

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
เครื่องบันทึกข้อมูลอุณหภูมิตามมาตรฐานแบบอัตโนมัติ จำนวน 2 เครื่อง พร้อมติดตั้ง

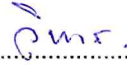
แต่ละเครื่องมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

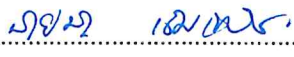
1. เป็นสถานีตรวจอากาศที่สามารถวัดและบันทึกค่าความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศได้อย่างอัตโนมัติ
2. โครงสร้างของเครื่องมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม ตามมาตรฐาน IP67
3. มีหน่วยความจำอยู่ภายในเครื่องที่สามารถบันทึกข้อมูลการอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 600,000 ค่า
4. มีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ ขนาด 9 โวลท์ เพื่อใช้สำหรับป้อนหน่วยความจำของเครื่อง
5. มีช่องส่งสัญญาณ interface แบบ RS-232 เพื่อส่งผ่านข้อมูลจากเครื่องบันทึกผลเข้าเครื่องประมวลผลได้
6. สามารถตรวจสอบเวลา, ปริมาณพลังงานของแหล่งกำเนิดไฟกระแสตรงที่เหลือนอยู่, ปริมาณของหน่วยความจำที่เหลือนอยู่ และสถานะต่างๆ ของเครื่องได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานโดยไม่เป็นการรบกวนการบันทึกข้อมูลที่กำลังทำอยู่
7. มีชุดวัดปริมาณน้ำฝนแบบ Tipping-bucket มีคุณลักษณะดังนี้
 - 7.1 มีความไวไม่เกิน 0.2 มิลลิเมตร ต่อการกระดก 1 ครั้ง
 - 7.2 ปากกรวยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร
 - 7.3 มีสายนำสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
8. มีหัววัดพลังงานแสงอาทิตย์ มีคุณลักษณะดังนี้
 - 8.1 สามารถวัดพลังงานแสงแบบ Solar radiation sensor ในช่วงความยาวคลื่นแสงตั้งแต่ 300 ถึง 1,100 นาโนเมตร หรือดีกว่า
 - 8.2 วัดค่าความเข้มแสงได้ในช่วง 0 ถึง 1.1 kW./m² หรือดีกว่า
 - 8.3 มีค่าความผิดพลาด (Accuracy) ไม่เกิน $\pm 5\%$
 - 8.4 มีสายนำสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
9. มีชุดวัดทิศทางลม มีคุณลักษณะดังนี้
 - 9.1 วัดทิศทางได้ 0 ถึง 360 องศา หรือดีกว่า
 - 9.2 มีค่าความผิดพลาด ไม่เกิน ± 4 องศา
 - 9.3 เริ่มหมุนทิศทางลมที่ความเร็ว 0.4 m.s⁻¹
 - 9.4 มีสายนำสัญญาณ จำนวน 1 ชุด


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นางนิภารัตน์ จันตรา)


.....
(นายภควดี คชจันทร์)


.....
(นายวิฑาร โคตมะณี)


.....
(อาจารย์ ดร.สายบัว เข้มเพชร)


.....
(อาจารย์ ดร.สุพรรณนิการ์ กล่อมจ้อหอ)

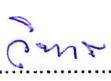

.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครุฑไทย)

10. มีชุดวัดความเร็วลมแบบลูกถ้วย มีคุณลักษณะดังนี้
 - 10.1 วัดค่าความเร็วลมได้ตั้งแต่ 0 ถึง 75 m.s⁻¹ หรือดีกว่า
 - 10.2 มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ± 0.1 m.s⁻¹ ในช่วงการวัดความเร็วลม 10 m.s⁻¹
 - 10.3 มีสายนำสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
11. มีหัววัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ มีคุณลักษณะดังนี้
 - 11.1 มีค่าความผิดพลาด ไม่เกิน $\pm 2\%$ RH ในช่วงการวัดที่ 5 ถึง 95 %RH
 - 11.2 มีค่าความผิดพลาด ไม่เกิน $\pm 2.5\%$ RH ในช่วงการวัดที่น้อยกว่า 5 %RH หรือ มากกว่า 95 %RH
12. มีหัววัดอุณหภูมิของอากาศ มีคุณลักษณะดังนี้
 - 12.1 มีค่าความผิดพลาด ไม่เกิน ± 0.3 °C ในช่วง -20 ถึง 70 °C โดยติดตั้งไว้ในชุดป้องกันแสงแดด
 - 12.2 มีสายนำสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
13. มีโปรแกรม Software สำหรับการกำหนดเงื่อนไขการทำงานและอ่านผลการวัดข้อมูลภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows โดยสามารถดำเนินการจัดการและแสดงข้อมูล ดังนี้
 - 13.1 สามารถกำหนดเงื่อนไขการทำงานของเครื่องบันทึกข้อมูล (program the logger)
 - 13.2 สามารถเรียกรับข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในเครื่องบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลดังกล่าวได้ (retrieve and display recorded data)
 - 13.3 สามารถจัดส่งข้อมูลเพื่อใช้งานด้วย Excel ได้ และสามารถแปลงข้อมูลเป็นกราฟได้ โดยอัตโนมัติ (import data into Microsoft Excel)
 - 13.4 มีข้อมูลของหัววัดแบบต่างๆ (Sensor Library) เพื่อความสะดวกในการเลือกใช้งาน
 - 13.5 สามารถเรียกรับข้อมูลจากหน่วยความจำของเครื่องบันทึกข้อมูลสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่เป็นการรบกวนการบันทึกข้อมูลในขณะนั้น
 - 13.6 สามารถใช้ Software กำหนดให้แสดงข้อมูลสภาพอากาศที่วัดได้ในแต่ละสัปดาห์ เป็นตัวเลขและกราฟ
14. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 14.1 ชุดบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ Data logger จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 14.1.1 โครงสร้างของเครื่องมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม ตามมาตรฐาน IP67
 - 14.1.2 มีหน่วยความจำอยู่ภายในเครื่อง สามารถบันทึกข้อมูลการอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 600,000 ค่า
 - 14.1.3 มีแหล่งกำหนดไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ ขนาด 9 โวลต์ เพื่อใช้สำหรับป้อนหน่วยความจำของเครื่อง


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นางนิภารัตน์ จันทรา)


.....
(นายภควดี คชจันทร์)


.....
(นายวิหาร โคตมะณี)


.....
(อาจารย์ ดร.สายบัว เข้มเพ็ชร)



.....
(อาจารย์ ดร.สุพรรณิการ์ กล่อมจอหอ)

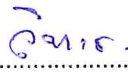

.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูทไทย)

- 14.1.4 มีช่องส่งสัญญาณ interface แบบ RS-232 เพื่อส่งผ่านข้อมูลจากเครื่องบันทึกผล
เข้าเครื่องประมวลผลได้
- 14.1.5 สามารถต่อเข้ากับหัววัดอุณหภูมิและความชื้นดินรุ่นได้
- 14.2 หัววัดอุณหภูมิและความชื้นดิน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 14.2.1 วัดค่าความชื้นในดิน แบบ Volumetric water content ($m^3 m^{-3}$ หรือ % Vol.)
- 14.2.2 มีช่วงการวัดค่าความชื้นดิน 0 ถึง $1.0 m^3 m^{-3}$ (100% Vol.) โดยมีค่าความ
ผิดพลาด (Accuracy) ไม่เกิน $\pm 0.03 m^3 m^{-3}$ (3%Vol)
- 14.2.3 มีช่วงการวัดค่าอุณหภูมิ ในช่วง 0 ถึง 60 องศาเซลเซียส มีค่าความผิดพลาด
(Accuracy) ไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส ในช่วงอุณหภูมิ 0 - 40 องศาเซลเซียส
- 14.2.4 มีความทนทานและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ตามมาตรฐาน IP68
- 14.2.5 ระยะเวลาวัดค่าความชื้นเป็นไปตามโครงสร้างของก้านโลหะสแตนเลส คือ ลึกไม่น้อยกว่า
5.0 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางพื้นที่การวัดไม่น้อยกว่า 7.0 เซนติเมตร
- 14.2.6 มีสายนำสัญญาณขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 14.3 ชุดประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 14.3.1 หน่วยประมวลผล CPU ชนิด Core i7 หรือดีกว่า
- 14.3.2 ความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.4 GHz
- 14.3.3 ความจุของหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 14.3.4 มีจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 14.3.5 ขนาดความจุของ Hard disk ไม่น้อยกว่า 512 GB
15. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องอุตุนิยมวิทยาแบบอัตโนมัติ บนเสาขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดย
ตั้งบนฐานปูนสำเร็จ ขนาดไม่น้อยกว่า $60 \times 60 \times 10$ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) และมีสลิงเชือกยึดเพื่อ
ความแข็งแรง
16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
โดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันเสนอราคา
17. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบและติดตั้งครุภัณฑ์ตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนดจนสามารถใช้งานได้
18. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
19. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นางนิภารัตน์ จันทรา)


.....
(นายภควิติ คชจันทร์)


.....
(นายวิหาร โคตมะณี)


.....
(อาจารย์ ดร.สายบัว เข้มเพชร)


.....
(อาจารย์ ดร.สุพรรณิการ์ กล่อมจ้อหอ)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูฑไทย)