

เครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็ว ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี  
จำนวน 1 เครื่อง

1. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

- 1.1 ลักษณะการใช้งาน : เพื่อใช้สำหรับวัดความหนืดของอาหารประเภทแป้ง
- 1.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิในการทำงานได้ในช่วง 20 ถึง 95 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 1.3 สามารถวัดความหนืดได้ในช่วง 40 - 16,000 เซ็นติพอยส์ ที่ความเร็ว 80 รอบต่อนาที หรือ 20 - 8,000 เซ็นติพอยส์ที่ความเร็ว 160 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 1.4 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืด โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมได้หลายขั้นตอนต่อการทดสอบหนึ่งครั้ง ตามแต่ความต้องการของผู้ใช้
- 1.5 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืดได้ถึง 14 องศาเซลเซียสต่อนาที เป็นอย่างน้อย
- 1.6 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราเร็วการหมุนของใบพัดได้ตั้งแต่ 20 รอบต่อนาที ถึง 2000 รอบต่อนาทีหรือกว้างกว่า
- 1.7 สามารถทราบเส้นกราฟที่ตรวจวัดความหนืดได้ภายในเวลาไม่เกิน 13 นาที
- 1.8 สามารถเปรียบเทียบความถูกต้องและแม่นยำของเครื่องโดยใช้สารมาตรฐาน (Traceable Standard) เพื่อรองรับระบบการทำงานแบบ ISO
- 1.9 ใช้ตัวอย่างในการวัดได้ 2-22 กรัม ขึ้นกับชนิดของแป้งที่วัด
- 1.10 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ขนาด 240 โวลท์ 50 ไซเคิล
- 1.11 มีรูปแบบการทดสอบที่ได้รับรองมาตรฐาน ประกอบด้วย
  - 1.11.1 การทดสอบคุณสมบัติการสุกของแป้งข้าว (Rapid Rice Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC และ RACI หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
  - 1.11.2 การทดสอบคุณสมบัติการสุกของแป้ง (General Pasting Method) ได้รับรองมาตรฐาน ICC และ AACC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
  - 1.11.3 การทดสอบเพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ แอลฟา อะไมเลส (Stirring Number Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC ICC และ RACI หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 1.12 มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสั่งการทำงานของเครื่อง ดังนี้
  - 1.12.1 สามารถสั่งการทำงานของเครื่องวัดความหนืดได้ทั้งการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ การเพิ่มหรือลดอัตราเร็วการหมุนของใบพัด และกำหนดเวลาการวัดได้
  - 1.12.2 สามารถวิเคราะห์ผล พร้อมแสดงผลเป็นตารางผลการทดสอบ เส้นกราฟ หรือตัวเลขบนเส้นกราฟ
  - 1.12.3 สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปกราฟแสดงความหนืด พร้อมกับแสดงสถานะอุณหภูมิ และความเร็วรอบที่ความหนืดที่วัดได้
  - 1.12.4 สามารถแสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเส้นกราฟความหนืดหลาย

เส้น หรือเลือกคุณลักษณะเส้นกราฟ

1.12.5 มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด อบรมการใช้งาน เครื่องมือจนสามารถใช้งานได้

1.13 มีลักษณะบรรจุตัวอย่างทดลองพร้อมใบพัด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง (กล่องละ 200 ชุด)

1.14 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยบริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

1.15 อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมสำหรับการใช้งาน

1.15.1 คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน 1 ชุด

1.15.1.1 CPU เป็น Intel Core i5 หรือดีกว่า

1.15.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

1.15.1.3 บันทึกข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

1.15.1.4 ตัวเครื่อง, แผงวงจรหลัก (Mother board) คีย์บอร์ด, เมาส์ และจอแสดงผล ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

1.15.2 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็น จำนวน 1 เครื่อง

1.15.2.1 โครงสร้างภายนอกผลิตจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด 304) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านล่างมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก จำนวน 4 ล้อ ขนาดภายนอก (ไม่รวมล้อ) ไม่น้อยกว่า 550 x 430 x 900 มิลลิเมตร (ก x ล x ส)

1.15.2.2 โครงสร้างภายในอ่างทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด 304) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาด ไม่น้อยกว่า 370 x 290 x 300 มิลลิเมตร (ก x ล x ส)

1.15.2.3 ภายในอ่างเป็นแบบโค้งมน ไร้รอยต่อสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย

1.15.2.4 ขนาดความจุอ่างมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร

1.15.2.5 มีฉนวนรอบอ่างชั้นในเพื่อรักษาระดับความเย็นรอบๆอ่างมีความหนา ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

1.15.2.6 มีฝาปิดทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด 304) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.15.2.7 มีท่อสำหรับถ่ายน้ำทิ้ง

1.15.2.8 มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง

1.15.2.9 ใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ชนิด Rotary Compressor ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 HP. (746 Watt)

1.15.2.10 ใช้สารทำความเย็นชนิด R22 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.15.2.11 มีคอร์ยเย็นทำจากทองแดง

1.15.2.12 มีสัญญาณแสดงสถานะการทำงานของคอมเพรสเซอร์

1.15.2.13 มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Digital Control โดยใช้การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิตอล มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ

(Stability)  $\pm 2^{\circ}\text{C}$

1.15.2.14 ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง  $5^{\circ}\text{C}$  จนถึงอุณหภูมิห้อง

1.15.2.15 ระบบหมุนเวียนน้ำ

- มีสวิตช์เปิด – ปิดปั๊มน้ำพร้อม มีไฟแสดงสถานะการทำงานของปั๊มน้ำ
- มีวาล์วเปิด – ปิด สำหรับส่งน้ำไปใช้ภายนอก
- ปั๊มน้ำเป็นแบบ Centrifugal Drive Pump

1.15.2.16 มีตัวตัดไฟ (ELC Breaker) ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจร

1.15.2.17 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

1.15.2.18 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

1.15.2.19 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็นที่ส่งมอบเป็นพัสดุที่ผลิต หรือ ประกอบภายในประเทศไทย หรือเป็นพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยแสดงหลักฐานประกอบขณะยื่นเสนอราคา เช่น ฉลากสินค้าที่แสดงแหล่งที่ตั้งของผู้ผลิต หรือเอกสารยืนยันตำแหน่งที่ตั้งของผู้ผลิต หรือสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand

1.15.3 ชุดเขย่าตะแกรงร่อนแยกขนาด จำนวน 1 ชุด

1.15.3.1 เป็นเครื่องร่อนสำหรับแยกขนาดของอนุภาคต่างๆ โดยทำให้อนุภาคมีการเคลื่อนไหวแบบ 3 ทิศทางบนตะแกรงร่อน (3-D throwing motion)

1.15.3.2 เป็นระบบ electromagnetic drive ทำให้เกิดการโยน (Throwing) ที่เหมาะสมและ Maintenance-free

1.15.3.3 สามารถร่อนตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ได้ถึง 25 มิลลิเมตร โดยขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่างและการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

1.15.3.4 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก) 417 x 212 x 384 มิลลิเมตร

1.15.3.5 สามารถตั้งเวลาเป็นตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 นาที หรือตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง (Continuous) หรือตั้งการเขย่า-หยุด เป็นช่วงได้ โดยสามารถตั้งให้เขย่าได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 วินาที โดยมีเวลาหยุด 1 วินาที

1.15.3.6 สามารถปรับความสูงของการเขย่า (Amplitude Range) ด้วยตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 มิลลิเมตร และสามารถเปลี่ยนการตั้งความแรงการเขย่าเป็นหน่วย g ได้ เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากที่ต่างๆ

1.15.3.7 สามารถบันทึกโปรแกรมได้ทำงานได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม

1.15.3.8 สามารถรับน้ำหนักของตะแกรงร่อนได้ถึง 6 กิโลกรัม และรับน้ำหนักของตัวอย่างได้อีก 3 กิโลกรัม โดยขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง

1.15.3.9 เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งานภายใต้

มาตรฐานด้านคุณภาพ และความปลอดภัยของ CE Mark หรือเทียบเท่า

1.15.3.10 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 100 - 240 โวลต์ ความถี่ของกระแสไฟฟ้า 50/ 60 เฮิร์ต

1.15.3.11 เป็นผลผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

1.15.3.12 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.15.3.13 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

1.15.3.13.1 ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 2 mm 10 mesh จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

1.15.3.13.2 ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 850 um 20 mesh จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

1.15.3.13.3 ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 425 um 40 mesh จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

1.15.3.13.4 ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 250 um 60 mesh จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

1.15.3.13.5 ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 150 um 100 mesh จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

1.15.3.13.6 ชุดเสาและฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.15.4 เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1KVA เครื่อง รายละเอียดดังนี้

1.15.4.1 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

1.15.4.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

1.15.5 โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน 1 โต๊ะ รายละเอียดดังนี้


1.15.5.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 140 x 80 ซม. ( กว้าง x ยาว x สูง)

1.15.5.2 โครงสร้างทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 1/2 " x 1 1/2 " หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ตัดเชื่อมขึ้นรูป พร้อมพ่นสีอีพ็อกซี่ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมปลายขา

1.15.5.3 หน้าโต๊ะ เป็นแผ่นไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. หรือดีกว่า พร้อมขอบด้วย PVC

1.15.5.2 โต๊ะวางเครื่องมือ ที่ส่งมอบเป็นพัสดุที่ผลิต หรือ ประกอบภายในประเทศไทย หรือเป็นพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยแสดงหลักฐานประกอบขณะยื่นเสนอราคา เช่น ฉลากสินค้าที่แสดงแหล่งที่ตั้งของผู้ผลิต หรือเอกสารยืนยันตำแหน่งที่ตั้งของผู้ผลิต หรือสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand

ได้ดำเนินการแล้วตามรายละเอียดข้างต้น ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2564

(ลงชื่อ).....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง เล็กจริง)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจัดซื้อครุภัณฑ์

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็ว ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ เครื่อง ของงบประมาณแผ่นดินประจำปี ๒๕๖๕
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๖๔๒,๙๐๐.๐๐ บาท (สองล้านหกแสนสี่หมื่นสองพันเก้าร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ราคากลางปัจจุบัน ราคากลาง เป็นเงิน ๒,๖๗๒,๖๓๓.๓๓ บาท (สองล้านหกแสนเจ็ดหมื่นสองพันหกหรือสามสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์) โดยสืบราคาจาก
  - บริษัท ดีดีซี ดิสทริบิวชั่น จำกัด
  - บริษัท แล็บ บีกิน จำกัด
  - บริษัท โซเนนซ์แอนด์เมดิคอลส์พพลาย จำกัด
๖. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
รองศาสตราจารย์ ดร.สมหวัง เล็กจริง ตำแหน่ง อาจารย์