



รายละเอียดครุภัณฑ์

ก่อสร้างโรงเรือนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะสมัยใหม่
ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร



สารบัญ

	หน้า
หลักเกณฑ์การพิจารณาเทียบเท่าพัสดุและครุภัณฑ์	1
รายละเอียดครุภัณฑ์ก่อสร้างโรงเรียนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะสมัยใหม่ ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร	
1. ระบบงานโทรคมนาคมเพื่อการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 1 ระบบ	2
2. เครื่องวัดและบันทึกอัตราการเจริญเติบโตของต้นพืช จำนวน 1 เครื่อง	4
3. เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด	5
4. เครื่องพรีสตราย จำนวน 1 เครื่อง	8
5. เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ ชนิด 2 จำนวน 1 เครื่อง	9

หลักเกณฑ์การพิจารณาเทียบเท่าพัสดุและครุภัณฑ์

1. การขออนุมัติเทียบเท่าวัสดุหรือครุภัณฑ์ตามสัญญาจ้าง กำหนดให้เทียบเท่าทั้งด้านคุณสมบัติและราคาโดยให้เทียบราคาจากราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ได้คำนวณไว้เป็นตัวเปรียบเทียบ
2. การพิจารณาอนุมัติ จะพิจารณาให้ราชการได้รับประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านคุณสมบัติและราคา

รายละเอียดครุภัณฑ์

ประกอบโรงเรียนปฏิบัติการเกษตรอัจฉริยะสมัยใหม่ ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร


1. ระบบงานโดรนเกษตรเพื่อการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

ระบบงานโดรนเกษตรเพื่อศึกษางานทางด้านเทคโนโลยีเกษตร เป็นชุดอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร โดรนเกษตรรุ่น DJI T25P และ DJI T70P พร้อมอุปกรณ์บรรจุน้ำยา 20 ลิตร จำนวน 1 ชุด และ ชุดอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร บรรจุน้ำยา 70 ลิตร พร้อมเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 เครื่องต่อชุด แบตเตอรี่จำนวน 3 ก้อนต่อชุด ชุดหว่านจำนวน 1 เครื่องต่อชุด และ เสาร์บสัญญาณ RTK จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.1 ชุดอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร บรรจุน้ำยา 20 ลิตร ประกอบด้วยดังนี้
 1. เป็นโดรนเกษตรที่ประกอบเสร็จพร้อมใช้งานจากโรงงาน
 2. มีถังบรรจุน้ำยาขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
 3. มีระบบวัดปริมาณน้ำยาในถังแบบ Real Time
 4. มีอัตราการฉีดพ่นสูงสุด 16 ลิตรต่อนาที่
 5. มีชุดหัวพ่นแบบใช้แรงเหวี่ยงจำนวน 2 ชุด และสามารถเพิ่มได้สูงสุดอีก 2 ชุด เป็นทั้งหมด 4 ชุด โดยเป็นอุปกรณ์เสริมจากโรงงานผู้ผลิต
 6. สามารถปรับความละเอียดของละอองได้ตั้งแต่ 50 ถึง 500 ไมครอน
 7. มีความกว้างละอองในการฉีดพ่นสาร ไม่น้อยกว่า 7 เมตร
 8. มีชุดหว่านปุ๋ยเม็ดและเมล็ดพันธุ์ ความจุถังไม่น้อยกว่า 30 ลิตร รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัม
 9. ชุดหว่านปุ๋ยเม็ดและเมล็ดพันธุ์ สามารถทำการหว่านได้ไม่ต่ำกว่า 190 กิโลกรัมต่อนาที่ และมีความกว้างในการหว่านไม่น้อยกว่า 8 เมตร
 10. มีเรดาร์กันชน แบบ Omnidirectional Phased Array Radar ระบบ Digital จำนวน 2 ชุด และแบบ Binocular Vision จำนวน 1 ชุด สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางได้ไกลสุด 60 เมตร ป้องกันการชนด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างซ้ายขวา ด้านล่าง และ ด้านบน
 11. มีระบบรักษาความสูงอัตโนมัติ
 12. มีความแม่นยำในการบินอยู่กับที่ ในแนวนอนและแนวตั้งไม่เกิน ± 10 เซนติเมตร
 13. รีโมทมีจอขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว ความสว่างสูง 1200 cd/m² มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920×1200 พิกเซล

- 1. 

2. 

3. 

14. มีกล้อง FPV ความละเอียดสูง สามารถปรับมุมมองก้มเงยได้ รองรับการทำแผนที่การเพาะปลูกแบบ 3 มิติ ด้วยตัวอากาศยานเอง พร้อมไฟส่องสว่างสูงด้านหน้าจำนวน 2 ชุด แบบ LED จำนวนรวม 20 ดวง

15. มีเซนเซอร์ยี่ห้อจำนวน 4 เซนเซอร์

16. มีมอเตอร์จำนวน 4 ลูก พร้อมใบพัด 4 ชุด

17. มีมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นระดับ IPX6K

18. มีแบตเตอรี่แบบลิเทียมพอลิเมอร์ขนาด 52.22 Volt 15,500 mA จำนวน 2 ก้อน

19. มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ใช้ไฟ 220 Volt กำลังไฟอย่างน้อย 7,000 Watts จำนวน 1 เครื่อง

20. มีอุปกรณ์เสารับสัญญาณ RTK ยี่ห้อเดียวกับอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร พร้อมแบตเตอรี่ในตัวและอุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

21. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.2 ชุดอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร บรรจุน้ำยา 70 ลิตร ประกอบด้วยดังนี้

1. เป็นโดรนเกษตรที่ประกอบเสร็จพร้อมใช้งานจากโรงงาน

2. มีถังบรรจุน้ำยาขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลิตร

3. มีระบบวัดปริมาณน้ำยาในถังแบบ Real Time

4. มีอัตราการฉีดพ่นสูงสุด 30 ลิตรต่อนาที

5. มีชุดหัวพ่นแบบใช้แรงเหวี่ยงจำนวน 2 ชุด และสามารถเพิ่มได้สูงสุดอีก 2 ชุด เป็นทั้งหมด 4 ชุด โดยเป็นอุปกรณ์เสริมจากโรงงานผู้ผลิต

6. สามารถปรับความละเอียดของละอองได้ตั้งแต่ 50 ถึง 500 ไมครอน

7. มีความกว้างละอองในการฉีดพ่นสาร ไม่น้อยกว่า 11 เมตร

8. มีชุดหัวพ่นปุ๋ยเม็ดและเมล็ดพันธุ์ ความจุถังไม่น้อยกว่า 100 ลิตร รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 70 กิโลกรัม

9. ชุดหัวพ่นปุ๋ยเม็ดและเมล็ดพันธุ์ สามารถทำการหว่านได้ไม่ต่ำกว่า 400 กิโลกรัมต่อนาที และมีความกว้างในการหว่านไม่น้อยกว่า 10 เมตร

10. มีเรดาร์กันชน แบบ Omnidirectional Phased Array Radar ระบบ Digital จำนวน 2 ชุด และแบบ Binocular Vision จำนวน 1 ชุด สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางได้ไกลสุด 60 เมตร ป้องกันการชนด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างซ้ายขวา ด้านล่าง และ ด้านบน

11. มีระบบรักษาความสูงอัตโนมัติ

12. มีความแม่นยำในการบินอยู่กับที่ ในแนวนอนและแนวตั้งไม่เกิน ± 10 เซนติเมตร

13. รีโมทมีจอขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว ความสว่างสูง 1200 cd/m² มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1200 พิกเซล

1..... 

2..... 

3..... 

14. มีกล้อง FPV ความละเอียดสูง สามารถปรับมุมมองก้มเงยได้ รองรับการทำแผนที่การเพาะปลูกแบบ 3 มิติ ด้วยตัวอากาศยานเอง พร้อมไฟส่องสว่างสูงด้านหน้าและด้านล่าง จำนวน 1 ชุด แบบ LED จำนวนรวม 12 ดวง
15. มีแขนยึดมอเตอร์จำนวน 4 แขน
16. มีมอเตอร์จำนวน 4 ลูก พร้อมใบพัด 4 ชุด
17. มีมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นระดับ IPX6K
18. มีแบตเตอรี่แบบลิเทียมพอลิเมอร์ขนาด 52 Volt 30,000 mA จำนวน 2 ก้อน
19. มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ใช้ไฟ 220 Volt กำลังไฟอย่างน้อย 10,000 Watts จำนวน 1 เครื่อง


การรับประกันและการบริการ

20. เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สินค้าอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร DJI
21. บริการจัดส่ง ตรวจสอบสินค้า และอบรมการใช้งาน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เป็นเวลารวม 3 วัน
22. บริการทำประกันภัยบุคคลที่ 3 หุ่นประกัน 2 ล้านบาท ขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ และ นักบิน (จำนวน 3 ท่าน) โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
23. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. เครื่องวัดและบันทึกอัตราการเจริญเติบโตของต้นพืช จำนวน 1 เครื่อง ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นเครื่องวัดและบันทึกอัตราการเจริญเติบโตของต้นพืช
2. โครงสร้างของเครื่องมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม ตามมาตรฐาน IP67
3. โครงสร้างของเครื่องมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม ตามมาตรฐาน IP67
4. มีหน่วยความจำอยู่ในเครื่อง สามารถบันทึกข้อมูลการอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 600,000 ค่า
5. สามารถปรับระยะเวลาที่ต้องการบันทึกข้อมูลได้ตั้งแต่ 5 นาที ถึง 24 ชั่วโมง
6. ใช้กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 9 โวลท์ พร้อมแหล่งกำเนิดไฟฟ้าป้อนหน่วยความจำ
7. มีช่องส่งสัญญาณ interface เพื่อส่งผ่านข้อมูลจากเครื่องบันทึกผลเข้าเครื่องประมวลผลได้
8. สามารถตรวจสอบถึงเวลา, ปริมาณพลังงานของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่เหลืออยู่, ปริมาณของหน่วยความจำที่เหลือน้อย และสถานะต่างๆ ของเครื่องได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานโดยไม่เป็นการรบกวนการบันทึกข้อมูลที่กำลังทำอยู่
9. มีหัววัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นพืช Dendro จำนวน 2 หัว
10. มี Software สำหรับการกำหนดเงื่อนไขการทำงานและอ่านผลการวัดข้อมูลภายใต้ Windows โดยสามารถดำเนินการจัดการและแสดงข้อมูล ดังนี้
 - 10.1 สามารถกำหนดเงื่อนไขการทำงานของเครื่องบันทึกข้อมูล (program the logger)

1..... 

2..... 

3..... 

10.2สามารถเรียกเก็บข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในเครื่องบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลดังกล่าวได้ (retrieve and display recorded data)

10.3สามารถจัดส่งข้อมูลเพื่อใช้งานด้วย Excel ได้และสามารถแปลงข้อมูลเป็นกราฟได้โดยอัตโนมัติ (import data into Microsoft Excel)

10.4สามารถเรียกเก็บข้อมูลจากหน่วยความจำของเครื่องบันทึกข้อมูลสู่เครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่เป็นการรบกวนการบันทึกข้อมูลในขณะนั้น

11. อุปกรณ์ประกอบ

11.1 สายนำสัญญาณสำหรับการส่งผ่านข้อมูลจากหน่วยความจำของเครื่องบันทึกข้อมูลเข้าสู่เครื่องประมวล จำนวน 1 ชุด

11.2 สายนำสัญญาณจากหัววัดไปยังเครื่องบันทึก ยาว 15 เมตร จำนวน 2 ชุด

11.3 กล่องบรรจุเครื่องบันทึกชนิดกันน้ำและ เสาสำหรับติดตั้งเครื่องบันทึก จำนวน 1ชุด

11.4 ชุดประมวลผลพร้อมโปรแกรม จำนวน 1 ชุด

11.5 อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโตของต้นไม้ จำนวน 1 ชุด

12. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

13. รับประกันคุณภาพการไม่น้อยกว่า 1 ปี

14. เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อความสะดวกในการบริการ

3. เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่ออกจากกัน ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร
2. ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ
3. ส่วนควบคุมความดันสุญญากาศ

ส่วนที่ 1 ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารและควบแน่นสารตัวอย่างแบบขั้นตอนเดียวภายใต้สภาวะสุญญากาศ
2. สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนได้ตั้งแต่ 10 ถึง 330 รอบต่ออนาที
3. ตัวเครื่องรวมชุดเครื่องแก้วมีความกว้าง 430 มิลลิเมตร ความลึก 360 มิลลิเมตร ความสูง 705 มิลลิเมตร มีขนาดกะทัดรัด ประหยัดพื้นที่ในการทำงาน
4. มีอ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำ ใช้พลังงานไม่เกิน 1,150 วัตต์ (power consumption) โดยควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุดไม่เกิน 95°C

- 1..... 

2..... 

3..... 


5. สามารถใช้กับขวดกลั่นได้หลายขนาด สูงสุดถึง 1 ลิตร
6. อ่างให้ความร้อนเป็นแบบ cableless เพิ่มความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายสารตัวกลางให้ความร้อนโดยไม่ต้องดึงสายไฟที่ฐานออก
7. อ่างให้ความร้อนมีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (high temperature cut-out) โดยตัดที่อุณหภูมิ 140°C
8. มีลิฟต์แบบมือจับ (handle) ปรับระดับเลื่อนขึ้น/ลงของฟลาสก์ใส่สารตัวอย่างแบบ Manual ที่ด้านหน้าของตัวเครื่องในระดับที่เหมาะสมเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
9. สามารถปรับตั้งระดับต่ำสุดของฟลาสก์ใส่สารตัวอย่างเพื่อความปลอดภัยต่อการใช้งาน
10. สามารถปรับมุมของฟลาสก์ใส่สารตัวอย่างที่จุ่มลงในอ่างให้ความร้อน เพื่อความเหมาะสมกับฟลาสก์ขนาดต่างๆ
11. สามารถใส่หรือถอดฟลาสก์ใส่สารตัวอย่างเข้ากับเครื่อง โดยการหมุนตัวจับยึด (clip) ได้สะดวกโดยไม่ต้องถอดตัวจับยึดออกจากเครื่อง
12. มีสายรัดสำหรับจัดเก็บสายเคเบิลและท่อให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
13. สามารถเติมอากาศเข้าระบบ (aerate) โดยหมุน Aeration cap บริเวณคอนเดนเซอร์ หรือกดปุ่มหมุนควบคุมบนหน้าจอ
14. มี Seal ที่ทำจาก PTFE และ NBR เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งานและการซีล (sealing)
15. เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโบโรซิลิเกต 3.3
16. มีโหมดประหยัดพลังงาน หรือ ECO mode ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยลดอุณหภูมิของอ่างควบคุมอุณหภูมิและปรับลดความสว่างหน้าจอลง
17. ได้รับมาตรฐานป้องกันน้ำและฝุ่นระดับ IP42
18. มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 18.1 ชุดเครื่องแก้วสำหรับควบคุมแบบแนวตั้งชนิด P+G มีพื้นที่สำหรับการควบคุมไม่น้อยกว่า 1,280 ตารางเซนติเมตร สามารถติดตั้งภายในพื้นที่ที่มีระดับความสูงจำกัดได้ จำนวน 1 ชุด
 - 18.2 ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 18.3 ขวดรองรับสารตัวอย่างก้นกลม ขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 18.4 ชุดเครื่องแก้วสำหรับต่อชุดควบคุมกับฟลาสก์ใส่สารตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

ส่วนที่ 2 ส่วนทำสัญญาภาคภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

1. เป็นปั๊มดูดอากาศชนิด diaphragm และแผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี
2. ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control)
3. สามารถทำสัญญาภาคได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิบาร์
4. มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า 1.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
5. ความเร็ว รอบของปั๊ม (rotation speed) ไม่ต่ำกว่า 1,120 รอบต่อนาที

1..... 

2..... 

3..... 

6. มีระดับเสียงระหว่างการทำงานในช่วง 32-57 เดซิเบลเอ

7. อุปกรณ์ส่วน ต่าง ๆ ที่ต้องสัมผัสกับสารละลายทำด้วย เช่น PTFE, FEP, EPDM, FFKM และ PPS ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

8. ได้รับมาตรฐานป้องกันน้ำและฝุ่นระดับ IP21

9. มีที่จับด้านบน ช่วยให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก

10. มียางรองฐานเพื่อป้องกันการสะเทือน

11. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

11.1 สายยางสำหรับใช้กับงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด

11.2 ขวดดักไอสาร จำนวน 1 ชุด

11.3 อุปกรณ์ลดเสียงรบกวนระหว่างการทำงาน จำนวน 1 ชุด

ส่วนที่ 3 ชุดควบคุมความดันสุญญากาศ (Interface)

1. สามารถปรับค่าความดันแบบอัตโนมัติได้อย่างแม่นยำ โดยตั้งค่าความดันที่ต้องการ (pressure set) และมีโหมดสำหรับลดความดันอย่างต่อเนื่อง (continuous)

2. หน้าจอควบคุมเป็นชนิด dark segment display มีขนาด 3 นิ้ว

3. สามารถควบคุมพารามิเตอร์หลักผ่านหน้าจอควบคุมได้ ได้แก่ ค่าความดัน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน และความเร็วรอบการหมุน

4. สามารถติดตั้งหน้าจอควบคุมบนเครื่องระเหยสารได้เพื่อประหยัดพื้นที่การทำงาน หรือปรับเปลี่ยนการติดตั้งหน้าจอควบคุมบนปั๊มสุญญากาศได้

5. ได้รับมาตรฐานป้องกันน้ำและฝุ่นระดับ IP44

6. สามารถพลิกหมุนหน้าจอควบคุมความดันสุญญากาศได้เมื่อติดตั้งบนเครื่องระเหยสารเพื่อให้สะดวกต่อการสังเกตหน้าจอหลากหลายมุมและสามารถใช้งานได้สะดวกเมื่อติดตั้งบนพื้นที่จำกัด

7. แสดงค่าความดันและอุณหภูมิอ่างให้ความร้อนที่ตั้งและค่าที่แท้จริงบนหน้าจอพร้อมกัน

8. มีโหมดการทำงานแบบ manual (P set), drying, timer และ continuous

9. สามารถตั้งโหมดการหมุนขวระเหยสารในทิศทางสลับทิศทาง (drying) สำหรับระเหยตัวอย่างที่เป็นของแข็ง

10. มีฟังก์ชันตรวจสอบการรั่วของระบบได้ (leak test)

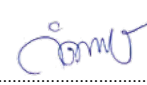
การรับประกันและการบริการ


1. มีบริการติดตั้งเครื่องมือให้พร้อมใช้งาน

3. บริการสอนการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. รับประกันเครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ปี

1..... 

2..... 

3..... 

4. เครื่องฟรีสตราย จำนวน 1 เครื่อง ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นเครื่องทำให้ตัวอย่างแห้งภายใต้สภาวะอุณหภูมิเย็นจัด ที่สามารถใช้ได้ในงานห้องปฏิบัติการ อาหาร และยา เคมีภัณฑ์ และตัวอย่างทางชีวภาพต่างๆ
2. ตัวเครื่องเป็นชนิด stoppering chamber ที่สามารถทำแห้งแบบ Manifold ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชั้น (stoppering chamber with 8 port manifold)
3. ตัวเครื่อง (Main Body) มีขนาดภายนอก (WxDxH) ไม่น้อยกว่า 630x600x540 มิลลิเมตร
4. มีพื้นที่การทำแห้ง (Freeze Drying Area) ไม่น้อยกว่า 0.08 ตารางเมตร
5. พื้นที่ของ tray มีขนาดไม่น้อยกว่า \varnothing 180x20 มิลลิเมตร
6. อุณหภูมิคอนเดนเซอร์ (cold trap Temp.) ทำได้ที่ ≤ -60 องศาเซลเซียส (No load) ที่อุณหภูมิแวดล้อมต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส
7. ส่วน Cold Trap มีขนาดไม่น้อยกว่า (DiaxH) 215x140 มิลลิเมตร และมีความจุไม่น้อยกว่า 6 ลิตร
8. หน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสชนิด LCD (LCD touch screen) และสามารถแสดงค่าพารามิเตอร์การทำงานของเครื่อง
9. มีระบบแช่แข็งตัวอย่างก่อนทำการระเหยแห้ง (pre-freezing)
10. มีค่าสูญญากาศไม่เกิน 5 Pa
11. สามารถบรรจุตัวอย่างที่เป็นของเหลว (Loading Capacity/Shelf) ได้ไม่น้อยกว่า 0.8 ลิตร
12. ส่วน Drying Chamber สำหรับวางตัวอย่างมีลักษณะใส และมีขนาดไม่น้อยกว่า (DiaxH) 250x460 มิลลิเมตร
13. สามารถบรรจุขวด vial ขนาด \varnothing 22 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 147 ขวด, ขนาด \varnothing 16 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 297 ขวด และ ขนาด \varnothing 12 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 492 ขวด
14. มีระบบทำความเย็นชนิด Air cooling และใช้สารทำความเย็นชนิด R600a และ R23
15. มีอุปกรณ์สำหรับทำแห้งตัวอย่าง ดังนี้
 - 15.1 มีถาด (tray) ทำจากสแตนเลส จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
 - 15.2 ปัมสูญญากาศ (Vacuum pump) สำหรับทำสูญญากาศความเร็ว 2 ลิตรต่อวินาที
 - 15.3 Conical-mouth flask ขนาด 100, 200, 250 และ 500 จำนวนละ 2 ชั้น
 - 15.4 Switch valve ไม่น้อยกว่า 8 ชั้น
 - 15.5 Acrylic bucket จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง
16. สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการทำงานได้
17. มีช่องสำหรับ USB Interface เพื่อบันทึกและส่งออกข้อมูล

1..... 

2..... 

3..... 

18. ใช้ได้กับไฟฟ้า 220V, 50/60Hz
19. มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
20. โรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, ISO9001 หรือ ISO14001 หรือ ISO13485 หรือเทียบเท่า
21. เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อความสะดวกในการบริการ
22. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ ชนิด 2 จำนวน 1 เครื่อง ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

คุณสมบัติ

1. เป็นเครื่องสำหรับทำน้ำบริสุทธิ์ ((DI)Type II)
2. มีการทำงานแบบอัตโนมัติ สามารถผลิตน้ำได้ 30 ลิตร/ ชั่วโมง
3. มีการควบคุมระดับน้ำแบบอัตโนมัติ
4. มีการกรองด้วยชุดกรอง RO membrane และ Mixed bed resin
5. สามารถผลิตน้ำโดยมีค่า Resistivity ช่วง 15 – 18.2 MΩ.cm @25C
6. สามารถแสดงค่าน้ำแบบ real time ได้
7. ระบบการทำน้ำบริสุทธิ์ จะประกอบด้วย PP Spun fiber cartridge 1 ชุด Active Carbon cartridge 1 ชุด RO membrane 1 ชุด และ Mixed bed resin 1 ชุด
8. ชุดกรองสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย
9. สามารถใช้กับไฟขนาด 220V, 50/60 Hz, 1 เฟส
10. ผลิตจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001: 2008 หรือเทียบเท่า
11. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ
12. ตัวเครื่องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
13. อุปกรณ์ประกอบภายในชุดประกอบไปด้วย 15 L pressure tank 1 ถัง

- 1..... 

2..... 

3..... 