

# รายละเอียด

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

# 1. เครื่องเพาะเลี้ยงเซลล์ในระบบคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> Incubator) พร้อมอุปกรณ์

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นตู้อบบ่มเชื้อแบบควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียสสูงกว่าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม ถึง 50 องศาเซลเซียส และมีค่า Uniformity  $\pm 0.3$  องศาเซลเซียส
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor และมีระบบตรวจวัดอุณหภูมิภายในตู้และประตูด้วย Thermistor ที่มีความไวในการตรวจวัด 0.01 °C โดยสามารถแยกการควบคุมอุณหภูมิภายในตัวตู้และประตูได้อย่างอิสระ
3. สามารถควบคุมความเข้มข้น CO<sub>2</sub> ได้ในช่วง 0.2 – 20% ปรับตั้งความละเอียดได้ครั้งละ  $\pm 0.1$  % , มีค่า Stability  $\pm 0.2\%$  ที่ 5% CO<sub>2</sub> และมีค่า Uniformity  $\pm 0.1\%$
4. มีระบบฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่อุณหภูมิสูง (High-temp disinfection) โดยใช้ความร้อนที่ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชม.
5. ตัวตู้มีขนาดความจุรวมภายใน 170 ลิตร
6. โครงสร้างภายในทำด้วยโลหะปลอดสนิมชนิดแผ่นเดียวไม่มีรอยต่อ ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
7. ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้เป็นชนิดไม่ใช้พัดลม (Fanless) แต่มีการออกแบบให้ความร้อนโดยตรง (Direct heat) ทั้งหมด 6 ด้านเพื่อการกระจายตัวที่ดีของความร้อน (Six-sided, direct heating profile)
8. ตัวตู้ใช้ระบบอินฟราเรดในการตรวจวัดระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (IR CO<sub>2</sub> sensor) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถตรวจวัดได้แม่นยำ และตัวตรวจวัดนี้ยังสามารถทนต่อความร้อนสูงระหว่างที่ทำการทำให้ตู้ปลอดเชื้อ โดยไม่จำเป็นต้องถอดออก
9. มีระบบ CO<sub>2</sub> Automatic Zeroing function
10. มีหน้าจอแสดงค่าการควบคุมเป็นแบบ LCD แสดง อุณหภูมิ เปอร์เซ็นต์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>)
11. มีระบบ Data logging สามารถเก็บบันทึกค่า อุณหภูมิ, การเปิดประตู และ ความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ได้ไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง ก่อนหน้า สามารถแสดงผลเป็นแบบระบบกราฟได้
12. มีประตูด้านในเป็นกระจกใสมีการซีลขอบเพื่อลดการสูญเสียก๊าซและอุณหภูมิ (sealed inner glass door) จำนวน 4 บาน ซึ่งสามารถมองเห็นข้างในตู้ เพื่อลดจำนวนครั้งในการเปิดตู้
13. ขนาดตัวเครื่องด้านในไม่ต่ำกว่า 53.3 x 44.4 x 69.1cm (กว้าง x ลึก x สูง)
14. ขนาดตัวเครื่องด้านนอกไม่ต่ำกว่า 68.6 x 67.8 x 84.3cm (กว้าง x ลึก x สูง)

15. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี
16. ผู้ผลิตผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ประกอบ
- |  |        |
|--|--------|
| 1. In-line pressure regulator                          | 1 unit |
| 2. CO <sub>2</sub> Cylinder auto-Changeover controller | 1 unit |
| 3. ถัง ก๊าซ CO <sub>2</sub>                            | 2 unit |
| 4. โต้ะสแตนเลส   | 1 unit |
| 5. เครื่องสำรองไฟ UPS ขนาด 3 KVA                       | 1 unit |
| 6. เครื่องดูจ่ายสารละลาย 8 Channel                     | 3 unit |
- เป็นเครื่องดูจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ แบบ 8 ช่อง (8 channel) 3 ขนาด ดังนี้
- 1.1. ขนาด 0.5 - 10 ไมโครลิตร
- |                 | มีค่าความถูกต้อง (Inaccuracy) | ค่าความแม่นยำ (Imprecision) |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| ที่ปริมาตร 1 µl | ±8.0%                         | ±5.0%                       |
| 5 µl            | ±4.0%                         | ±2.0%                       |
| 10 µl           | ±2.0%                         | ±1.0%                       |
- 1.2. ขนาด 10 - 100 ไมโครลิตร
- |                  | มีค่าความถูกต้อง (Inaccuracy) | ค่าความแม่นยำ (Imprecision) |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| ที่ปริมาตร 10 µl | ±3.0%                         | ±2.0%                       |
| 50 µl            | ±1.0%                         | ±0.8%                       |
| 100 µl           | ±0.8%                         | ±0.3%                       |
- 1.3. ขนาด 30 - 300 ไมโครลิตร
- |                  | มีค่าความถูกต้อง (Inaccuracy) | ค่าความแม่นยำ (Imprecision) |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| ที่ปริมาตร 30 µl | ±3.0%                         | ±1.0%                       |
| 150 µl           | ±1.0%                         | ±0.5%                       |
| 300 µl           | ±0.6%                         | ±0.3%                       |
7. ปุ่มควบคุมการดูด, ปล่อยสารและปุ่มปลด tip ในปุ่มเดียวกันและสามารถปรับหมุนได้ 360° เพื่อสะดวกในการใช้งาน
8. บริเวณส่วนบนหุ้มด้วยสแตนเลสเพื่อความทนทาน และวัสดุของไปเปตมี Teflon เป็นส่วนประกอบ เพื่อช่วยต่อการทำความสะอาดและทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

9. มีปุ่มสำหรับล๊อคปริมาตรอยู่ด้านข้างทั้งสองด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวเลขเลื่อนขณะดูจ่ายสารละลาย และเพื่อความสะดวกในการใช้งานสำหรับผู้ถนัดมือซ้ายหรือขวา
10. ผู้ใช้งานสามารถปรับ (adjust) โดยผ่าน window adjustment เพื่อใช้ในการดูจ่ายสารที่มีคุณสมบัติหนืด หรือมีความหนาแน่นสูงได้
11. มีแถบสีแสดงชนิดของ Tip ที่ใช้ที่หัวของปุ่มดูจ่ายสารละลาย
12. มี Spring loading tip cone ช่วยให้การปลดทิปทำได้ง่าย
13. สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อได้ทั้งตัวที่ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที (complete Autoclavable)
14. สามารถนำไปฆ่าเชื้อด้วยแสงยูวีได้ทั้งตัว (UV-Resistant)
15. สามารถถอด Tip Ejector ออกได้
16. ผู้ใช้งานสามารถถอดส่วนล่างเพื่อทำความสะอาดได้ และสามารถถอดช่องของการดูจ่ายได้ ตามความเหมาะสมของงาน
17. แสดงปริมาตรเป็นตัวเลข 4 หลัก
18. มีระบบสำหรับตรวจและติดตามข้อมูลของตัวเครื่อง “RFID” ซึ่งสามารถอ่านได้ด้วยเครื่อง “TrackIt”
19. เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001
20. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
21. มีคู่มือการใช้งานพร้อมผลการ Calibrate ตามมาตรฐาน ISO 8655 จากผู้ผลิต
22. เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อสะดวกในการดูแลรักษา รวมถึงมีช่างซ่อมบำรุงพร้อมเอกสารรับรองว่าผ่านการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการจากโรงงานผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงและการบริการด้านอะไหล่

## 2. ตู้ควบคุมสภาพแวดล้อม (Growth chamber)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับเพาะเลี้ยงตัวอย่างพืชและงานเกี่ยวกับเนื้อเยื่อ
2. มีปริมาตรทำงาน (working volume) รวมไม่ต่ำกว่า 1,200 ลิตร
3. ผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อน ทนความร้อน และปลอดภัย
4. ให้ค่าความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 25,000 Lux จากแหล่งกำเนิดแสงที่มีประสิทธิภาพสูง
5. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0 - 60 องศาเซลเซียส อย่างแม่นยำโดยไม่คลาดเคลื่อนเกินกว่า + 0.5 °C มีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิภายในตู้ โดยแตกต่างกันแต่ละจุดไม่เกิน 1 °C
6. หน่วยทำความเย็นมีกำลังไม่ต่ำกว่า 0.5 HP
7. สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ (RH) ได้สูงไม่น้อยกว่า 80% และมีความแม่นยำโดยไม่คลาดเคลื่อนเกินกว่า +1% RH มีความสม่ำเสมอของความชื้นภายในตู้ โดยแตกต่างกันแต่ละจุดไม่เกิน +3% RH
8. มีการออกแบบให้ลดการสูญเสียความร้อนและความชื้นออกจากตัวเครื่อง
9. มีจอแสดงผลแบบดิจิทัล
10. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID control system
11. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้มากกว่า 1 โปรแกรม
12. มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อสถานะในเครื่องคาดเคลื่อนจากค่าที่ตั้งไว้
13. มีเครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA
14. โต๊ะวางเครื่องมือและอุปกรณ์
15. ผลิตด้วยวัสดุคุณภาพได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
16. ทำการติดตั้งเครื่องมือ และให้คำแนะนำจนกระทั่งสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
17. มีบริการหลังการขาย ได้แก่ มีบริการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือ มีช่างผู้เชี่ยวชาญสามารถดูแลเครื่องมือได้ภายใน 7 วันหากเครื่องมีปัญหา เป็นต้น
18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

### 3. กล้องจุลทรรศน์หัวกลับ (Inverted microscope) เทคนิค พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นกล้องจุลทรรศน์แบบหัวกลับ ชนิด 2 กระบอกตา สามารถปรับความสูงให้เหมาะกับผู้ใช้ได้ 2 ระยะ
2. มีเลนส์กำลังขยาย 10 เท่า เห็นภาพกว้างไม่ต่ำกว่า 23 มม. สามารถปรับภาพชัดได้ที่เลนส์ตาทั้ง 2 ข้าง  
ชนิด High Eye point สามารถใส่แว่นตาคู่ที่เลนส์ตาได้
3. มีแป้นบรรจุเลนส์วัตถุไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
4. มีเลนส์วัตถุชนิดระยะแสงอนันต์แบบ ICS โดยมีกำลังขยายดังนี้  
กำลังขยาย 5x Ph แบบ Long working Distance สามารถดูงาน Brightfield และ Phase Contrast  
กำลังขยาย 10x Ph แบบ Long working Distance สามารถดูงาน Brightfield และ Phase Contrast  
กำลังขยาย 40x Ph แบบ Long working Distance สามารถดูงาน Brightfield และ Phase Contrast  
กำลังขยาย 100x สามารถดูงาน Brightfield
5. มีแท่นวางตัวอย่างเป็นแบบสี่เหลี่ยม มีขนาดไม่ต่ำกว่า 232 x 230
6. มีระบบหาภาพชัดโดยมีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียดชนิดแกนร่วมสามารถปรับภาพละเอียดและหยาบ  
ได้ทั้ง 2 ด้าน ของตัวกล้อง
7. มีเลนส์รวมแสง Condenser N.A. ไม่น้อยกว่า 0.3 สามารถใช้กับงาน Bright field, Phase contrast
8. มีระบบแสงที่ใช้หลอดไฟชนิด LED มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 10,000 ชั่วโมง
9. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับความต่างศักย์ 220 โวลท์ และสามารถปรับความสว่างได้ติดต่อกัน
10. มีช่องต่ออุปกรณ์ถ่ายภาพ (Photo port) สามารถติดตั้งอุปกรณ์ถ่ายภาพหรืออุปกรณ์แปลงสัญญาณได้
11. อุปกรณ์สำหรับดูงาน Fluorescence
  - มีระบบแสงแบบ Fluorescence ที่ใช้แสงแบบ LED ที่มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 10,000 ชั่วโมง  
หรือระบบแสงแบบ Fluorescence ที่ใช้หลอด Mercury โดยต้องมีหลอดอะไหล่ให้เป็นจำนวน  
เทียบเท่ากับ 10,000 ชั่วโมง เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนหลอดให้กับทางหน่วยงาน
  - มี Filter สำหรับดูงาน Fluorescence 3 สี

#### 12. ชุดถ่ายภาพ

##### **คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลจากกล้องจุลทรรศน์ สามารถเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์กระบอกตาที่สาม และสามารถแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์แบบ Real time มีโปรแกรมวัดขนาด วิเคราะห์ภาพ และ ใส่ Scale bar ได้ โปรแกรมวิเคราะห์ภาพเป็นยี่ห้อเดียวกันกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

### คุณลักษณะเฉพาะ

- 12.1 ชุดถ่ายภาพความละเอียดไม่ต่ำกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 12.2 Sensor รับภาพแบบ CMOS
- 12.3 ขนาดเซ็นเซอร์ไม่น้อยกว่า 5.7 มม. x 4.28 มม.
- 12.4 สามารถถ่ายภาพได้ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2560 X 1920
- 12.5 โปรแกรมควบคุมที่สามารถปรับค่าต่าง ๆ ของกล้องดิจิทัลพร้อมทั้งวัดขนาด, วัดพื้นที่, ใส่ Scale Bar ได้ และทำให้ควบคุมการรับภาพต่อเนื่องได้ โดยไม่จำเป็นต้องคอยควบคุม กล้องดิจิทัลตลอดเวลา สามารถ ปรับ Exposure time 100 us-2s พร้อมทำภาพ ROI ได้
- 12.6 สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสี
- 12.7 สามารถบันทึกภาพได้โดยตรงในหน่วยเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB 3 ทำให้สามารถเก็บภาพได้รวดเร็ว
- 12.8 ชนิด Adapter เป็นชนิด C-Mount
- 12.9 ชนิดสายต่อ มีสาย USB ส่งข้อมูลและสัญญาณควบคุมแบบ Digital ป้องกันสัญญาณรบกวน
- 12.10 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7

### 13.โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

- 13.1 เป็นยี่ห้อเดียวกันกับกล้องจุลทรรศน์และชุดถ่ายภาพดิจิทัล
- 13.2 สามารถรับภาพที่ทำการบันทึกแล้ว ที่มีนามสกุลเป็น TIF, BMP, JPG, ZVI ได้
- 13.3 สามารถรับภาพที่โดยตรงหรือรับภาพที่บันทึกแล้วและส่งภาพออกภายนอกได้
- 13.4 สามารถวัดระยะระหว่าง 2 จุด พื้นที่
- 13.5 การแสดงรายละเอียด ของการวัดแสดงได้ทั้งบนภาพและใน spread sheet
- 13.6 ทำการเขียนภาพในรูปแบบต่างๆได้ ทั้งตัวอักษร, สีเหลี่ยม และ Scale bar ได้
- 13.7 สามารถเก็บภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพนั้นได้
- 13.8 สามารถส่งข้อมูลและค่าที่ทำการวัดและคำนวณได้จากภาพออกไปยังโปรแกรม MS Excel ได้
- 13.9 สามารถทำการรวมสีของ Fluorescence
- 13.10 สามารถบันทึกภาพ Fluorescence แบบ Time series ได้

### 14. ชุดประมวลผลภาพ

- 14.1. CPU Intel ไม่ต่ำกว่า Core i5
- 14.2. Ram ไม่ต่ำกว่า 4 GB
- 14.3. Hard Disk ไม่ต่ำกว่า 1 TB
- 14.4. จอภาพแบบ LED ไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว
- 14.5. เครื่องสำรองไฟขนาด 3000 VA จำนวน 1 เครื่อง
- 14.6. โต๊ะวางอุปกรณ์และเครื่องมือ

## เงื่อนไขอื่น

1. ผู้ผลิตผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
2. ผู้แทนจำหน่ายต้องมีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง
3. ผู้จำหน่ายต้องมีใบรับรองว่าผ่านการฝึกอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากรจากบริษัทผู้ผลิต
4. มีคู่มือการซ่อมบำรุง 1 เล่ม (ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ)
5. ผู้จำหน่ายต้องให้การฝึกอบรมผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
6. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่ติดตั้งและอบรมการใช้งาน จนกระทั่งใช้งานได้
7. ทำการตรวจเช็คสภาพกล้องและอุปกรณ์ประกอบพร้อมทำความสะอาดฟรีปีละ 2 ครั้ง  
ตลอดอายุการใช้งาน



## 4.เครื่องบดละเอียดความเร็วสูง (Homogenizer) พร้อมอุปกรณ์ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องบดผสมสารความเร็วสูง สามารถติดกับขาตั้งเพื่อทำงานบนโต๊ะได้
2. มีปุ่มปรับความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ได้แบบต่อเนื่อง
3. มอเตอร์ที่ใช้เป็นแบบที่มีความคงทนต่อการใช้งานขนาดไม่น้อยกว่า 700/500 วัตต์
4. สามารถผสมสารที่มีความหนืดสูงถึง 5,000 mPas
5. ปรับความเร็วในการผสมสารได้แบบต่อเนื่องจาก 3,000 ถึง 25,000 รอบต่อนาที โดยแสดงค่าความเร็วรอบเป็นตัวเลขไฟฟ้าแบบ LED
6. ตัวเครื่องมีความสามารถในการบดผสมสารที่มีปริมาตรตั้งแต่ 100 - 2,000 มิลลิลิตร
7. มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลังของมอเตอร์ (overload protection)
8. ตัวเครื่องมีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP20
9. พร้อมอุปกรณ์ประกอบดังนี้
  - 9.1. หัวปั่นละเอียดสำหรับใช้กับตัวอย่างปริมาตร 10-1500 มล. ส่วนสัมผัสกับสารเป็น PTFE สามารถปั่นสารตัวอย่างให้มีความละเอียดได้อยู่ในช่วง 10-50 ไมโครเมตร และ 1-10 ไมโครเมตร สำหรับตัวอย่างที่เป็น Emulsion จำนวน 1 อัน
  - 9.2. อุปกรณ์ยึดเครื่องกวนกับขาตั้ง จำนวน 1 อัน
  - 9.3. ขาตั้งสำหรับวางเครื่องผสมสาร จำนวน 1 อัน
  - 9.4. หัวปั่นละเอียดสำหรับใช้กับตัวอย่างปริมาตร 1-100 มล. ส่วนสัมผัสกับสารเป็น PTFE สามารถปั่นสารตัวอย่างให้มีความละเอียดได้อยู่ในช่วง 10-50 ไมโครเมตร และ 1-10 ไมโครเมตร สำหรับตัวอย่างที่เป็น Emulsion จำนวน 1 อัน
  - 9.5. ชุดให้ความร้อนตัวอย่างระบบ Sealed Hosing จำนวน 1 ชุด
- 9.6. โต๊ะวางอุปกรณ์
- 9.7. เครื่องสำรองไฟขนาด 3000 VA จำนวน 1 เครื่อง
10. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
11. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี นับตั้งแต่ติดตั้งและอบรมการใช้งาน จนกระทั่งใช้งานได้
13. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
14. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2008 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ
15. ทำการตรวจเช็คสภาพอุปกรณ์ประกอบพร้อมทำความสะอาดฟรีปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน

## 5.เครื่องมือวัดทนต่อความเจ็บปวดพร้อมอุปกรณ์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### 1.คุณสมบัติเฉพาะ

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้หาค่าแรงกดเจ็บของกล้ามเนื้อที่ผู้ป่วยอดทนได้
2. ตัวเครื่องง่ายต่อการพกพา โดยใช้ผูกติดกับมือ
3. สามารถใช้ได้กับกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และมัดเล็กได้ เพื่อให้เหมาะกับกล้ามเนื้อที่หัว และ คอ

#### 2.คุณสมบัติทางเทคนิค

1. สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่ต่ำกว่า 40 ข้อมูล
2. สามารถเลือกทดสอบการวัดเพียงข้างใดข้างหนึ่งหรือเลือกวัดได้ทั้งข้างซ้ายและข้างขวา
3. สามารถบอกค่าการบันทึกซ้ำได้ไม่ต่ำกว่า 4 ครั้ง
4. หน่วยที่ได้จากการคำนวณ เป็น ปอนด์ หรือ นิวตัน
5. เวลาในการอ่านค่า 1-5, 30 วินาที
6. คำนวณหาค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยได้โดยอัตโนมัติ
7. หน้าจอเป็น LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 นิ้ว แสดงค่า จำนวนการทดสอบ, จำนวนการวัดซ้ำโหมดที่กำลังทำงานอยู่ข้างที่กำลังทดสอบ
8. ตัวเครื่องใช้แบตเตอรี่

#### 3. เงื่อนไข

1. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่ติดตั้งและอบรมการใช้งาน จนกระทั่งใช้งานได้
2. ผู้ผลิตผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
3. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
4. ผู้จำหน่ายต้องมีใบรับรองว่าผ่านการฝึกอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากรจากบริษัทผู้ผลิต
5. ผู้จำหน่ายต้องให้การฝึกอบรมผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
6. ทำการตรวจเช็คสภาพและอุปกรณ์ประกอบพร้อมทำความสะอาดฟรีปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน

## 6.เครื่องตรวจความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ ANS Function and Blood Assessment

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### 1. ประเภทของเครื่อง

เครื่องตรวจวัดความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ

#### 2. รายละเอียดการใช้งาน

- 2.1 เป็นเครื่องตรวจระบบประสาทอัตโนมัติ โดยวัดความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ
- 2.2 สามารถแสดงผลประสิทธิภาพของระบบประสาทอัตโนมัติ
- 2.3 สามารถแสดงผลความสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติ
- 2.4 สามารถแสดงผลระดับความเครียด
- 2.5 สามารถแสดงผลอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย
- 2.6 สามารถแสดงผลได้ทั้งแบบสรุปและผลกราฟ
- 2.7 สามารถทำการบันทึกในการตรวจทุกครั้ง
- 2.8 สามารถตรวจการไหลเวียนของหลอดเลือด

#### 3. คุณสมบัติทั่วไป

- 3.1 หน้าจอแสดงผลในตัวแบบ LCD หน้าจอสัมผัสไม่ต่ำกว่า 10 นิ้ว Color TFT LCD
- 3.2 สวิตซ์ I/O เปิด ปิด ช่องต่อ Mouse (1) , LAN (1) ,USB(2) ,Monitor(1) ,Speaker(1)
- 3.3 ขนาดเครื่องไม่ต่ำกว่า 404 (W) x 300(L) x 120 (H) mm
- 3.4 น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 6 kg
- 3.5 ตรวจวัด APG/HRV
  - ระหว่าง 30-240 bpm.
  - ความแม่นยำไม่เกิน +/- 2%
  - Wave-out time 2 Sec
  - ค่าเฉลี่ย (หลังจาก Setting time) 8 Beats
- 3.6 สามารถแสดงค่าที่ตรวจวัดของ HRV และ APG ได้ในการตรวจวัดครั้งเดียว
- 3.7 หน้าจอแสดง Pulse Wave
  - Accelerated Pulse Wave
  - Condition of Blood Vessel
  - HRV

3.8 ทำงานบน OS Window XP Home edition

3.9 Software สามารถเลือกได้ทั้ง Western และ Eastern Reference

3.10 สินค้ารับประกันคุณภาพ 1 ปี นับจากวันส่งมอบ

#### 4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 เป็นเครื่องตรวจความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ HRV (Heart Rate Variability) โดยการวัดผ่านปลายนิ้ว (Finger Probe)

4.2 ใช้เวลาในการตรวจวัดได้ไม่ต่ำกว่า 2 ระดับเวลา คือ 3 นาทีและ 5 นาที สำหรับการตรวจ HRV และ 1.5 นาที, 3 นาที สำหรับ APG กรณีการตรวจที่ระดับเวลา 3 นาที สามารถแสดงผลพร้อมกันได้ทั้ง HRV และ APG

4.3 สามารถแสดงผลกราฟในรูปของ Tachogram , Histogram ในโหมด HRV

4.4 เครื่องทำการประเมินลักษณะของ HRV ในรูปแบบของ Time Domain และ Frequency Domain และสามารถรายงานผลอื่นดังต่อไปนี้

- ANS Stability
- ANS Activity
- ANS Balance
- Stress Resistance
- Stress Index
- Fatigue Index
- Mean Heart Rate
- Electro Cardiac Stability
- Ectopic Beat

พร้อมทั้งส่วนการแนะนำในภาพรวมของการตรวจ

4.5 Software สามารถวิเคราะห์ผลได้ทั้ง Eastern และ Western people

4.6 การตรวจวัดสภาวะหลอดเลือดและการไหลเวียนของหลอดเลือด (Blood Circulation) ด้วยวิธีการ Accelerated Photoplethysmograph

4.6.1 เป็นลักษณะของการตรวจวัด Pulse Wave แล้วนำมาวิเคราะห์ลักษณะของ Wave ที่เปลี่ยนไป

4.6.2 ใช้เวลาในการตรวจวัด 1.5 นาที ด้วย Finger Probe หากตรวจวัดที่ระดับเวลา 3 นาที จะสามารถแสดงผลพร้อมกันได้ทั้ง APG และ HRV

4.5.3 เครื่องจะทำการวิเคราะห์ และรายงานผลในรูปแบบ ของ

- Pulse Wave (Basic Waveform)
- Accelerated Pulse Wave (Analyzed Waveform)

- Mean Heart Rate
- Wave Type
- Level Analysis
- Waveform Analysis

## 5. อุปกรณ์ประกอบ

- กระดาษอ่านผล (Pre-Print Report) 2 รูปแบบ แบบละ 500 แผ่น
- เครื่องสำรองไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA
- โต๊ะวางเครื่องมือและอุปกรณ์

## 6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับเครื่องมือ ในระหว่างนี้หากสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทจะดำเนินการซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดมูลค่าทั้งค่าอะไหล่และค่าบริการ
- 6.2 มีการจัดอบรมและสาธิตการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนข้อปฏิบัติสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกต้องให้กับกลุ่มผู้ใช้งานจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ