



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ทดสอบคุณภาพอาหาร

ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียด ประกอบด้วย

3.1 เครื่องมือวัดอุณหภูมิชนิดต่างๆ

3.1.1 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบปากกา จำนวน 2 เครื่อง

- เครื่องวัดอุณหภูมิสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร
- ช่วงการวัด $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $+275\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ค่าความคลาดเคลื่อน $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $+99.9\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- ค่าความละเอียด $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- จอแสดงผลแบบ LCD พร้อมระบบแสดงค่าอุณหภูมิการวัดแบบอัตโนมัติเมื่อค่าคงที่ (automatic recognition of final value)
- สามารถตั้งค่าการเตือนเป็นเสียงและไฟ LED กระพริบเตือน เมื่อค่าการวัดอยู่นอกช่วงที่กำหนด
- สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Topsafe เพื่อป้องกันแรงกระแทกฝุ่นและน้ำระดับการป้องกัน IP67
- ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อายุการใช้งานประมาณ 350 ชั่วโมง
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.1.2 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบ Laser Infrared จำนวน 2 เครื่อง

- ช่วงการวัด $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ค่าความคลาดเคลื่อน $\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ or 1.5% of mv ($+0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$) , $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ or $\pm 2\%$ ของ mv ($-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $0\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- ค่าความละเอียด $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ช่วงการวัดของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิแบบสัมผัส $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $+500\text{ }^{\circ}\text{C}$
- อัตราส่วนระหว่างระยะห่างในการวัดและขนาดของวัตถุที่ 12: 1
- มีแสงเลเซอร์แสดงตำแหน่งในการวัด 2 จุด



- สามารถกำหนดค่าการวัดสำหรับการเตือน (alarm limit) พร้อมเสียงเตือนและการแสดงจอภาพ
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.1.3 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบพารามิเตอร์วัด อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ จำนวน 1 เครื่อง

- เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบพกพาพร้อมหัววัดในตัว
- ชนิดของหัววัดอุณหภูมิ แบบUNTC
- ช่วงการวัดตั้งแต่-10 ถึง +60 °C
- ค่าความถูกต้อง ± 0.5 °C, ค่าความละเอียด 0.1 °C
- ช่วงการวัดความชื้นสัมพัทธ์ ตั้งแต่ 0 ถึง 100 %RH
- ค่าความถูกต้อง ± 2.5 %RH (+5 ถึง 95 %RH)
- ค่าความละเอียด 0.1 % RH
- อุณหภูมิสำหรับใช้งานของตัวเครื่อง ตั้งแต่ -20 ถึง +50 °C
- อุณหภูมิสำหรับเก็บตัวเครื่องตั้งแต่ -40 ถึง +85 °C
- สามารถทำงานร่วมกับกับหัววัดชนิดไร้สาย (Radio probe) ได้
- สามารถแสดงค่าสูงสุด, ต่ำสุด, คงค่าการวัดได้
- สามารถอ่านผลการวัดในที่มืดได้
- สามารถแสดงค่าการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิบนหน้าจอพร้อมกันทั้ง 2 บรรทัดได้
- แสดงค่าการวัดอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในหน่วย °C , %RH ได้
- หน้าจอแสดงผลสามารถวัดค่าความชื้นแสดงหน่วยการวัดเป็น %RH
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.1.4 เครื่องมือวัดอุณหภูมิ และบันทึกพร้อมสายโพรบ 1 แชนเนล จำนวน 1 ชุด

- ช่วงการวัดอุณหภูมิ -40 องศาเซลเซียส ถึง 1000 องศาเซลเซียส
- มี 1ช่องต่อโพรบ แบบ เทอร์โมคัปเปิ้ล ชนิด K
- ค่าความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส
- เลือกรุ่นวัดอุณหภูมิ องศาเซลเซียส หรือ องศาฟาเรนไฮต์ได้
- มีเทอร์โมคัปเปิ้ลแบบสายยาวไม่ต่ำกว่า 1 เมตร



3.2 เครื่องวัดความหวานชนิดต่าง ๆ (แบบดิจิตอล) ได้แก่

3.2.1 เครื่องวัดความหวาน จำนวน 1 เครื่อง

- ใช้วัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ในสารละลายได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนาม
- แสดงค่าความเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ของสารละลายเป็นตัวเลขไฟฟ้า LCD
- อ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ได้ในช่วง 0.0-85.0% โดยผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.2\%$
- สามารถวัดตัวอย่างได้ในช่วงอุณหภูมิ 10 ถึง 75 องศาเซลเซียส
- ตัวเครื่องสามารถปรับชดเชยอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Temperature compensation)
- ตัวเครื่องมีการป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP 65
- มีระบบปรับศูนย์ของเครื่องโดยใช้น้ำ (Zero)
- เครื่องทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ 2xAAA
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.2.2 เครื่องวัดความเข้มข้นของ Ethyl Alcohol จำนวน 1 เครื่อง

- เป็นเครื่องที่ใช้วัดความเข้มข้นของ Ethyl Alcohol
- แสดงค่าความเข้มข้นของ Ethyl Alcohol ของสารละลายเป็นตัวเลขไฟฟ้า LCD
- อ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของ Ethyl Alcohol ได้ในช่วง 0.0-45.0% โดยผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$
- ตัวเครื่องมีการป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP 65
- เครื่องทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ 2xAAA
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.3 เครื่องมือวัดความเค็มชนิดต่าง ๆ ได้แก่

3.3.1 เครื่องวัดความเค็มแบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง

- เป็นเครื่องวัดความเค็มของสารละลายเจือจางของ Soy sauce, ketchup, mayonnaise, Oyster sauce เป็นต้น
- แสดงค่าที่วัดเป็นตัวเลขไฟฟ้า LCD
- สามารถวัดความเค็มได้ในช่วง 0.00 ถึง 10.0 เปอร์เซ็นต์ (g/100g) ความเค็ม
- มีความแม่นยำในการวัด $\pm 0.05\%$ สำหรับค่าของการวัดของความเข้มข้นเกลือ 0.00 ถึง



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1.00% และในช่วงการวัดความเข้มข้นเกลือ 1.00% ถึง 10.00% มีค่าความแม่นยำในการวัดสัมพันธ์กับความเข้มข้นของเกลือ $\pm 5\%$

- สามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.01% ที่ความเข้มข้นเกลือ 0.00 ถึง 2.99% และ 0.1% ที่ความเข้มข้นเกลือ 3.0 ถึง 10.0%
- มีระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติในช่วงอุณหภูมิ 10 ถึง 40 °C
- เครื่องทำงานโดยใช้แบตเตอรี่
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.3.2 เครื่องวัดค่าความถ่วงจำเพาะของโซเดียมคลอไรด์ จำนวน 2 เครื่อง

- ใช้สำหรับวัดค่าความถ่วงจำเพาะของเกลือ
- แสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า LCD
- อ่านค่าความถ่วงจำเพาะของเกลือได้ในช่วง Sodiumchloride (S.G) 1.000 ถึง 1.217 % โดยค่าผิดพลาดไม่เกิน ± 0.002
- สามารถวัดตัวอย่างได้ในช่วงอุณหภูมิ 10 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- ตัวเครื่องสามารถปรับชดเชยอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Temperature compensation)
- ตัวเครื่องมีการป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP65
- มีระบบปรับศูนย์ของเครื่องโดยใช้น้ำ (Zero)
- เครื่องทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ 2xAAA
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.4 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง ชนิดต่าง ๆ ได้แก่

3.4.1 เครื่องวัดกรด-ด่าง (pH) แบบปากกา จำนวน 2 เครื่อง

- ตัวเครื่องกันน้ำมาตรฐาน IP67, Range-1-15 pH
- Calibrate แบบอัตโนมัติ 4,7,10
- ค่าความละเอียด 0.01 pH

3.4.2 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และโออาร์พี และอุณหภูมิ ชนิดพกพา พร้อมโพรบ จำนวน 2 เครื่อง

- การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- หน้าจอแบบ LCD 1 แถว ช่วงวัด 0-14.00 pH
- Calibrate แบบอัตโนมัติ 4,7,10 ความถูกต้อง 0.01 pH
- มีโพรบ ต่างๆ อย่างละ 1 โพรบ
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.5 เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล (คอมพิวเตอร์) จำนวน 2 เครื่อง และเครื่องพิมพ์สี สแกนและถ่ายเอกสาร ชนิดเลเซอร์ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

- มีหน่วยประมวลผล (Processor) อย่างน้อย Dual Core 3.2GHz 3MB w/HD Graphics
- แรมอย่างน้อย 4 GB 1600MHz DDR3
- การ์ดจอ Inter HD Graphics
- OpticalDisc Drive อย่างน้อย 3.5 inch 500GB 7200rpm Hard Disk Drive
- ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบยูเอสบี (USB Ports)
- จอภาพแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- Keyboard, Mouse
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ พรินเตอร์เลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง
- มีความเร็วในการพิมพ์ ไม่ต่ำกว่า กระดาษ A4 ไม่ต่ำกว่า 14 ppm
- พร้อมการทำงานบนระบบเน็ตเวิร์ก
- เป็นเครื่อง All in One (สแกน/ถ่ายเอกสาร/พิมพ์)

3.6 ตู้แช่แข็งเก็บตัวอย่าง (-18 องศาเซลเซียส)

3.6.1 ตู้แช่แข็งขนาด 13.5 คิว จำนวน 1 เครื่อง

- ขนาดภายนอกหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 133.5 ซม. ลึก 74.7 ซม. สูง 94.5 ซม.
- ขนาดภายในหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 118 ซม. ลึก 50 ซม. สูง 69.8 ซม.
- ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 13.5 คิว (382 ลิตร)
- เป็นฝาพับใช้คีย์ล็อกขึ้น
- มีตะกร้า 3 ใบและตะแกรงวางสินค้า 3 ชั้น
- ตัวตู้ทำจากเหล็กเคลือบพิเศษทนต่อการเกิดสนิม
- ใช้คอมเพรสเซอร์ขนาด 200 วัตต์จำนวน 1 ตัว



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- การใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 V.50 Hz.
- อุณหภูมิความเย็น -20 องศาเซลเซียส
- ใช้น้ำยาทำความเย็น R-134a (NON CFCs)
- ควบคุมความเย็นด้วยเทอร์โมสตาร์ท (Thermostat Control)
- คอยล์เย็นทำด้วยทองแดงทนทานต่อการสึกกร่อน
- มีหลอดไฟแสงสว่างภายในตู้ขนาด 15 วัตต์
- ปลอดภัยด้วยกุญแจล็อกตู้
- มีล้อช่วยให้สะดวกในการเคลื่อนย้าย

3.6.2 ตู้แช่แข็งขนาด 9.5 คิว จำนวน 1 เครื่อง

- ขนาดภายนอกหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 105.5 ซม. ลึก 69.7 ซม. สูง 89.6 ซม.
- ขนาดภายในหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 93 ซม. ลึก 48 ซม. สูง 65.4 ซม.
- ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 9.5 คิว (269 ลิตร)
- เป็นฝาที่บใช้ค้อพยกขึ้น (Chest Freezer : Hard Top Lid)
- มีตะกร้า 2 ใบและตะแกรงวางสินค้า 2 ชั้น
- ตัวตู้ทำจากเหล็กเคลือบพิเศษทนต่อการเกิดสนิม
- ใช้คอมเพรสเซอร์ขนาด 175 วัตต์จำนวน 1 ตัว
- การใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 V.50 Hz.
- อุณหภูมิความเย็น -20 °C
- ใช้น้ำยาทำความเย็น R-134a (NON CFCs)
- ฉนวนป้องกันความร้อนความหนาแน่นสูง (Polyurethane Non CFCs) หนาไม่น้อยกว่า 60 มม.
- แผงควบคุมอุณหภูมิด้านหน้าสะดวกในการใช้งาน
- ควบคุมความเย็นด้วยเทอร์โมสตาร์ท (Thermostat Control)
- คอยล์เย็นทำด้วยทองแดงทนทานต่อการสึกกร่อน
- ปลอดภัยด้วยกุญแจล็อกตู้
- รับประกันความเย็น 1 ปี



3.7 เครื่องชั่งขนาดต่าง ๆ ได้แก่

3.7.1 เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียด

- เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
- จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
- สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 3200 กรัม
- อ่านค่าได้ละเอียด 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 กรัมและมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.02 กรัม
- ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
- มีปุ่มหักลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
- มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 1.1 วินาที
- สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับคือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
- สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
- มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายใน และภายนอก(อุปกรณ์เสริม) เลือกหน่วยการปรับตั้งได้ คือ g, kg, lb
- สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 22 แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds : ounces เป็นต้น และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละ 5 หน่วย
- มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
- สามารถถือคอปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกถือเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
- จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนัก โดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น



- งานซึ่งทำด้วย Stainless Steel ขนาดกว้างxยาวไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร
- มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- สามารถกำหนด IDNumber ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร(A-Z) และพิมพ์ให้ปรากฏได้เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
- มีโปรแกรมใช้งานคือ นับจำนวน, ชั่งน้ำหนักเป็น %, ชั่งสูตรทดลอง, คำนวณน้ำหนักการผสมสาร, คำนวณน้ำหนักรวม, คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร, คำนวณค่าความหนาแน่นของของแข็ง, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก พิมพ์ผลการชั่งและการ Calibrate เครื่องตาม ISO/GLP ได้ถ้าต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
- มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- มีอุปกรณ์มาตรฐานคือขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับถือคมิไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232
- เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark)
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.7.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก ทศนิยม 1 ตำแหน่งจำนวน 4 เครื่อง

- ชั่งน้ำหนักสูงสุด 1500 กรัม, ค่าความละเอียด 0.1 กรัม
- หน้าจอแสดงตัวเลขแบบ LCD สีดำพร้อมไฟเรืองแสง
- มีโปรแกรมการทำงานหักค่าภาชนะได้เต็มพิกัดกำลัง
- ใช้พลังงานไฟฟ้า AC220 โวลต์ และทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ AAA ได้
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.7.3 เครื่องชั่งดิจิตอลแบบวางพื้นจำนวน 2 เครื่อง

- เป็นเครื่องชั่งชนิดวางน้ำหนักด้านบน โดยมีส่วนแสดงผลแยกจากแท่นชั่งน้ำหนัก
- สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 150 กิโลกรัม อ่านค่าละเอียด 10 กรัม
- จอแสดงผลชนิด LCD พร้อมไฟบนพื้นหลัง (Backlight) ที่มีสามารถเปิด-ปิดได้ โดยมีความสูงของตัวเลขไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร
- สามารถปรับเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ
- สามารถเปลี่ยนหน่วยน้ำหนักให้เหมาะสมกับการใช้งานได้แก่ กรัม กิโลกรัม ปอนด์ ออนซ์ ตัน
- มีฟังก์ชันสนับสนุนการใช้งานได้แก่ การตรวจสอบน้ำหนักพร้อมสัญลักษณ์ 'HI/LO/OK' การนับชิ้น การคำนวณน้ำหนักรวม/น้ำหนักสุทธิ



- สามารถตั้งเวลาให้ปิดเครื่องเองได้เมื่อไม่มีการใช้งานภายใน 5/10/15 นาที ช่วยยืดอายุของแบตเตอรี่
- แท่นชั่งน้ำหนักทำจากโลหะสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 500x400 มิลลิเมตร โดยมีคอลัมน์สำหรับยึดจอแสดงผลสูงไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร
- ระบบการชั่งประกอบด้วยโหลดเซลล์ชนิด C3 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวโดยมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ IP65
- อุปกรณ์มาตรฐานที่มากับเครื่องได้แก่ ระดับน้ำพร้อมขาปรับระดับ และพอร์ตรับส่งข้อมูลชนิด RS232 แบบ Built-in
- ใช้ได้ทั้งไฟขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ และแบตเตอรี่ขนาด D จำนวน 6 ก้อน
- เป็นเครื่องซึ่งที่ผลิตและได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Interference)
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.8 เครื่องวัดค่า water activity จำนวน 1 ชุด

- เป็นเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (water activity : aw) แบบพกพา สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารอบ, เมล็ดธัญพืช, เครื่องเทศ, แป้ง และผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง
- วัดค่าปริมาณน้ำอิสระ (aw) ด้วยตัววิเคราะห์อิเล็กโทรไลต์ (Electrolytic measurement cell : CM-4) ซึ่งวัดค่าได้ถูกต้องแม่นยำ, ง่ายต่อการใช้งาน และสามารถบันทึกค่าสอบเทียบมาตรฐานได้ (calibration)
- ตัวเครื่องสามารถพกพาได้ (portable) และสามารถนำไปวัดที่หน้างานได้ (mobile measurement)
- สามารถทำอุณหภูมิภายในตัวเครื่องได้ที่ 15 – 30 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ ± 0.3 องศา
- มีระบบการวัดอุณหภูมิที่ผิวหน้าของตัวอย่างด้วย Precision NTC temperature sensor
- สามารถวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ ในช่วง 0.20aw ถึง 0.80aw มีความแม่นยำถึง $\pm 0.03aw$
- สามารถเทียบค่ามาตรฐาน (calibrate) เครื่อง กับสารละลายเกลือมาตรฐาน (Humidity standard SAL-T) 2 จุด คือ 33%RH และ 75%RH
- สามารถตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องได้ตลอดเวลา โดยใช้สารละลายเกลือมาตรฐาน
- มีใบรับรองการสอบเทียบโรงงานของผลิตภัณฑ์กับสารละลายเกลือมาตรฐาน



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- ภาชนะใส่ตัวอย่างพร้อมฝาปิด (Sample dishes) จำนวน 1 กล่อง

3.9 เครื่องวัดคุณภาพน้ำมันทอด จำนวน 1 เครื่อง

- ช่วงการวัดปริมาณสารโพลาร์ 0.5 ถึง 40% TPM และ +40 ถึง +200 °C
- ค่าความถูกต้อง $\pm 2\%$ TPM (+40 ถึง +190 °C)
- ค่าความละเอียด 0.5%TPM, 0.5 °C/°F
- คุณลักษณะเด่น
 - หน้าจอแสดงผล LCD 2 บรรทัดไม่มีไฟหน้าจอ
 - ระดับป้องกันน้ำและฝุ่น class IP 65
 - มีการแจ้งเตือนด้วยเสียง
- อุณหภูมิในการใช้งาน 0 ถึง +50°C
- อุณหภูมิในการเก็บรักษา -20 ถึง +70°C
- ชนิดแบตเตอรี่ 2 x AA
- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.10 เครื่องวัดความหนา (ดิจิตอล) ด้วยคลื่นอัลตราโซนิก เป็นเครื่องมือวัดทางด้านระยะ เช่น ความหนา ความยาว ความกว้าง จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดคุณลักษณะ

- ใช้ได้กับโลหะหรือวัสดุแข็งทุกชนิด
- ช่วงการวัด 0.65–400 mm
- สามารถเปลี่ยนหน่วยวัดได้ เป็น มิลลิเมตร หรือ นิ้ว
- ค่าความละเอียด 0.1 mm
- ค่าความแม่นยำ $\pm 0.5\%$
- พร้อมอุปกรณ์ น้ำยากลิเซอริน 1 ขวด, หัวเซนเซอร์ 1 หัว กล่องใส่เครื่องมือ และคู่มือการใช้งาน เครื่อง

3.11. เครื่องวัดความขุ่น (Turbidity) จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะเฉพาะ

- ช่วงการวัด (Range) 0 – 1000 NTU โดยสามารถปรับช่วงการวัดอัตโนมัติได้ 3 ช่วง คือ 0.01 – 19.99NTU, 20.0 – 99.9 NTU, 100 – 1000 NTU
- ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 NTU , 0.1 NTU, 1 NTU



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- ค่าความถูกต้อง (Accuracy) $\pm 2\%$ จากค่าที่อ่านได้ ในช่วง 0 – 500 NTU $\pm 3\%$ จากค่าที่อ่านได้ ในช่วง 501 – 1000 NTU

คุณลักษณะทั่วไป

- วัดค่าความขุ่นโดยใช้หลักการ Nephelometric สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 7027 และเป็นไปตาม US EPA approved non-formazin standard
- แสดงผลการวัดเป็นตัวเลขบนจอ LCD ขนาดใหญ่ ซึ่งชัดเจนและอ่านง่าย
- สามารถคาลิเบรทได้ถึง 4 จุด (0.02 NTU, 20.0 NTU, 100 NTU, 800 NTU)
- แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Infrared-emitting diode ความยาวคลื่น 850 นาโนเมตร
- ตัวเครื่องทำจากพลาสติก ABS
- กันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP 67
- ปุ่มควบคุมการทำงานมีทั้งหมด 5 ปุ่ม ซึ่งชัดเจนและสะดวกต่อการใช้งาน
- มีระบบปรับช่วงการวัดอัตโนมัติได้ (Auto-Ranging Capability)
- ใช้ปริมาตรของตัวอย่างในการวัดแต่ละครั้ง 10 ml
- อุณหภูมิที่เหมาะสมขณะใช้เครื่องอยู่ในช่วง 0 ถึง 50°C
- มีกระเป๋าสำหรับใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ ครอบชุด ที่แข็งแรง พกพาสะดวก เหมาะกับการออกภาคสนาม
- ใช้แบตเตอรี่เป็นถ่านอัลคาไลน์ขนาด 3A จำนวน 4 ก้อน โดยสามารถใช้งานได้มากกว่า 1,200 ครั้ง
- รับประกันการใช้งานสำหรับตัวเครื่องเป็นเวลา 1 ปี

หมายเหตุ: ทุกรายการมีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี ซึ่งบริษัทผู้จำหน่ายที่เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐานการรับรอง ISO9001:2008 เพื่อประโยชน์ในการให้คำปรึกษาและบริการภายหลังการขาย มีการสาธิตการใช้เครื่องมือจนสามารถใช้งานได้ เมื่อส่งมอบ และมีคู่มือการใช้เป็นภาษาไทย อย่างน้อย 1 ชุด



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

(ลงชื่อ).....สุภาสิต ชุกกลิ่น.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายสุภาสิต ชุกกลิ่น)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

(ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ต.....28/4.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชา มุณีศรี)

คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร