

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**ชุดตรวจวัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิงสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ**

1. เป็นชุดตรวจวัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิงสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ ประกอบด้วย
  - 1.1 เครื่องอ่านอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิง
  - 1.2 หัววัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิง ชนิด Secondary standard Platinum Resistance Thermometer (PRT) ขนาด 25.5 โอห์ม จำนวน 1 แห่ง
  - 1.3 หัววัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิง ชนิด Secondary Platinum Resistance Thermometer (PRT) ขนาด 100 โอห์ม จำนวน 2 แห่ง
  - 1.4 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล
2. เครื่องอ่านอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิงมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 2.1 มีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 ช่อง สำหรับเสียบหัววัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิง ชนิด Secondary standard Platinum Resistance Thermometer (PRT) และ Secondary Platinum Resistance Thermometer (PRT)
  - 2.2 มีค่าความถูกต้องในการอ่านอุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.006$  องศาเซลเซียส
  - 2.3 มีความละเอียดในการอ่านอุณหภูมิไม่เกิน 0.001 องศาเซลเซียส
  - 2.4 สามารถอ่านอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -185 องศาเซลเซียส ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 960 องศาเซลเซียส
  - 2.5 สามารถตั้งเวลาในการอ่านอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0.1 วินาที ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
  - 2.6 สามารถอ่านค่าอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วย ได้แก่ องศาเซลเซียส, องศาฟาเรนไฮต์ และ เคลวิน
  - 2.7 มีพอร์ตสำหรับการรับส่งข้อมูล ชนิด RS 232 อย่างน้อย 1 พอร์ต
  - 2.8 สามารถเก็บข้อมูลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8,000 ข้อมูล
3. หัววัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิง ชนิด Secondary standard Platinum Resistance Thermometer (PRT) ขนาด 25.5 โอห์ม มีลักษณะ ดังนี้
  - 3.1 หัววัดอุณหภูมิทำจากขดลวดแพลทตินัมซึ่งพันอยู่รอบแกนฉนวนมีวัสดุหุ้มทำจาก Inconel 600
  - 3.2 มีความยาวไม่น้อยกว่า 15 นิ้วและมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.25 นิ้ว
  - 3.3 มีค่าความต้านทาน  $25.5 \pm 0.5$  โอห์ม
  - 3.4 มีค่าอัตราส่วนของความต้านทานของน้ำที่จุด Water Triple Point กับ จุดหลอมเหลวของแกลเลียม (Gallium Melting Point) ไม่น้อยกว่า 1.11807 (W (Ga))
  - 3.5 สามารถวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ -200 ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 661 องศาเซลเซียส
  - 3.6 มีค่าความถูกต้องในการวัดอุณหภูมิ
    - ที่ -200 องศาเซลเซียส และ 0 องศาเซลเซียส ผิดพลาด ไม่เกิน  $\pm 0.006$  องศาเซลเซียส
    - ที่ 420 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.015$  องศาเซลเซียส
    - ที่ 661 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.022$  องศาเซลเซียส
    - และ มีค่าความเสถียร ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.002$  องศาเซลเซียส
  - 3.7 มีค่าการเลื่อนค่า (Drift) ไม่เกิน 0.004 องศาเซลเซียส ต่อ 100 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 661 องศาเซลเซียส
  - 3.8 มีสายที่ต่อจากหัววัดอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 4 สาย หุ้มด้วยพีวีซีที่มีความยืดหยุ่นสูง (Super - Flex PVC) มีความยาวของสายไม่น้อยกว่า 2 เมตร

4. หัววัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิง ชนิด Secondary Platinum Resistance Thermometer (PRT) ขนาด 100 โอห์ม มีลักษณะดังนี้

- 4.1 หัววัดอุณหภูมิทำจากขดลวดแพลทตินัมซึ่งพันอยู่รอบแกนฉนวนมีวัสดุหุ้มทำจาก Inconel 600
- 4.2 มีความยาวไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.25 นิ้ว
- 4.3 มีค่าความต้านทาน  $100 \pm 0.5$  โอห์ม
- 4.4 มีค่า Hysteresis สูงสุดไม่เกิน  $\pm 0.01$  องศาเซลเซียส
- 4.5 สามารถวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ -200 ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 670 องศาเซลเซียส
- 4.6 มีค่าความถูกต้องในการวัดอุณหภูมิ
  - ที่ -200 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.007$  องศาเซลเซียส
  - ที่ 0 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.008$  องศาเซลเซียส
  - ที่ 420 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.020$  องศาเซลเซียส
  - ที่ 660 องศาเซลเซียส ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.027$  องศาเซลเซียส
- 4.7 มีค่าในการวัดซ้ำ (Repeatability) ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.007$  องศาเซลเซียส ที่ 0.010 องศาเซลเซียส
- 4.8 มีค่าการเลื่อนค่า (Drift) ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.01$  องศาเซลเซียส ที่ 0.010 องศาเซลเซียส
- 4.9 สายที่ต่อจากหัววัดอุณหภูมิหุ้มด้วย Teflon มีความยาวของสายไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร

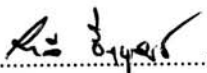
5. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล ประกอบด้วย

- 5.1 โปรแกรมการบันทึกข้อมูลและประมวลผลมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 5.1.1 สามารถประมวลผลและแสดงข้อมูลได้ทันที
  - 5.1.2 สามารถประมวลค่าทางสถิติและแสดงผลในรูปแบบกราฟได้
  - 5.1.3 สามารถตั้งเวลาการเริ่มต้นอ่านอุณหภูมิและช่วงเวลาในการอ่านอุณหภูมิได้
  - 5.1.4 สามารถแสดงข้อมูลที่บันทึกเป็นแบบ single - channel หรือ multi channel ได้
  - 5.1.5 สามารถทำงานร่วมกับเครื่องอ่านอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิงได้
  - 5.1.6 มีแผ่นโปรแกรมการบันทึกข้อมูลและประมวลผล
- 5.2 เครื่องประมวลผลมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 5.2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก ( 4 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
  - 5.2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
  - 5.2.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 320 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 5.2.4 มีจอภาพชนิด WXGA หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
  - 5.2.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
  - 5.2.6 มีช่องเชื่อมระบบเครือข่าย(Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps LAN หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 5.2.7 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 5.2.8 มีระบบเสียงแบบ Integrated พร้อมลำโพงภายในตัวเครื่อง
  - 5.2.9 มีแป้นพิมพ์ที่มีอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเครื่องหมายต่างๆติดอยู่บนแป้นพิมพ์แบบถาวร
  - 5.2.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 5.2.11 มีแบตเตอรี่ชนิด Li-Ion


- 5.2.12 มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Mouse) พร้อมแผ่นรอง จำนวน 1 หน่วย
- 5.2.13 มีแผ่น Driver ที่ใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows XP Pro SP3 หรือ Windows Vista SP2 หรือ Windows 7 SP1 เป็นอย่างน้อย
- 5.2.14 มีแผ่นโปรแกรม ของ Microsoft office 2007 หรือ Microsoft office 2010 หรือ Version ที่ทันสมัยกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 5.3 เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์เจ็ทขาว-ดำ ไร้สาย มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 5.3.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- 5.3.2 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 18 แผ่นต่อนาที
- 5.3.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 5.3.4 มีการเชื่อมต่อ (Connectivity) แบบ Hi-Speed USB 2.0 port
- 5.3.5 มี Interface ไม่น้อยกว่า 1xParallel หรือ 1x USB 2.0
- 5.3.6 สามารถใช้ได้กับ A4, A5, A6 และ B5 โดยมีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
- 5.3.7 สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Windows XP Pro SP3 หรือ Windows Vista SP2 หรือ Windows 7 SP1 เป็นอย่างน้อย
6. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ได้
7. มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
8. เครื่องอ่านอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิงและหัววัดอุณหภูมิมาตรฐานอ้างอิงต้องผ่านการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2005 และมีค่าความไม่แน่นอน(uncertainty) จากผลการสอบเทียบ
- ที่ - 200 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.025$  องศาเซลเซียส
- ที่ - 100 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.025$  องศาเซลเซียส
- ที่ - 40 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.025$  องศาเซลเซียส
- ที่ 0 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.025$  องศาเซลเซียส
- ที่ 156 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.025$  องศาเซลเซียส
- ที่ 230 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.030$  องศาเซลเซียส
- ที่ 420 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.045$  องศาเซลเซียส
- ที่ 660 องศาเซลเซียส มีค่า uncertainty ไม่นเกิน  $\pm 0.050$  องศาเซลเซียส
9. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานแก่ผู้ปฏิบัติงานจนใช้งานได้ดี
10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบการบริการหลังการขาย และจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
11. รับประกันคุณภาพ พร้อมบริการและอะไหล่ฟรี 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ทำการส่งมอบ
12. หากผู้ขายไม่สามารถส่งของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 5.2 และ ข้อ 5.3 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
13. ส่งมอบพร้อมเอกสารรับรองการสอบเทียบในข้อ8 และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์ กำหนด

.....ประธานกรรมการ

(นายไพโรจน์ อารังโภาส)

.....กรรมการ

(นางมาลี อีรานุสนธิ์)

.....กรรมการ

(นางกิงดาว หมอแก้ว)

*ชยทิ*.....กรรมการ

(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนัญญะกุล)

*PM Chanlon*.....กรรมการ

(นางธรรมาวรรณ หนูนไธสง)

*PK*.....กรรมการและเลขานุการ

(นายกิตติพงศ์ ศิริสุทธานันท์)

*Olson*.....กรรมการ

(นางวลัยกานต์ เจียมเจตจรุญ)

*ด.พ.ค*.....กรรมการ

(นายสรราช ชูกระชั้น)

*La Se*.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(นางเกศยา ศรีอำไพ)