



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องทอดสุญญากาศ
2. หน่วยงาน สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
3. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
รายการ เครื่องทอดสุญญากาศ 1 ชุด 1,500,000 บาท

4. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

คุณสมบัติเฉพาะ เครื่องทอดสุญญากาศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้
เป็นเครื่องทอดระบบสุญญากาศ มีระบบการทอดและปั่นเหวี่ยงสลัดน้ำมันภายในถังเดียวกันสามารถตั้ง
ความเร็วในการทอดและปั่นเหวี่ยงได้โครงสร้างทั้งหมดของตัวเครื่องทำด้วยสแตนเลส โดยอุปกรณ์ทั้งหมดวางบน
โครงแบบมีขาปรับระดับ โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ถังทอด (Treating Tank)
 - 1.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของถังทอดไม่เกิน 25 ซม. ความสูงไม่น้อยกว่า 45 ซม.
 - 1.2 วัสดุทำด้วยสแตนเลส (SUS 304) ความหนา 3 มม.
 - 1.3 ฝาถังทอด ทำด้วยสแตนเลส (SUS 304) ความหนา 4 มม.
 - 1.4 ขนาดความจุของถังทอด 20 – 30 ลิตร
 - 1.5 มี Heater ให้ความร้อนขณะทอด ขนาดไม่เกิน 5,000 วัตต์
 - 1.6 มีช่องมองทำด้วยกระจกทนแรงดัน จำนวน 1 ชุด
 - 1.7 ระบบไฟส่องสว่าง สำหรับมองภายในถังทอด จำนวน 1 ชุด
 - 1.8 ติดตั้ง Vacuum gauge ช่วงการวัด 0-760 mm.hg จำนวน 1 ตัว
 - 1.9 วาล์วระบายอากาศ (Vent Valve) ขนาดไม่เกิน ¼ นิ้ว วัสดุสแตนเลส จำนวน 1 ตัว
 - 1.10 มอเตอร์ขับเคลื่อนปั่น ขนาดไม่เกิน 0.5 แรงม้า ขับเคลื่อนแบบ Direct Drive
 - 1.11 มีชุดถังแยกน้ำมันแบบไซโคลน ต่อจากถังทอด จำนวน 1 ชุด
2. ถังพักน้ำมัน (Oil Storage Tank)
 - 2.1 ขนาดความจุของถังพักน้ำมัน ไม่เกิน 20 ลิตร
 - 2.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของถังพักน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 30 ซม. ความสูง 35 ซม.
 - 2.3 วัสดุทำด้วยสแตนเลส หนา 3 มม.
 - 2.4 Heater สำหรับอุ่นน้ำมันขนาดไม่เกิน 2000 วัตต์
 - 2.5 Probe วัดอุณหภูมิน้ำมันภายในถังแบบ PT 100
 - 2.6 เกยวัดอุณหภูมิแบบเข็มติดตั้งด้านข้างถังพักน้ำมัน 1 ชุด
 - 2.7 ท่อทางระบายน้ำมันออกจากถังพักพร้อมวาล์วสแตนเลส 1 ชุด
 - 2.8 ฝาถังทำด้วยสแตนเลส (SUS 304) หนา 4 มม.
 - 2.9 มีท่อทางดูดสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด
 - 2.10 วาล์วระบายอากาศ (Vent Valve) ขนาดไม่เกิน ¼ นิ้ว วัสดุสแตนเลส จำนวน 1 ตัว

3. ชุดแยกไอน้ำและน้ำมัน (Steam Separator)

- 3.1 ขนาดความจุของชุดแยกไอน้ำและน้ำมันไม่เกิน 8 ลิตร
- 3.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของชุดแยกไอน้ำและน้ำมันไม่มากกว่า 20 ซม. ความสูง 25 ซม.
- 3.3 วัสดุทำด้วยสแตนเลสความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
- 3.4 มีระบบชุดทำความเย็นโดยใช้คอมเพรสเซอร์ขนาด ไม่น้อยกว่า 1/2 แรงม้า ติดตั้งง่ายและไม่ใช้พื้นที่ติดตั้งมาก
- 3.5 ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ
- 3.6 มีชุดทำความเย็นโดยใช้คอมเพรสเซอร์
- 3.6 มีท่อทางระบายน้ำและน้ำมันออกจากชุดแยก จำนวน 1 ตัว
- 3.7 มีท่อทางเข้า – ออก ของท่อดูดสุญญากาศ
- 3.8 ฝาปิด – เปิด ชุดแยกไอน้ำและน้ำมันทำด้วยสแตนเลสหนา 4 มม.
- 3.9 วาล์วระบายอากาศ (Vent Valve) ขนาด 1/4 นิ้ว วัสดุสแตนเลส จำนวน 1 ตัว

4. ชุดปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump Unit)

- 4.1 สามารถดูดอากาศได้ ไม่เกิน 20 m³/ hr. มอเตอร์ไม่มากกว่า 2 แรงม้า
- 4.2 ใช้ระบบ Water ring
- 4.3 มีถังน้ำเลี้ยงปั๊มสุญญากาศขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร วัสดุทำด้วยสแตนเลส
- 4.4 มีระบบเติมน้ำเข้าถังพักน้ำแบบอัตโนมัติด้วยลูกลอย
- 4.5 มีท่อ Over flow 1 ชุด

5. ระบบควบคุมการทำงาน (Control System)

- 5.1 ระบบควบคุมการทำงานการทอดแบบอัตโนมัติ
- 5.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC สั่งงานแบบระบบหน้าจอสัมผัส
- 5.3 แสดงผลอุณหภูมิภายในถังพักน้ำมันแบบดิจิทัล
- 5.4 สามารถแสดงผลอุณหภูมิภายในถังทอดแบบดิจิทัล
- 5.5 สามารถแสดงผลความเร็วรอบขณะทอดและขณะปั่นเหวี่ยง
- 5.6 สามารถตั้งความเร็วรอบการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ 60-1400 รอบ/นาที
- 5.7 มีระบบตั้งเวลาในการทอดและตั้งเวลาในการสลัดเหวี่ยงได้ตั้งแต่ 1-90 นาที
- 5.8 สามารถควบคุมการทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้โดยมีโปรแกรมมาตรฐานไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม (โดยต้องอาศัยรหัสผ่าน) และโปรแกรมทั่วไปไม่น้อยกว่า 1 โปรแกรม (โดยไม่ต้องอาศัยรหัสผ่าน) พร้อมแสดงผลอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่ต้องการภายในหน้าจอเดียวกัน
- 5.9 ตู้ควบคุมทำด้วยสแตนเลส พร้อมระบบระบายอากาศภายในตู้
- 5.10 มีสวิทช์ หยุดการทำงานและฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด
- 5.11 ระบบไฟฟ้า 380 V/50Hz

6. อุปกรณ์วัดสีผลิตภัณฑ์หลังทอด

- 6.1 เป็นอุปกรณ์วัดสีแบบตั้งโต๊ะ ระบบ Dual Beam Spectrophotometer หลักการ 45/0
- 6.2 วัดค่าในช่วง 400-700 นาโนเมตรมีความละเอียดน้อยกว่า 3 นาโนเมตร และรายงานผลทุก 10 นาโนเมตร
- 6.3 มีชุดรับสัญญาณแสง แบบโพโตไดโอด อเร จำนวน ไม่น้อยกว่า 256 ชุด
- 6.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวัด น้อยกว่า 1 วินาที
- 6.5 มีความแม่นยำในการอ่านค่าแผ่นขาวมาตรฐาน จำนวน 20 ครั้ง มีค่าไม่เกิน $0.05 \Delta E^*$
- 6.6 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบเพาส์ซินอนแลมป์ อายุการใช้งานของหลอดมากกว่า 1,000,000 ครั้งของการวัด
- 6.7 เก็บค่าสีมาตรฐานในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 250 ค่า เก็บค่าสีตัวอย่างไม่น้อยกว่า 2000 ค่า และสามารถเก็บค่าสีลงใน USB Flash Drive และถ่ายโอนข้อมูลผ่านโปรแกรม Excel ได้
- 6.8 สามารถตั้งระบบการวัดสีได้ 4 แบบ Working, แบบ Physical, แบบ Numeric และแบบ Hitch
- 6.9 สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสงในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 9 แหล่งแสง คือ A,C,D50,D55,D65,D75, F2,F7 และ F11 และมีมุมมองของผู้สังเกตการณ์ แบบ 2° และ 10°
- 6.10 สามารถแสดงหน่วยของการวัดค่าสี ได้ดังนี้ CIE XYZ, CIE Yxy, CIE $L^*a^*b^*$, Hunter Lab, CIE L^*C^*h
- 6.11 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CIE 15:2004, ISO 7724/1, ASTM E1164, DIN 5033, Teil 7 and JIS Z 8722 Condition C
- 6.12 สามารถอ่านค่าดัชนีของสี (Color Indices) ต่าง ๆ เช่น ค่าความสว่าง (Z%), ค่าความเหลือง (Yellowness Index, ASTM E313 หรือ ASTM D1925), ค่าความขาว (Whiteness Index, ASTM E313), ค่าความทึบแสง (Opacity), ค่าความเข้มของสี (Color Strength), ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (Gray Change), ค่าสีที่ขึ้นกับแหล่งแสงประดิษฐ์ (Metamerism Index) และอื่น ๆ
- 6.13 มีหน้าจอแสดงผลเป็นสี ขนาดไม่น้อยกว่า 7x5 เซนติเมตร
- 6.14 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.15 มีอุปกรณ์ชุดแผ่นสีมาตรฐาน สีดำ,ขาว และเขียว อย่างละ 1 ชุด
- 6.16 อุปกรณ์เสริมสำหรับวัดสีตัวอย่างของเหลวทึบแสง,ผงและเม็ด
 - 6.16.1 ช่องวัดสำหรับวางภาชนะแก้วทรงกระบอกที่ลือคพอดี้กับกันแก้ว จำนวน 1 ชั้น
 - 6.16.2 ภาชนะแก้วใสตัวอย่างทรงกระบอก จำนวน 1 ใบ
 - 6.16.3 ชุดฝาครอบป้องกันแสง จำนวน 1 ชั้น
- 6.17 อุปกรณ์เสริมสำหรับวัดสีตัวอย่างโปร่งแสงโปร่งใส
 - 6.17.1 อุปกรณ์สำหรับวัดตัวอย่างของเหลวโปร่งแสง โปร่งใส จำนวน 1 ชุด
- 6.18 อุปกรณ์เสริมสำหรับป้องกันไฟตกไฟกระชาก
 - 6.18.1 เครื่องกรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA จำนวน 1 เครื่อง

- 6.19 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์วัดสีแบบ Easy Match Quality Control Software จำนวน 1 ชุด
 - 6.19.1 สามารถแสดงผลหน่วยการค่าสีและความแตกต่างของสี
 - 6.19.2 สามารถแสดงผลรวมความแตกต่างของสี ได้
 - 6.19.3 สามารถเลือกแหล่งแสงประดิษฐ์ ได้
 - 6.19.4 สามารถแสดงดัชนีของการวัดค่าสีได้
 - 6.19.5 สามารถแสดงผลข้อมูลแบบ Job Tree ได้
 - 6.19.6 สามารถสร้างสูตรสมการหน่วยของการวัดสีเองได้ (Custom Formula)
 - 6.19.7 มีอุปกรณ์สำหรับประมวลผลค่าสี จำนวน 1 ชุด
- 6.20 อุปกรณ์วัดความหวาน แบบ Hand Refractometer
 - 6.20.1 มีค่าความละเอียดในการวัดความหวาน 0.5%
 - 6.20.2 วัดค่า Brix ได้ในช่วง 0.0-50.0 %Brix และ วัดค่าได้ในช่วง 45.0 to 93.0%Brix อย่างละเอียด
 - 6.20.3 มีระบบชดเชยอุณหภูมิของสารละลายที่วัดในช่วงอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส ให้สัมพันธ์กับอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส แบบอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)
 - 6.20.4 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน IP 65 สามารถกันฝุ่นและกันน้ำได้ (ยกเว้น eyepiece)
- 6.21 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบหัวดิจิตอลบนแท่งวัดแบบสแตนเลส สามารถวัดได้ในช่วง -50 ถึง 150 องศาเซลเซียส ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน IP 65 สามารถกันน้ำได้ สามารถเลือกแสดงหน่วยเป็น °C หรือ °F ในเครื่องเดียวได้
- 7. ติดตั้ง และสอนการใช้งานเครื่องจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 8. มีคู่มือการใช้งานเครื่องและการบำรุงรักษา เป็นภาษาไทยจำนวน 1 ชุด
- 9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อประโยชน์ในการขอรับ

บริการหลังการขาย

10. มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย

ราคาโดยประมาณ.....1,500,000.....บาท

5. กำหนดส่งสินค้าทุกรายการภายใน 90 วัน

6. ผู้กำหนดรายละเอียดประกอบครุภัณฑ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะนุช.....รสเครือ.....