

คุณลักษณะเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน ขนาดกลาง และราคากลาง

โรงพยาบาลปะทิว ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๕

โครงการที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (ตามบัญชีท้าย พ.ร.ก. เงินกู้ พ.ศ. ๒๕๖๔) โครงการพัฒนาศักยภาพหน่วยบริการสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อขยายการรองรับการดูแลผู้ป่วย COVID-๑๙ ที่มีอาการจนถึงระยะวิกฤติ

### วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ช่วยผู้ป่วยในภาวะวิกฤติที่ไม่สามารถหายใจได้เพียงพอ หรืออยู่ในภาวะหยุดการหายใจจากสาเหตุต่าง ๆ และสามารถใช้ฝึกหัดการหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง และ กลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ มีทักษะและความชำนาญในการใช้ และปรับเปลี่ยนการทำงานเครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วยผู้ป่วยให้พ้นภาวะวิกฤติได้อย่างเหมาะสม

### รายละเอียดทั่วไป

๑. เป็นเครื่องช่วยหายใจซึ่งควบคุมการทำงานโดยไมโครโพรเซสเซอร์ หลักการทำงานเป็นแบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure control) และควบคุมด้วยปริมาตร (Volume control) โดยใช้ออกซิเจนและอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศของโรงพยาบาลได้
๒. ใช้ได้ตั้งแต่เด็กเล็กถึงผู้ใหญ่
๓. มีแบตเตอรี่สำรองติดมากับเครื่องช่วยหายใจ หรือมีชุดสำรองไฟที่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที
๔. มีระบบควบคุมวาล์วฉุกเฉิน สามารถเปิดเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจโดยอาศัยออกซิเจนจากอากาศภายนอกเข้ามาใช้ในกรณีเครื่องขัดข้องมีปัญหา(Safety valve open) หรือความดันในระบบสูงกว่าที่กำหนดไว้
๕. มีจอภาพประกอบมากับเครื่องแผงควบคุมการทำงานของเครื่อง สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ตั้งให้กับผู้ป่วย(Ventilator setting) ค่าต่าง ๆ ที่วัดได้จากผู้ป่วย (Monitor data) ได้พร้อมกัน รวมทั้งสามารถแสดงกราฟการหายใจของ volume/time, Airway Pressure/Time และ Flow/Time ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒ รูปกราฟ
๖. การวัดค่าต่าง ๆ ของการหายใจใช้ระบบ Flow Sensor ที่อยู่ภายในตัวเครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการแสดงผลของการหายใจ เนื่องจากความชื้นและเสมหะของผู้ป่วย
๗. มีระบบ Heated exhalation bacteria filter เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ภายในเครื่อง
๘. มีแบบคที่เรียฟิลเตอร์ทั้งช่วงหายใจเข้าและช่วงหายใจออก ที่สามารถกรองเชื้อโรคขนาด ๐.๓ไมครอน และสามารถทำให้ปราศจากเชื้อและนำกลับมาใช้ใหม่ได้
๙. มีระบบ Previous setup เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเปลี่ยน Mode กลับไปสู่ Mode ก่อนหน้า
๑๐. มีรถเข็นรองรับตัวเครื่องชนิด ๔ ล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมระบบล้อคล้อที่ป้องกันมิให้เคลื่อนที่เมื่อใช้กับผู้ป่วย
๑๑. ใช้กับไฟ ๒๒๐ Volt, ๕๐ Hz.

/๑๒.รับประกัน...

ลงชื่อ.....*atim du*.....ประธานกรรมการ  
ลงชื่อ.....*SC*.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....*On*.....กรรมการ

๑๒. รับประกันคุณภาพการใช้งาน ๒ ปี นับตั้งแต่วันรับเครื่อง และสอบเทียบ ๓ ครั้ง  
(ก่อนส่งมอบ ครบ ๑ ปี และ ครบ ๒ ปีก่อนคืนหลักประกัน) โดยไม่คิดมูลค่า

### รายละเอียดทางเทคนิค

๑. สามารถเลือกลักษณะการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Type of Ventilation) ดังนี้
  - ๑.๑ ชนิดควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Controlled Ventilation)
  - ๑.๒ ชนิดควบคุมด้วยแรงดัน (Pressure controlled ventilation)
๒. สามารถตั้งลักษณะการช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยได้ดังนี้
  - ๒.๑ ชนิดเครื่องช่วยในการหายใจทั้งหมด (A/C)
  - ๒.๒ ชนิดเครื่องช่วยหายใจบางส่วน (SIMV)
  - ๒.๓ ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจเอง (SPONT) พร้อมกับมีแรงดันสนับสนุน (Pressure Support ventilation)
  - ๒.๔ ชนิดช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ (Apnea Ventilation) ช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ ตามเวลาที่ตั้งไว้โดยอัตโนมัติ
๓. สามารถกำหนดค่าต่าง ๆ ได้จากแผงควบคุมการทำงานที่อยู่ด้านหน้าของเครื่องได้ดังนี้
  - ๓.๑ สามารถป้อนข้อมูลน้ำหนักผู้ป่วยเข้าเครื่อง (Ideal Body Weight) ได้ตั้งแต่ ๓.๕ ถึง ๑๔๙ กิโลกรัม
  - ๓.๒ สามารถตั้งความดันช่วย (Pressure Support) ได้ ๐ ถึง ๗๐ เซนติเมตรน้ำ
  - ๓.๓ สามารถตั้งอัตราเร่งการไหลของลม (Rise Time) ได้ ๑ ถึง ๑๐๐%
  - ๓.๔ สามารถตั้งระดับความไวของการหายใจออก (Expiratory Sensitivity) ได้ ๑ ถึง ๘๐ %
  - ๓.๕ สามารถตั้งปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้ ๒๕ มิลลิลิตร ถึง ๒,๕๐๐ มิลลิลิตร
  - ๓.๖ สามารถตั้งอัตราการหายใจได้ ๑ ถึง ๑๐๐ ครั้งต่อนาที
  - ๓.๗ สามารถตั้งอัตราการไหลของอากาศ (Peak Flow) ได้ ๓-๑๕๐ ลิตร/นาที
  - ๓.๘ สามารถเลือกรูปแบบการไหลเวียนของอากาศ (Flow Pattern) ได้เป็นแบบ Square หรือ Descending Ramp
  - ๓.๙ สามารถตั้งให้ลมหายใจเข้าหยุดค้างในปอดก่อนหายใจออก (Plateau) ได้ ๐ ถึง ๒ วินาที
  - ๓.๑๐ สามารถตั้งแรงดัน (Inspiratory Pressure) ได้ ๕ ถึง ๙๐ เซนติเมตรน้ำ
  - ๓.๑๑ ในกรณีที่เครื่องควบคุมด้วยแรงดันสามารถเลือกให้ค่าต่าง ๆ คงที่ได้คือ ช่วงเวลาหายใจเข้า (Inspiratory Time), สัดส่วนการหายใจเข้า:การหายใจออก (I:E Ratio), ช่วงเวลาการหายใจออก (Expiratory Time)
  - ๓.๑๒ สามารถกำหนดช่วงเวลาในการหายใจเข้าได้ ๐.๒ ถึง ๘.๐ วินาที
  - ๓.๑๓ สามารถกำหนดสัดส่วนช่วงเวลาในการหายใจเข้าต่อช่วงเวลาในการหายใจออกได้
  - ๓.๑๔ สามารถตั้งให้ผู้ป่วย Trigger เครื่องได้ ๒ แบบ คือ
    - ๓.๑๔.๑ ตั้ง Pressure Sensitivity ได้ ๐.๑ - ๒๐.๐ ซม.น้ำต่ำกว่าระดับ PEEP
    - ๓.๑๔.๒ ตั้ง Flow Sensitivity ได้ไม่น้อยกว่า ๐.๕ - ๒๐.๐ ลิตรต่อนาที
  - ๓.๑๕ สามารถตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจน (Oxygen Percentage) ได้ ๒๑-๑๐๐ %

/๓.๑๖ สามารถตั้ง...

ลงชื่อ.....*สมชาย*.....ประธานกรรมการ  
ลงชื่อ.....*สมชาย*.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....*สมชาย*.....กรรมการ

- ๓.๑๖ สามารถตั้งความดันบวกในระบบ PEEP/CPAP ได้ ๐ ถึง ๔๕ เซนติเมตรน้ำ
- ๓.๑๗ สามารถตั้งให้เครื่องช่วยหายใจกรณีผู้ป่วยหยุดหายใจ (Apnea Ventilation) ได้ทั้งแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control) หรือควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control)
- ๓.๑๘ สามารถตั้ง Disconnect Sensitivity ได้ ๒๐ ถึง ๙๕%
- ๓.๑๙ มีปุ่มกดให้ออกซิเจน ๑๐๐% นาน ๒ นาทีและในขณะที่ให้ออกซิเจนเครื่องจะทำการ Calibrate Oxygen sensorโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องถอดสายช่วยหายใจออกจากผู้ป่วย
๔. ส่วนจอภาพที่แสดงข้อมูลจะสามารถแสดงข้อมูลค่าที่ตั้ง และค่าที่วัดได้จากผู้ป่วยได้พร้อมกัน พร้อมมีระบบข้อมูลที่สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ของเครื่องและของผู้ป่วยได้ดังนี้
- ๔.๑ แสดงชนิดของการหายใจว่าเป็น Control(C) ,Assist (A),Spontaneous (S) และรูปกราฟแบบรหัสสีเพื่อให้ทราบว่าขณะผู้ป่วยหายใจเป็นช่วงหายใจเข้าหรือหายใจออก
  - ๔.๒ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนที่ผู้ป่วยได้รับ
  - ๔.๓ แสดงค่าแรงดัน ได้แก่ Peak Pressure, Mean circuit Pressure, Plateau pressure, PEEP
  - ๔.๔ แสดงค่าปริมาตรลมหายใจ ที่ผู้ป่วยได้รับแต่ละครั้ง(Exhaled Tidal Volume)
  - ๔.๕ แสดงค่าที่ผู้ป่วยได้รับปริมาตรในการหายใจเฉลี่ยต่อนาที (Exhaled Minute Volume)
  - ๔.๖ แสดงค่าปริมาตรในการหายใจที่ผู้ป่วยหายใจเองเฉลี่ยต่อนาที(Spontaneous Minute Volume)
  - ๔.๗ แสดงค่าอัตราการหายใจของผู้ป่วยร่วมกับเครื่อง (Total respiratory rate)
  - ๔.๘ แสดงกราฟการหายใจของ Pressure/Time, Flow/Time,Volume/TimeหรือPressure volume loop
๕. ส่วนของระบบเตือนความปลอดภัยจะเตือนด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความโดยแบ่งตามความรุนแรง โดยมีปุ่มควบคุมเพื่อหยุดเสียงร้องเตือนนาน ๒ นาที และสามารถปรับตั้งได้ดังนี้
- ๕.๑ กำหนดค่า High circuit pressure ได้
  - ๕.๒ กำหนดค่า High Exhaled Minute Volume ได้
  - ๕.๓ กำหนดค่า High Exhaled tidal Volume ได้
  - ๕.๔ กำหนดค่า ค่า High Respiratory Rate ได้
  - ๕.๕ กำหนดค่า Low Exhaled Mandatory tidal Volume ได้หรือปิด( OFF)
  - ๕.๖ กำหนด Low Exhaled Minute Volume ได้
  - ๕.๗ กำหนดค่า Low Exhaled Spontaneous tidal Volume ได้หรือปิด(OFF)
  - ๕.๘ กำหนดค่า Apnea Interval ได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๖๐ วินาที
๖. มีระบบสัญญาณเตือนโดยจะแสดงด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความดังต่อไปนี้
- ๖.๑ ในกรณีเกิดการอุดตันในสายช่วยหายใจ(Severe occlusion)
  - ๖.๒ ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนสูงหรือต่ำเกินไป( High/Low delivered oxygen percent)
  - ๖.๓ ในกรณีที่สายช่วยหายใจหลุดจากผู้ป่วย( Circuit disconnect)

/๖.๔ ในกรณีที่...

ลงชื่อ.....*สมชาย*.....ประธานกรรมการ  
 ลงชื่อ.....*สมชาย*.....กรรมการ  
 ลงชื่อ.....*สมชาย*.....กรรมการ

๖.๔ ในกรณีที่แรงดันออกซิเจนจากแหล่งจ่ายออกซิเจนไม่เพียงพอ (No Oxygen supply)

๖.๕ ในกรณีที่แรงดันอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศไม่เพียงพอ (No Air supply)

๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเป็นอุปกรณ์มาตรฐานประกอบเครื่อง

๗.๑	ชุดสายช่วยหายใจชนิดซิลิโคน	จำนวน ๒ ชุด
๗.๒	แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจเข้า	จำนวน ๒ ชิ้น
๗.๓	แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจออก	จำนวน ๒ ชิ้น
๗.๔	อุปกรณ์ให้ความชื้น	จำนวน ๑ เครื่อง
๗.๕	กระป๋องน้ำสำหรับทำความชื้น(Humidifier chamber)	จำนวน ๒ ชุด
๗.๖	แขนจับท่อหายใจ	จำนวน ๑ ชุด
๗.๗	ชุดปอดเทียม (Test Lung)	จำนวน ๑ ชุด
๗.๘	คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ	จำนวน ๑ ชุด

๘. ราคากลาง ๘๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (แปดแสนบาทถ้วน) จาก บัญชีรายการครุภัณฑ์ สำนักงาน  
ปลัดกระทรวงสาธารณสุข กลุ่มงานบริหารงบประมาณภูมิภาค กองบริหารสาธารณสุข สป. ต.ค.๖๑

ลงชื่อ .....  .....ประธานกรรมการ  
(นางสุญาณี ศรีสังข์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ลงชื่อ .....  .....กรรมการ  
(นางจิระพร ลาวิลัย)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ลงชื่อ .....  .....เลขานุการ/กรรมการ  
(นางอังคณา สิ้นธุ์สอาด)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ