

เครื่องวัดความหนืดอาหารชั้น วิทยาลัยสุราษฎร์ธานี ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี
จังหวัดสุราษฎร์ธานี 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน
เพื่อใช้วัดความข้นหนืดในอาหาร
2. คุณสมบัติทั่วไป
 - 2.1 เป็นเครื่องวัดความหนืดของอาหารชั้น
 - 2.2 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าช่วง 220 - 240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต
3. คุณสมบัติเทคนิค
 - 3.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว โดยมีหน้าจอแสดงผล 7-inch Full color touch screen display และมีกราฟ Real Time Graphing โหมดที่หน้าจอแบบ Real time
 - 3.2 สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง 15 - 6,000,000 centipoise (cP) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
 - 3.3 สามารถปรับความเร็ว (Speed) ได้ 2,600 ระดับตั้งแต่ 0.01 rpm จนถึง 250 rpm โดยมีความละเอียดเป็นช่วง ๆ ดังนี้
 - 3.3.1 ในช่วง 0.01 - 0.99 rpm สามารถตั้งค่าความเร็วได้ละเอียด 0.01 rpm
 - 3.3.2 ในช่วง 1.0 - 250 rpm สามารถตั้งค่าความเร็วได้ละเอียด 0.1 rpm
 - 3.4 สามารถตั้งและเก็บโปรแกรมความเร็วรอบ (Speed) และเวลา (Time) ที่ใช้ในการวัดสำหรับการทดสอบ โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 25 ระดับ (Step) โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์จากภายนอก
 - 3.5 สามารถแสดงค่าต่างๆได้ เช่น เบอร์ของเข็ม, ความเร็ว, อุณหภูมิ, ความหนืด, เปอร์เซ็นต์ (% Torque), Step program status, อัตราการเฉือน (Shear rate) และแรงเฉือน (Shear stress) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
 - 3.6 สามารถเปลี่ยนหน่วยวัดระหว่างหน่วยในระบบ CGS และระบบ SI ได้ดังนี้
 - 3.6.1 ค่าความหนืด หน่วยระบบ CGS เป็น cP (centipoise)
หน่วยระบบ SI เป็น mPa.s (milliPascal-seconds)
 - 3.6.2 ค่า Shear stress หน่วย CGS เป็น D/cm² (dynes/square centimeter)
หน่วย SI เป็น N/m² (Newtons/square meter)
 - 3.6.3 ค่า Shear rate จะแสดงผลเป็น 1/SEC (1/seconds) ทั้งสองระบบหน่วย
 - 3.6.4 ค่า Torque จะแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ทั้งสองระบบหน่วย
 - 3.7 สามารถทดสอบค่า Yield stress ซึ่งแสดงค่าเป็นหน่วย Pascal (Pa) (ใช้ร่วมกับ Vane spindle ที่เป็นอุปกรณ์ประกอบสั่งซื้อเพิ่มเติม)
 - 3.8 มีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) $\pm 1.0\%$ ของช่วงการวัด และมีความสามารถในการวัดซ้ำ (Repeatability) $\pm 0.2\%$

- 3.9 มีฟังก์ชันเกี่ยวกับเวลาในการวัด เครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาหรือ Torque ที่ตั้งไว้ และจะแสดงค่าที่วัดได้บนจอแสดงผล สามารถหาค่าเฉลี่ยในการทดสอบได้
- 3.10 สามารถปรับศูนย์ได้โดยอัตโนมัติ (Auto-zero)
- 3.11 มีฟังก์ชันที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Data collection) แบบ Single point, Single point averaging, Multi point, และ Multi point averaging
- 3.12 สามารถตั้งค่า QC limit จากหน้าจอได้ โดยสามารถกำหนดเป็น Viscosity, Torque, Time, Temperature หรือ Shear stress ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
- 3.13 มีฟังก์ชัน Measurement range ให้ใช้งานในกรณีที่ต้องการทราบค่าความหนืดสูงสุดที่สามารถวัดได้ เมื่อใช้เข็มและความเร็วที่เลือกไว้
- 3.14 มีฟังก์ชันวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) โดยใช้สมการแบบต่างๆ ได้แก่ Casson, Power Law, Bingham, และ Thix Index ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลที่วัดมาวิเคราะห์ได้โดยไม่ต้องใช้ Software บนเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.15 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องได้โดยตรง (Stand alone programming) หรือควบคุมการทำงานโดยตั้งค่าต่างๆ จากคีย์บอร์ดที่ต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งใช้ได้กรณีที่มีโปรแกรม ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบสั่งซื้อเพิ่มเติม
- 3.16 มีสัญลักษณ์แสดงเมื่อค่าที่วัดได้ต่ำหรือสูงกว่าช่วงการวัด (Out of range)
- 3.17 มี PG Flash software ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมการทำงาน จำนวน 1 ชุด
- 3.18 มีหัววัดอุณหภูมิ (RTD Temperature probe) จำนวน 1 อัน ซึ่งสามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง -100°C ถึง 300°C
- 3.19 มี Output USB 3 ช่อง สำหรับต่อ External printer หรือ PC
- 3.20 มีแกนหมุน (Spindle) ให้เลือกไม่น้อยกว่า 4 อัน ซึ่งเป็นแกนหมุนชนิด Disc spindle จำนวน 2 อัน และแกนหมุนชนิด Cylindrical spindle จำนวน 2 อัน
- 3.21 มี Guard leg เพื่อป้องกันแกนหมุน (Spindle) กระทบกับกันภาชนะ
- 3.22 มีกล่องใส่แกนหมุน (Spindle box), กล่องใส่เครื่อง (Carrying case) พร้อมคู่มือการใช้งาน
- 3.23 สามารถใช้งานได้ในห้องอุณหภูมิห้องตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 20%Rh ถึง 80%Rh
- 3.24 มีระบบพิเศษเพิ่ม ประกอบด้วย เสาปรับระดับที่ช่วยในการเคลื่อนขึ้นลงได้สะดวกมากขึ้น (Quick stand), มีระบบการใส่เข็มแบบล็อกง่าย (EZ-lock) เพื่อง่ายในการใส่เข็ม
- 3.25 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 3.26 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าในช่วง 220 - 240 โวลต์ 50 - 60 เฮิรตซ์
- 3.27 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
- 3.28 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจาก ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการ บริการหลังการขาย

4. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

4.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิแบบไหลเวียน (Refrigerating / heating circulators) จำนวน 1 เครื่อง

4.1.1 เป็นเครื่องมือที่เข้าร่วมกับเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว

4.1.2 เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิแบบ Refrigerating / Heating Circulators

4.1.3 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ -20°C ถึง 200°C โดยแสดงผลบนหน้าจอแบบสัมผัส

4.1.4 อ่างมีความจุไม่น้อยกว่า 7 ลิตร

4.1.5 มีความสามารถปรับระดับในการทำงานของปั๊มได้

4.1.6 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability) 0.01°C

4.1.7 มีระบบ Display Messages and Alarms ในกรณีที่ตัวเครื่องมีการทำงานผิดปกติ

4.1.8 มีระบบ safety ในกรณีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่ตั้งไว้

4.1.8 ป้อนข้อมูลโดยระบบสัมผัส

4.1.9 มีสัญลักษณ์แสดงสถานะการทำงานที่จอแสดงผล พร้อมทั้ง เวลา, วันที่ และอุณหภูมิขณะทำการวัด

4.1.10 มีกราฟแสดงแนวโน้มของอุณหภูมิ (Temperature Trend Graph)

4.1.11 มี Output RS 232 ,USB ,RS485, Ethernet

4.1.12 สามารถใช้งานแบบ Stand-Alone หรือใช้งานร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูป RheocalcT Software ได้

4.1.13 มีค่า Ingress Protection (IP) เท่ากับ 31

4.1.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

4.1.15 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าในช่วง 200 - 240 โวลต์ 50 - 60 เฮิร์ต

4.1.16 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา

4.1.17 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้ง บริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2015 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

4.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืด ในกรณีที่ตัวอย่างมีปริมาณน้อย จำนวน 1 ชุด

4.2.1 ในการใช้อุปกรณ์ชุดนี้เพื่อวัดค่าความหนืดของสารตัวอย่างสามารถอ่านค่าในส่วนของอัตราเฉือน

4.2.2 สามารถวัดความหนืดได้ในช่วง 1.2 – 100,000,000 centipoise โดยขึ้นกับรุ่นของเครื่อง และชนิดของแกนหมุนที่ใช้วัด

4.2.3 ใช้กับตัวอย่างครั้งละ 2 -16 มิลลิลิตร ขึ้นกับชนิดของแกนหมุนที่ใช้วัด

4.2.4 มีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน ได้แก่

4.2.4.1 Water jacket ซึ่งมีท่อสำหรับน้ำ เข้า-ออก ในกรณีเชื่อมต่อกับชุดอ่างควบคุมอุณหภูมิ

4.2.4.2 Location Channel Assembly อุปกรณ์ยึดเพื่อติดตั้ง

- 4.2.4.3 แกนหมุน (Spindle)
- 4.2.4.4 หลอดใส่ตัวอย่าง (Sample Chamber)
- 4.2.4.5 อุปกรณ์ปิดเพื่อกันความร้อน (Insulating Cap)
- 4.2.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 4.2.6 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
- 4.2.7 อุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่ ชุดเบอร์เข็มสำหรับวัดความหนืด
 - 4.2.7.1 Spindle no 31 for SSA set
 - 4.2.7.2 Spindle no 34 for SSA set
 - 4.2.7.3 Spindle no 25 for SSA set
- 4.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืด ในกรณีตัวอย่างมีความหนืดต่ำ จำนวน 1 ชุด
 - 4.3.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดความหนืดในกรณีตัวอย่างมีความหนืดต่ำ
 - 4.3.2 สามารถวัดความหนืดในช่วงต่ำๆตั้งแต่ 1 จนถึง 2,000 Centipoise ทั้งนี้ ขึ้นกับรุ่นของเครื่องวัดความหนืด
 - 4.3.3 ใช้กับตัวอย่างครึ่งละ 16 มิลลิลิตร
 - 4.3.4 มีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่
 - 4.3.4.1 Locating Channel Assembly อุปกรณ์จับยึด
 - 4.3.4.2 Spindle แกนหมุน
 - 4.3.4.3 Water jacket ซึ่งมีท่อสำหรับต่อน้ำเข้า-ออก ในกรณีต้องการเชื่อมต่อกับอ่างควบคุมอุณหภูมิ
 - 4.3.4.4 Chamber หลอดใส่ตัวอย่าง
 - 4.3.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 - 4.3.6 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
- 4.4 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืด ในกรณีตัวอย่างไม่มีการไหลคืน จำนวน 1 ชุด
 - 4.4.1 สามารถวัดความหนืดได้ในช่วง 156 - 800,000,000 Centipoise ขึ้นกับรุ่นของเครื่องหาความหนืดและ เข็มที่เลือกใช้
 - 4.4.2 มอเตอร์ใช้ในการเลื่อนเครื่องหาความหนืดขึ้นลงในขณะทำการวัด จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.4.3 แกนหมุนรูปตัว T จำนวน 6 อัน โดยบรรจุอยู่ในกล่อง
 - 4.4.4 ขาตั้งสำหรับประกอบกับมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 4.4.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 - 4.4.6 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
 - 4.4.7 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่าย หรือบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขาย พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2015 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

4.5 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืดในกรณีที่มีตัวอย่างมีของแข็งกระจายตัวบริเวณพื้นที่วัด
จำนวน 1 ชุด

- 4.5.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดความหนืดในกรณีที่มีตัวอย่างมีลักษณะเป็น Paste, เจล และของเหลวที่มีสารแขวนลอยเป็นของแข็งกระจายรอบๆบริเวณพื้นที่วัด
- 4.5.2 สามารถวัดความหนืดในช่วงตั้งแต่ 104 จนถึง 21,720,000 Centipoise (mPa.s) (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรุ่นของเครื่องวัดความหนืด และเบอร์เข็มที่ใช้)
- 4.5.3 ชุดอุปกรณ์ประกอบไปด้วยเข็มทั้งหมด 3 เบอร์ ได้แก่ V-71, V-72 และ V-73 สำหรับงานวัดที่หลากหลาย และสามารถใส่เข็มเบอร์ V-74 และ V-75 เพื่อประสิทธิภาพในการวัดที่ดีกว่า ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับภาชนะขนาดเล็กได้ (กรณีสั่งซื้อเพิ่มเติม)
- 4.5.4 สามารถใช้ความเร็วรอบในการวัดได้ 10 รอบ/นาที(ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรุ่นของเครื่องวัดความหนืด)
- 4.5.5 เข็มเป็นระบบ EZ-Lock
- 4.5.6 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 4.5.7 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจาก บริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขาย พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

4.6 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืด ในกรณีที่มีตัวอย่างมีปริมาณน้อยมาก จำนวน 1 ชุด

- 4.6.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว เหมาะสำหรับของเหลวที่มีปริมาตรน้อยมาก (0.5 – 2 มิลลิลิตร) โดยแสดงผลเป็น 7-inch Full color touch screen display ที่มีกราฟ Real time graphing โฉมที่หน้าจอแบบ Real time
- 4.6.2 สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง 10.5 – 7,800,000 centipoise (cP) ขึ้นอยู่กับ Cone spindle ที่เลือกใช้
- 4.6.3 มีค่าความเที่ยงตรงในการวัด (Accuracy) $\pm 1.0\%$
- 4.6.4 มีค่าความเที่ยงตรงในการวัดซ้ำ (Repeatability) $\pm 0.2\%$
- 4.6.5 สามารถเปลี่ยนหน่วยวัดระหว่างหน่วยในระบบ CGS และระบบ SI ได้ดังนี้
 - 4.6.5.1 ค่าความหนืด หน่วยระบบ CGS เป็น cP (centipoise)
หน่วยระบบ SI เป็น mPa.s (milliPascal-seconds)
 - 4.6.5.2 ค่า Shear stress หน่วย CGS เป็น D/cm² (dynes/square centimeter)
หน่วย SI เป็น N/m² (Newtons/square meter)
 - 4.6.5.3 ค่า Shear rate จะแสดงผลเป็น 1/SEC (1/seconds) ทั้งสองระบบ
หน่วย
 - 4.6.5.4 ค่า Torque จะแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ทั้งสองระบบหน่วย
- 4.6.6 สามารถแสดงค่าต่างๆได้บนหน้าจอแสดงผล คือเบอร์ของเข็ม, ความเร็วรอบ, ค่า Torque และอัตราการเฉือน (Shear rate) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ Cone spindle ที่เลือกใช้

- 4.6.7 สามารถปรับความเร็ว (Speed) ได้ 2,600 ระดับตั้งแต่ 0.01 rpm จนถึง 250 rpm
- 4.6.8 มีฟังก์ชันเกี่ยวกับการตั้งเวลาในการวัด เครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ และจะแสดงค่าที่วัดได้บนจอแสดงผล
- 4.6.9 มีฟังก์ชันที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Data collection) แบบ Single point, Single point averaging, Multi point, และ Multi point averaging
- 4.6.10 มี Electronic gap adjustment สำหรับการปรับระยะห่างบริเวณช่องว่างระหว่าง Cone spindle และ Plate
- 4.6.11 การป้อนข้อมูลต่างๆ ทำได้ง่ายโดยใช้ระบบสัมผัส พร้อมทั้งตั้งชื่อตัวอย่างในการทดสอบได้
- 4.6.12 สามารถปรับศูนย์ได้โดยอัตโนมัติ (Auto-zero)
- 4.6.13 สามารถตั้งค่า QC limit จากหน้าจอได้ โดยสามารถกำหนดเป็น Viscosity, Torque, Time, Temperature หรือ Shear stress ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
- 4.6.14 มีสัญลักษณ์แสดงเมื่อค่าที่วัดได้ ต่ำหรือสูงกว่าช่วงการวัด
- 4.6.15 มีประแจปากตาย (Spindle wrench) จำนวน 1 อัน, ถ้วยใส่ตัวอย่าง (Sample cup) จำนวน 1 อัน และสามารถเลือกชนิดของ Cone spindle ได้จำนวน 1 อัน
- 4.6.16 ตัวเครื่องตั้งอยู่บนขาตั้ง สามารถปรับระดับสูง-ต่ำ เพื่อให้เหมาะสมกับการวัดได้
- 4.6.17 มีกล่องใส่แกนหมุน (Spindle box), กล่องใส่เครื่อง (Carrying case), Flash drive
- 4.6.18 มี Output USB 3 ช่อง สำหรับต่อ External printer หรือ PC
- 4.6.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 4.6.20 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าในช่วง 220-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต
- 4.6.21 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
- 4.6.22 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยบริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศ หรือ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขาย

4.7 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

จำนวน 2 ชุด

- 4.7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.7.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.4 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.5 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4.8 โต๊ะวางเครื่องมือ

จำนวน 2 ชุด

- 4.8.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 140 x 85 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 4.8.2 โครงสร้างทำจากเหล็ก ขนาด 1 1/2 " x 1 1/2 " หนา 2 มม. ฟันสี Epoxy

- 4.9 เครื่องสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า 850 VA จำนวน 2 เครื่อง
- 4.9.1 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 800 VA
 - 4.9.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 4.10 เครื่องกวนสารละลายแบบมีความร้อน จำนวน 5 เครื่อง
- 4.10.1 เป็นเครื่องกวนสารละลายโดยใช้แรงแม่เหล็กไฟฟ้า
 - 4.10.2 การควบคุม การปรับความเร็วรอบเป็นแบบป้อนกลับ เพื่อให้ความเร็วรอบคงที่
 - 4.10.3 แผ่นให้ความร้อนมีพื้นที่ใช้งานเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดไม่น้อยกว่า 150 ตารางมิลลิเมตร
 - 4.10.4 สามารถกวนสารละลาย ได้ในปริมาตรสูงสุด 10 ลิตร
 - 4.10.5 สามารถปรับความเร็วรอบในการกวนได้ในช่วง 80-1,600 รอบต่อนาที
 - 4.10.6 เครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 157x157x80 มิลลิเมตร
 - 4.10.7 เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
 - 4.10.8 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศ พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 เพื่อไว้บริการดูแลหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....

(ดร.วิบูลย์ ป้องกันภัย)

ตำแหน่ง อาจารย์

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีช่างานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชื่อครุภัณฑ์การศึกษารายการเครื่องวัดความหนืดอาหารชั้น วิทยาลัยสุราษฎร์ธานี ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ เครื่อง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๔๓๕,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสามหมื่นห้าพันบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๑ ราคากลางเป็นเงิน ๑,๔๓๔,๙๙๒.๓๓ บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสามหมื่นสี่พันเก้าร้อยเก้าสิบสองบาทสามสิบสามสตางค์)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ราคากลางปัจจุบัน รายละเอียดดังนี้
สืบราคาจาก
 - บริษัท ไซแอนติฟิค โพรโมชัน จำกัด
 - บริษัท ไซแอนซ์แอนด์เมดิคอลซัพพลาย จำกัด
 - ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอล.เค. อินเตอร์ กรุ๊ป
๖. รายชื่อผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ดร.วิบูลย์..... ป้องกันภัย ตำแหน่ง อาจารย์