

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะชุดทดสอบระบบพลังงานและการเผาผลาญ

โดยการวิเคราะห์แก๊สอัตโนมัติแบบเคลื่อนที่ (Gas Analysis Mobile) ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี

จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องวัดสมรรถภาพการหายใจและหัวใจไหลเวียนเลือดอัตโนมัติ การใช้พลังงานขณะออกกำลังกายโดยการวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนก๊าซจากลมหายใจ แบบหิ้วถือ (Portable)

1.2 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องทดสอบสมรรถภาพหัวใจขณะออกกำลังกายแบบลู่วิ่งไฟฟ้า จักรยานทดสอบและออกกำลังกาย กีฬารูปแบบต่างๆ โดยสามารถส่งสัญญาณข้อมูลแบบไร้สายได้ เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการ และในสนามฝึกซ้อมได้

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 ตัวเครื่องวิเคราะห์

2.1.1 เครื่องวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนก๊าซแบบหิ้วถือ หรือเคลื่อนที่ไปพร้อมนักกีฬา หรือผู้เข้ารับ การทดสอบและบันทึกแบบไร้สายสามารถพกพาได้อย่างสะดวกสบาย มีหน้าปัดระบบสัมผัส ประกอบด้วยหน้ากาก พร้อมสายรัดป้องกันเครื่องเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในขณะที่ใช้งาน

2.1.2 ชุดสวม (Harness) ครอบคลุมทุกขนาด และปรับได้ (Multi size ergonomic harness, adjustable)

2.1.3 การออกแบบลักษณะอุปกรณ์แบบหิ้วถือ (Single Body) ออกแบบเพื่อการใช้งานที่ทนทาน ป้องกันน้ำ และฝุ่นผงได้เป็นอย่างดี ตามค่ามาตรฐานอย่างน้อย IP54

2.1.4 ตัวเครื่องวิเคราะห์มีขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 800 กรัม รวมแบตเตอรี่

2.1.5 มีปุ่มกดเปิด - ปิด ควบคุมระบบการทำงานสามารถกันน้ำได้

2.2 ระบบการคำนวณแก๊ส และการไหลของแก๊ส (Gas & Flow Measurements)

2.2.1 มีระบบการวัดการแลกเปลี่ยนก๊าซ แบบวัดที่อัตราการหายใจครั้งต่อครั้ง (Breath by Breath Detection) การเชื่อมต่อการวิเคราะห์แบบ Real Time

2.2.2 มีอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของก๊าซแบบดิจิตอลกักกัน 1 อัน สามารถวัดค่าได้ในช่วง 0-300 ลิตรต่อนาที และมีค่าความคลาดเคลื่อน +/-2%

2.2.3 อุปกรณ์วัดความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนเป็นแบบ GFC วัดค่าความเข้มข้นได้อย่างน้อย ในช่วง 0-25% และมีค่าความคลาดเคลื่อน +/-0.05% หรือ +/-0.3%

2.2.4 อุปกรณ์วัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแบบ NDIR วัดค่าความเข้มข้นได้อย่างน้อยในช่วง 0-10% และมีค่าความคลาดเคลื่อน +/-0.05% หรือ +/-1%

2.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบไร้สาย

2.3.1 สามารถสื่อสารข้อมูลด้วยระบบบลูทูธในระยะไม่น้อยกว่า 900 เมตร

2.3.2 มีอุปกรณ์รับส่งสัญญาณมาตรฐาน ANT หรือ ANT+ ที่จะรองรับอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นหัวใจ

2.3.3 มีระบบติดตาม หรือระบุพิกัดตำแหน่งดาวเทียม (GPS) ด้วยความถี่ 10Hz

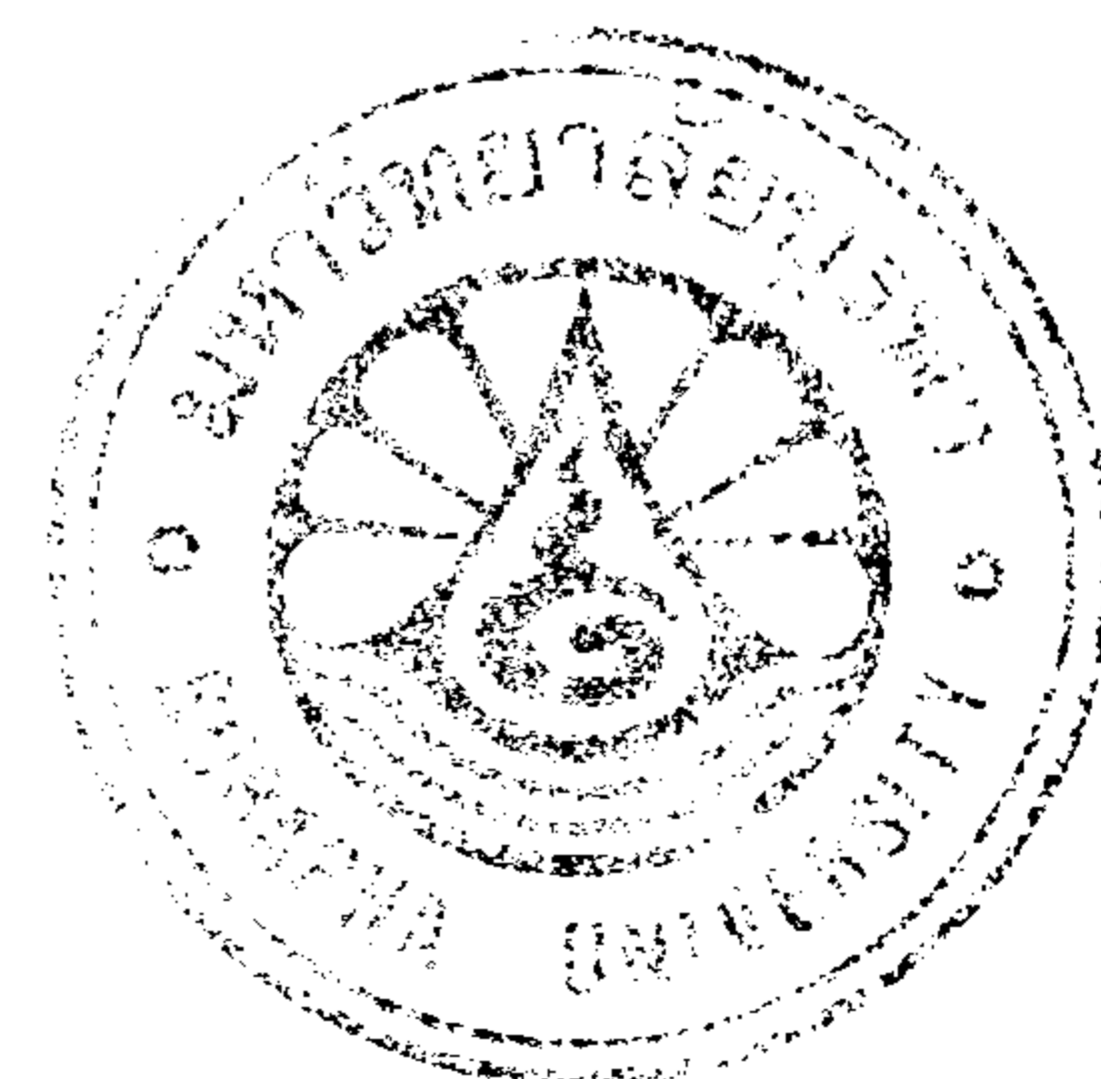
2.3.4 มีอุปกรณ์วัดความดันบรรยากาศ (Barometer) อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature and Humidity Sensor) ติดตั้งมาในตัวเครื่อง



- 2.3.5 มีอุปกรณ์วัดตำแหน่งแบบ 3 แกน (3D Accelerometer)
- 2.3.6 มีเข็มทิศสามมิติ ติดตั้งในตัวเครื่อง
- 2.3.7 มีอุปกรณ์วัดความเคลื่อนที่ของตัวเครื่องแบบ 3 แกน (Gyroscope)
- 2.4 หน้าปัด Display
 - 2.4.1 หน้าจอแบบสัมผัสแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ด้วยเทคโนโลยี Resistive สามารถสัมผัสหรือกดคำสั่งได้ขณะสวมถุงมือ หรือนิ้วมือที่กำลังเปียกได้
- 2.5 พลังงานกระแสไฟฟ้า
 - 2.5.1 สามารถใช้งานได้กับกระแสไฟฟ้า 100-240 โวลต์
 - 2.5.2 แบตเตอรี่สามารถชาร์จไฟฟ้าซ้ำ ชนิดลิเธียมไอออน แสดงสถานะของแบตเตอรี่บนจอ LCD ใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง
 - 2.5.3 มีแบตเตอรี่สำรองมาให้ จำนวน 1 ชิ้น
- 2.6 การเก็บข้อมูล
 - 2.6.1 ใช้หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 456MHz และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128MB (456MHz w/128MB RAM)
 - 2.6.2 บันทึกข้อมูลลงแผ่นความจำ และสามารถรองรับหน่วยความจำแบบแผ่น (SD-HC Card)

3. ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน และวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.1 ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows 11 พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการรองรับการสนับสนุนการแก้ปัญหาทางเทคนิคผ่านอินเทอร์เน็ต
- 3.2 สามารถทำหน้าที่จัดการและติดตามขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพของหัวใจและปอดขณะออกกำลังกาย และควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ลู่วิ่งไฟฟ้าแบบสายพาน และจักรยานทดสอบสมรรถภาพได้
- 3.3 สามารถจัดการฐานข้อมูลแบบ SQL Express หรือ Standard SQL เพื่อจัดเก็บข้อมูลได้อย่างปลอดภัยได้
- 3.4 สามารถค้นหาข้อมูลย้อนหลังได้
- 3.5 สำหรับการทดสอบแต่ละรายการ ผู้ใช้สามารถกำหนดรายการพารามิเตอร์และคอลัมน์ที่จะแสดง
- 3.6 สามารถตั้งค่า ID และรหัสผ่านที่ได้รับการป้องกันการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงสำหรับผู้ใช้งานหลายคน
- 3.7 สามารถแสดงค่าวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนก๊าซแบบทันที (Real Time) สำหรับการประเมินต่างๆ เช่น VO_2 , VCO_2 , RQ, VE, RF (หรือ BF), VT, VO_2/kg , VO_2/HR , HR, VE/VCO_2 , Pet O_2 , Pet CO_2 , SPO $_2$, HR และ Time
- 3.8 สามารถเลือกแสดงข้อมูลและกราฟได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ Performance, 9P Panel, 9P Panel 5th Ed, 9P Panel AG DEU, Cardio (clinical), Thresholds, QC
- 3.9 สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ PDF หรือ Excel ได้เป็นอย่างดี



4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผลมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผล สูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 4.1.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 Pixel หรือ 720p
- 4.1.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.1.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth
- 4.1.11 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows11 หรือดีกว่าและ Microsoft office แบบมีลิขสิทธิ์ ถูกต้อง

4.2 เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (AED) มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.2.1 เครื่องกระตุ้นหัวใจ (AED) มีคำสั่งการใช้อย่างด้วยเสียง และมีฟังก์ชันการใช้งานที่ง่าย เหมาะสมกับบุคคลทั่วไปได้
- 4.2.2 เครื่องมีฟังก์ชันสำหรับการฝึกหัดในการช่วยชีวิต (CPR) ซึ่งมีเสียงจังหวะการกดหน้าอก ในขณะที่ทำ
- 4.2.3 เครื่องสามารถบอกการวางตำแหน่งมือและระดับความลึกในการกดด้วย โดยมีเสียงพูดได้
- 4.2.4 เครื่องใช้เวลาในการ shock ภายใน 8 วินาที จึงทำให้อัตราการกระตุ้นฟื้นคืนคลื่นหัวใจ เพิ่มขึ้นตาม ไปด้วยผู้ป่วยจึงมีโอกาสรอดชีวิต
- 4.2.5 เครื่องสามารถวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (SMART Analysis) ได้
- 4.2.6 เครื่องมีเทคโนโลยีการช็อคด้วยไฟฟ้าแบบสองทิศทาง (SMART Biphasic) ได้
- 4.2.7 เครื่องมีขนาดเล็กน้ำหนักเบา รวม Battery และ Pad Catridge แล้ว มีน้ำหนักไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม
- 4.2.8 ตัวเครื่องมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ทนทาน มีคุณภาพ และพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา รองรับน้ำหนักกดทับได้มากถึง 500 ปอนด์



- 4.2.9 เครื่องกันน้ำได้ถึง IPX5 ซึ่งสามารถกันละอองหรือหยดน้ำ และสามารถกันฝุ่นได้ถึง IP5X
จึงสามารถป้องกันฝุ่นขนาดเล็กได้
- 4.3 กระเป๋าบรรจุชุดทดสอบระบบพลังงานและการเผาผลาญโดยการวิเคราะห์แก๊ส
อัตโนมัติแบบเคลื่อนที่ (Gas Analysis Mobile) เพื่อความสะดวกในการพกพา จำนวน 1 ใบ
- 4.4 ถังก๊าซ (Calibration Gas สูตร 16% O₂, 5% CO₂, N₂ bal) จำนวน 1 ถัง
เพื่อทำการสอบเทียบเครื่องมือก่อนการใช้งาน
(จะต้องมีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากองค์การอาหารและยา (อย) กำกับ)
- 4.5 สายคาดอกวัดอัตราการเต้นของหัวใจ จำนวน 4 ชุด
- 4.6 อุปกรณ์สอบเทียบการไหลของอากาศ จำนวน 1 ชุด
- 4.7 Digital Turbine จำนวน 2 ชุด
- 4.8 Sampling Line จำนวน 2 ชุด
- 4.9 หน้ากากขนาด XS, S, M, L จำนวน 1 ชุด

5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือการสาธิตมาก่อน
- 5.2 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 5.3 ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อยและสอนการใช้งานจากเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญให้
กับบุคลากรจนสามารถใช้งานได้
- 5.4 รับประกันการใช้งานตัวเครื่องและอุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับค่า O₂ รวมถึงการ
Update software โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 5.5 มีการจัดอบรมและบันทึกวีดีโอตลอดการอบรม
- 5.6 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม
- 5.7 ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากองค์การอาหารและยา (อย) โดยใบอนุญาตจะต้องไม่
หมดอายุ ณ วันที่ยื่นเสนอราคา
- 5.8 ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะชุดทดสอบระบบพลังงานและการเผาผลาญโดยการวิเคราะห์แก๊ส
อัตโนมัติแบบเคลื่อนที่ (Gas Analysis Mobile)

ลำดับ ที่	คุณลักษณะของ มหาวิทยาลัย	คุณลักษณะของ ผู้ยื่นข้อเสนอ	เปรียบเทียบคุณลักษณะ		คุณลักษณะตรงกับ เอกสารหน้าที่เท่าไร
			ตรงตาม ข้อกำหนด	ดีกว่าข้อกำหนด	

