ชนิดเครื่องช่วยหายใจบางส่วน (SIMV)
  - ๔.๔.๓ ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจเอง (SPONT) พร้อมกับมีแรงดันสนับสนุน (Pressure Support ventilation)
  - ๔.๔.๔ ชนิดหายใจเอง โดยสามารถตั้งปริมาตรอากาศหายใจเข้าที่ต้องการได้ (Volume support)
  - ๔.๔.๕ ชนิดช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ (Apnea Ventilation) ช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจตามเวลาที่ตั้งไว้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๕ สามารถกำหนดค่าต่าง ๆ ได้จากแผงควบคุมการทำงานที่อยู่ด้านหน้าของเครื่องได้ ดังนี้
  - ๔.๕.๑ สามารถป้อนข้อมูลน้ำหนักผู้ป่วย PBW (Predicted Body Weight) ได้ตั้งแต่ ๓.๕ ถึง ๑๕๐ กิโลกรัม หรือ เลือก เพศ เป็น Male หรือ Female
  - ๔.๕.๒ สามารถตั้งความดันช่วย (Pressure Support) ได้ ๐ ถึง ๗๐ เซนติเมตรน้ำ
  - ๔.๕.๓ สามารถตั้งอัตราเร่งการไหลของลม (Rise Time) ได้ ๑ ถึง ๑๐๐%
  - ๔.๕.๔ สามารถตั้งระดับความไวของการหายใจออก (Expiratory Sensitivity) ได้ ๑ ถึง ๘๐ %
  - ๔.๕.๕ สามารถตั้งปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้ ๒๕ ถึง ๒,๕๐๐ มิลลิลิตร
  - ๔.๕.๖ สามารถตั้งอัตราการหายใจ (Respiratory Rate) ได้ ๑ ถึง ๑๐๐ ครั้งต่อนาที
  - ๔.๕.๗ สามารถตั้งอัตราการไหลของอากาศ (Peak Inspiratory Flow) ได้ ๓ ถึง ๑๕๐ ลิตร/นาที
  - ๔.๕.๘ สามารถเลือกรูปแบบการไหลของอากาศ (Flow Pattern) ได้เป็นแบบ Square หรือ Descending Ramp
  - ๔.๕.๙ สามารถตั้งให้ลมหายใจเข้าหยุดค้างในปอดก่อนหายใจออก (Plateau Time) ได้ ๐.๐ ถึง ๒.๐ วินาที
  - ๔.๕.๑๐ สามารถตั้งแรงดัน (Inspiratory Pressure) ได้ ๕ ถึง ๙๐ เซนติเมตรน้ำ

(นางสาวชลาลัย คล้ายพิมพ์)

(นางสาวสุเบญจา พิณสาย)

(นางแสงสม เพิ่มพูล)

๔.๕.๑๑ ในกรณีที่เครื่องควบคุมด้วยแรงดัน สามารถเลือกให้ค่าต่างๆ คงที่ได้ คือ ช่วงเวลาหายใจเข้า (Inspiratory Time), สัดส่วนการหายใจเข้า : การหายใจออก (I:E Ratio) , ช่วงเวลาการหายใจออก (Expiratory Time)

๔.๕.๑๒ สามารถกำหนดช่วงเวลาในการหายใจเข้า (Inspiratory Time) ได้ ๐.๒ ถึง ๘.๐ วินาที

๔.๕.๑๓ สามารถกำหนดสัดส่วนการหายใจเข้าต่อการหายใจออก (I:E Ratio) ได้

๔.๕.๑๔ สามารถตั้งช่วงเวลาหายใจออก (Expiratory Time) ได้

๔.๕.๑๕ สามารถตั้งให้ผู้ป่วย Trigger เครื่องได้อย่างน้อย ๒ แบบ คือ

๔.๕.๑๕.๑ ตั้ง Pressure Sensitivity ได้ ๐.๑ ถึง ๒๐ เซนติเมตรน้ำ ต่ำกว่าระดับ PEEP

๔.๕.๑๕.๒ ตั้ง Flow Sensitivity ได้ ๐.๒ ถึง ๒๐ ลิตรต่อนาที

๔.๕.๑๖ สามารถตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจน (Oxygen Percentage) ได้ ๒๑ ถึง ๑๐๐ %

๔.๕.๑๗ สามารถตั้งความดันบวกในระบบ PEEP/CPAP ได้ ๐ ถึง ๔๕ เซนติเมตรน้ำ

๔.๕.๑๘ สามารถตั้งให้เครื่องช่วยหายใจกรณีผู้ป่วยหยุดหายใจ (Apnea Ventilation) ได้ทั้งแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control) หรือควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control)

๔.๕.๑๙ สามารถตั้ง Disconnect Sensitivity ได้ ๒๐ ถึง ๙๕%

๔.๕.๒๐ สามารถให้ออกซิเจน ๑๐๐% นาน ๒ นาที

๔.๕.๒๑ สามารถชดเชยการรั่วของระบบสายหายใจ (Leak Sync) ได้สูงสุด ๖๕ ลิตรต่อนาที

๔.๖ ส่วนจอภาพที่แสดงข้อมูลจะสามารถแสดงข้อมูลค่าที่ตั้ง และค่าที่วัดได้จากผู้ป่วยได้พร้อมกัน พร้อมมีระบบข้อมูลที่สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ของเครื่องและของผู้ป่วยได้ ดังนี้

๔.๖.๑ แสดงชนิดของการหายใจว่าเป็น Control (C), Assist (A), Spontaneous (S) และรูปภาพแบบรหัสสี เพื่อให้ทราบว่าขณะผู้ป่วยหายใจเป็นช่วงหายใจเข้าหรือหายใจออก

๔.๖.๒ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนที่ผู้ป่วยได้รับ

๔.๖.๓ แสดงค่าแรงดันได้แก่ Peak Pressure, Mean circuit Pressure, Plateau Pressure, PEEP

๔.๖.๔ แสดงค่าปริมาตรลมหายใจ ที่ผู้ป่วยได้รับแต่ละครั้ง (Exhaled Tidal Volume)

๔.๖.๕ แสดงค่าที่ผู้ป่วยได้รับปริมาตรในการหายใจเฉลี่ยต่อนาที (Exhaled Minute Volume)

๔.๖.๖ แสดงค่าปริมาตรในการหายใจที่ผู้ป่วยหายใจเองเฉลี่ยต่อนาที (Spontaneous Minute Volume)

๔.๖.๗ แสดงค่าอัตราการหายใจของผู้ป่วยร่วมกับเครื่อง (Total respiratory rate)

๔.๖.๘ สามารถแสดงค่า PEF, EEF, PSF, Dynamic Compliance, Dynamic Resistance, Static Compliance, Static Resistance, WOB และ RSBI เพื่อประเมินพยาธิสภาพปอดของผู้ป่วย

๔.๖.๙ สามารถวัด และแสดงค่า Respiratory Mechanics ได้ดังนี้

๔.๖.๙.๑ NIF (Negative Inspiratory Force)

๔.๖.๙.๒ Po.๑ (Occlusion Pressure)

๔.๖.๙.๓ VC (Vital Capacity)

๔.๖.๑๐ เปอร์เซ็นต์การรั่วของระบบสายหายใจ (% Leak), Leak at PEEP, Inspiration leak Volume

๔.๖.๑๑ สามารถเลือกรูปแบบการแสดงรูปคลื่น (Waveform Layout) ได้ ๕ รูปแบบ ดังนี้


๑ Waveform, ๒ Waveform, ๓ Waveform, ๓ Waveform ๒ loop และ ๑ Waveform ๒ loop


๔.๖.๑๒ แสดงกราฟการหายใจของได้ Pressure-Time, Flow-Time, Volume-Time, Pressure-Volume loop หรือ Flow-Volume Loop


๔.๗ ระบบเตือนความปลอดภัยจะเตือนด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความ ดังนี้

๔.๗.๑ สามารถแสดง High circuit pressure ได้

๔.๗.๒ สามารถแสดง High Exhaled Minute Volume ได้

  
.....  
(นางสาวชลาลัย คล้ายพิมพ์)

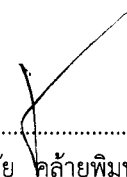
  
.....  
(นางสาวสุเบญจา พิณสาย)

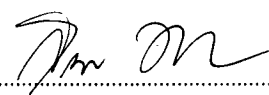
  
.....  
(นางแสงสม พิณพูล)


- ๔.๗.๓ สามารถแสดง High Exhaled tidal Volume ได้
- ๔.๗.๔ สามารถแสดง High Respiratory Rate ได้
- ๔.๗.๕ สามารถแสดง Low Exhaled Mandatory tidal Volume ได้
- ๔.๗.๖ สามารถแสดง Low Exhaled Minute Volume ได้
- ๔.๗.๗ สามารถแสดง Low Exhaled Spontaneous tidal Volume ได้
- ๔.๗.๘ สามารถแสดง High delivered oxygen percent ได้
- ๔.๗.๙ สามารถแสดง Low delivered oxygen percent ได้
- ๔.๗.๑๐ สามารถตั้งค่า Apnea Interval ได้ ๑๐ ถึง ๖๐ วินาที
- ๔.๗.๑๑ ในกรณีเกิดการอุดตันในสายช่วยหายใจ (Severe occlusion)
- ๔.๗.๑๒ ในกรณีที่สายช่วยหายใจหลุดจากผู้ป่วย (Circuit disconnect)
- ๔.๗.๑๓ ในกรณีที่แรงดันออกซิเจนจากแหล่งจ่ายออกซิเจนไม่เพียงพอ (No Oxygen supply)
- ๔.๗.๑๔ ในกรณีที่แรงดันอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศไม่เพียงพอ (No Air supply)
- ๔.๘ มีระบบเก็บและเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยได้โดย
  - ๔.๘.๑ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลัง (Trend) ได้ ๗๒ ชั่วโมง
  - ๔.๘.๒ สามารถเรียกข้อมูลของผู้ป่วยมาดูได้ทั้งแบบรูปคลื่น และรูปแบบตัวเลข
- ๔.๙ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเป็นอุปกรณ์มาตรฐานประกอบเครื่อง
  - ๔.๙.๑ ชุดสายช่วยหายใจชนิดซิลิโคน จำนวน ๒ ชุด
  - ๔.๙.๒ แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจเข้า จำนวน ๒ ชิ้น
  - ๔.๙.๓ แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจออก จำนวน ๒ ชิ้น
  - ๔.๙.๔ อุปกรณ์ให้ความชื้น จำนวน ๑ เครื่อง
  - ๔.๙.๕ กระจบองน้ำสำหรับทำความชื้น (Humidifier chamber) จำนวน ๒ ชุด
  - ๔.๙.๖ แขนจับท่อหายใจ จำนวน ๑ ชุด
  - ๔.๙.๗ ชุดปอดเทียม (Test Lung) จำนวน ๑ ชุด
  - ๔.๙.๘ คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ ๑ ชุด

## ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งาน หรือสาธิตที่ใดมาก่อน
- ๖.๒ ผู้ขายยอมรับประกันความชำรุดบกพร่อง หรือขีดข้องของสิ่งของตามสัญญานี้เป็นเวลา ๒ ปี นับแต่ วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขีดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๖.๓ บริษัทต้องส่งผู้ชำนาญการมาแนะนำการใช้งานเครื่อง จนกว่าแพทย์และเจ้าหน้าที่จะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น
- ๖.๔ ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดข้อกำหนด

  
.....  
(นางสาวชลาสัย คล้ายพิมพ์)

  
.....  
(นางสาวสุเบญจา พิณสาย)

  
.....  
(นางแสงสม พิมพุล)