

TOR

คุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดวิเคราะห์โปรตีน ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
จำนวน 1 เครื่อง

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน ตามวิธีมาตรฐานของ AOAC ที่เป็นองค์ประกอบในอาหาร อาหารสัตว์ พืชอาหารสัตว์ ผลผลิตจากสัตว์ รวมถึงผลิตภัณฑ์ต่างๆจากพืชและสัตว์

2. คุณสมบัติทั่วไป

ชุดวิเคราะห์โปรตีน

ประกอบด้วย

1. เครื่องย่อยไนโตรเจน (Block digestion unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
 - 1.1 เครื่องย่อยไนโตรเจนที่มีส่วนให้ความร้อนเป็นแบบเตาหลุม (digestion block) ทำจากอลูมิเนียม (aluminum) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งช่วยทำให้ประหยัดพลังงานและมีฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพ เคลือบสารทนการกัดกร่อนของกรด โครงสร้างออกแบบสำหรับทนการกัดกร่อนเป็นพิเศษ สามารถให้ความร้อนสูงสุดไม่น้อยกว่า 430 องศาเซลเซียส
 - 1.2 สามารถย่อยสารตัวอย่างได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 20 ตัวอย่าง โดยสามารถใช้กับหลอดตัวอย่าง (digestion tube) ขนาด 250 ถึง 300 มิลลิลิตร
 - 1.3 ชุดควบคุมเครื่องย่อย (Temperature control) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.3.1 สามารถตั้งโปรแกรมและจัดเก็บการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งค่าอุณหภูมิและเวลาได้แตกต่างกันไม่น้อยกว่า 40 ขั้นตอน
 - 1.3.2 สามารถถอดแยกออกจากตัวเครื่องย่อยได้ มีหน้าจอแสดงผลแบบสี (Colour display) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว โดยสามารถปรับตั้งค่าการทำงานของเครื่องย่อยผ่านปุ่มกด ด้วยสัญลักษณ์ลูกศร (ซ้าย-ขวา-บน-ล่าง) สามารถแสดงกราฟอุณหภูมิในการใช้งานได้ สามารถปรับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้
 - 1.3.3 มี Temperature sensor ด้านหน้าเครื่องมี USB-interface จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง สำหรับ export ข้อมูล
 - 1.3.4 สามารถตั้งรหัส (Password) เพื่อความปลอดภัยในการตั้งโปรแกรม และจำกัดระดับของผู้ใช้งานที่แตกต่างกัน
 - 1.3.5 ความแม่นยำของการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature control accuracy (%)) ไม่มากกว่า ± 0.5

1.3.6 มีระบบควบคุม ดังนี้

1.3.6.1 มีปุ่มควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องย่อย [On/Off button] อยู่บริเวณตำแหน่งตรงกลาง ด้านล่าง ในส่วนด้านหน้าชุดควบคุม

1.3.6.2 มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิดไฟของเครื่องย่อย [LAMP button] เพื่อส่องสว่างภายในเครื่องย่อย

1.3.6.3 มีปุ่มควบคุมการขึ้น-ลงของชุดแขวนพัก [LIFT down และ LIFT up button] เพื่อควบคุมการขึ้น-ลงของชุด insert rack

1.3.6.4 มีปุ่ม OK [OK button] สำหรับยืนยันการใช้งาน

1.3.6.5 มีปุ่ม start และ stop [START/STOP button] เพื่อควบคุมโปรแกรมการทำงานของเครื่องย่อย ไฟ LED จะสว่างเมื่อโปรแกรมถูกใช้งาน

1.3.6.6 มีปุ่มควบคุมการทำงานของชุดกำจัดไอนกรด [SUC button]

1.3.6.7 มีปุ่มควบคุมการไหลของน้ำหล่อเย็น [COOL WATER button] ใช้สำหรับชุด CSB และ SMA (ในกรณีสั่งซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติม)

1.3.6.8 มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิด การ Pre-heat เครื่องย่อย [PRE HEAT button] เพื่ออุ่นเครื่องย่อยให้พร้อมก่อนการใช้งาน

1.4 มี Insert rack ทำจากอลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับใส่หลอดตัวอย่าง เพื่อให้เคลื่อนย้ายสะดวกขณะเตรียมตัวอย่าง มีลักษณะ แบบปิดทั้ง 4 ด้าน ป้องกันการสูญเสียความร้อน ขณะทำงาน มีหุ้บหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อนอยู่ด้านข้าง ทั้ง 2 ด้าน ด้านหน้ามีช่องหน้าต่าง (inspection window) สำหรับสังเกตปฏิกิริยาของตัวอย่างขณะทำการย่อยโดยไม่ต้องยก Insert rack ขึ้น

1.5 ชุดรวมไอนกรด (Exhaust system) ประกอบด้วย

1.5.1 ท่อแก้วรวมไอนกรด (glass exhaust manifold) เชื่อมกับท่อแก้วพร้อมแผ่นกันไอนกรดที่ทำจากแก้ว สำหรับปิดปากหลอดตัวอย่าง

1.5.2 ชุดรวมไอนกรดประกอบอยู่ในกรอบสแตนเลส (Stainless steel) พร้อมหุ้บหุ้ม 2 ข้าง แบบแนวตั้ง (Vertical handles) หุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน พร้อมสายยางทนกรดสำหรับเชื่อมต่อกับระบบกำจัดไอนกรด ทำความสะอาดได้ง่ายและเคลื่อนย้ายสะดวก

1.5.3 มีถาดรองรับไอนกรด ป้องกันไอนกรดหยดลงบนเตาย่อยไม่น้อยกว่า 1 ใบ

1.5.4 มีท่อทนการกัดกร่อนสารเคมี (Isoversinic-tubing) ความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร จำนวน 1 เส้น

1.6 มีชุดแขวนพักแบบ 2 ชั้น (Two-tier console) มีลักษณะเป็นโครงประกอบติดกับเตาทั้ง 2 ข้าง ช่วยประหยัดพื้นที่ขณะใช้งานมีหน้าที่ดังนี้

1.6.1 ชั้นที่ 1 สำหรับแขวนพัก Insert rack พร้อมหลอดตัวอย่างขณะเตรียมสารก่อนย่อยและหลังจากที่ย่อยสมบูรณ์แล้ว ยกพักเพื่อรอตัวอย่างให้เย็นก่อนการกลั่น

1.6.2 ชั้นที่ 2 สำหรับวางชุดรวมไอนกรด ขณะรอหรือเตรียมสารตัวอย่าง


- 1.7 มีท่อแก้ว 3 ทาง (Water jet pump) สำหรับต่อเข้ากับระบบน้ำเพื่อช่วยกำจัดไอน้ำบางส่วน จำนวน 1 อัน
- 1.8 มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
- 1.8.2 มีระบบเสียงเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (acoustically error messages) และข้อความบนหน้าจอ (Optically error messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเบื้องต้น
- 1.8.3 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Excess temperature protection) โดยสวิทช์ด้านหลังเครื่อง จะตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเต่าย่อยมีอุณหภูมิสูงเกิน 450 องศาเซลเซียส
- 1.9 ตัวเครื่องรองรับระบบมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ ISO 17025, GLP หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 1.10 สามารถประยุกต์ใช้ตามวิธีมาตรฐาน เช่น DIN EN ISO, AOAC, EPA, ASTM, EU Directive, APHA, Ph.Eur. 2.5.33 Method 7, Procedure A เป็นต้น
- 1.11 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220-240 โวลท์, 50-60 ไซเคิล และกำลังไฟฟ้า 2360 วัตต์
- 1.12 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2. อุปกรณ์ประกอบเพิ่ม

- 2.1 ชุดกำจัดไอน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 2.1.1 ประกอบด้วยปั๊มสุญญากาศชนิด Centrifugal suction ทนต่อการกัดกร่อนของไอสารเคมี มีปั๊มปรับความแรงสุญญากาศ และท่อระบายไอน้ำ
- 2.1.2 ระบบปั๊มมีใบพัดหมุนที่สามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า 53 ลิตรต่อนาที
- 2.1.3 มีขวดดักไอน้ำขนาด 2 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ใบ สำหรับควบแน่นไอน้ำ และสะเทินไอน้ำให้เป็นกลาง บนคอขวดประกอบด้วยท่อแก้ว และสายยางทนกรด เข้ากับปั๊มสุญญากาศ ถอดและประกอบได้โดยง่าย สะดวกต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
- 2.1.4 ชุดกำจัดไอน้ำ ประกอบอยู่ในโครงโลหะเคลือบสี
- 2.1.5 สามารถทนต่อไอของกรดซัลฟูริก เปอร์คลอริก ไนตริก และไฮโดรคลอริกได้เป็นอย่างดี โดยมี Housing และถาดวางขวดดักไอน้ำ ทำด้วยพลาสติกทนกรดชนิด PVC หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.1.6 ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล
- 2.1.7 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน DIN EN ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.1.8 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 2.2 หลอดย่อยโปรตีน จำนวนไม่น้อยกว่า 20 หลอด
- 2.3 เครื่องชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 2.3.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัสและควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์

- 2.3.2 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (weighing capacity) 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัม
- 2.3.3 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 1.5 ppm/K
- 2.3.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical response time) ไม่เกิน 2 วินาที
- 2.3.5 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
- 2.3.6 เครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่ตั้งไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้องตลอดเวลา
- 2.3.7 สามารถเก็บข้อมูลการปรับเทียบน้ำหนักได้ โดยแสดงรายละเอียดการปรับเทียบทั้งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและภายนอก วันที่ เวลา และผลการปรับเทียบ (Calibration report)
- 2.3.8 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 2.3.9 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจานชั่งไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาด (D x W x H) ไม่น้อยกว่า 360 x 216 x 320 มิลลิเมตร
- 2.3.10 ส่วนครอบกันลม (draft shield) สามารถถอดแยกจากส่วนชั่งน้ำหนักและทำความสะอาดได้ทุกด้าน โดยมีความสูงไม่ต่ำกว่า 209 มิลลิเมตร
- 2.3.11 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง
- 2.3.12 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้
- 2.3.13 จอแสดงผลมีระบบปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยม เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่า
- 2.3.14 มี Interface แบบ mini USB
- 2.3.15 ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผล โดยจะเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติเมื่อทำการต่อสายและสามารถพิมพ์ผลตามมาตรฐาน GLP
- 2.3.16 สามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องโปรแกรม Microsoft Windows ได้โดยตรง
- 2.3.17 สามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ทั้งแบบ SBI และ xBPI
- 2.3.18 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้อง เพิ่มวงจรใดๆ ได้แก่ Weighing, Density, Percentage, Checkweighing, Peak hold, Counting, Unstable condition, Mixing, Components (Totalization), Statistics, Conversion
- 2.3.19 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 20 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, กิโลกรัม, ปอนด์, China tale, และ Newton เป็นต้น โดยเลือกจากการสัมผัสบนหน้าจอ
- 2.3.20 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Hanger for below-balance weighing) และมีท่วง สำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย (Anti-theft locking)

- 2.3.21 มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ (Supervisor Lock) เพื่อป้องกันผู้อื่นแก้ไขข้อมูล
- 2.3.22 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน
- 2.3.23 มีพลาสติกใสครอบส่วนควบคุมการทำงานสำหรับป้องกันการกีดกร่อนของสารเคมี
- 2.3.24 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1/IEC 61326-1) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 2.3.25 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001 หรือดีกว่า
- 2.3.26 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 2.3.27 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องชั่ง เครื่องสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า 850 VA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 2.4 โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.4.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 80 cm X 140 cm X 80 cm (กว้าง X ยาว X สูง)
- 2.4.2 โครงสร้างเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 1/2 " x 1 1/2 "หนา 2 มม. พ่นสี Epoxy พร้อมปลายขา
- 2.4.3 หน้าโต๊ะ ทำด้วยไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด สีขาว 25 มม. ปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ
- 2.5 โต๊ะหินวางเครื่องชั่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.5.1 เป็นโต๊ะหินขัดประกอบจากแผ่นหินขัด 3 แผ่น ประกอบกัน
- 2.5.2 แผ่นที่ 1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 50x100x5.5 ซม. (กว้างxยาวxหนา) และมีแผ่นหินอ่อนประกอบอยู่ ด้านบน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม.
- 2.5.3 แผ่นที่ 2 และ 3 ประกอบเป็นขาโต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 50x70x7 ซม (กว้างxยาวxหนา)
- 2.5.4 มีท่อเหล็ก ยึดระหว่างแผ่นหินที่ประกอบเป็นขาโต๊ะ
- 2.5.4.1 มีแผ่นยางรองบนขาโต๊ะ กันลื่น
- 2.5.4.2 ประกอบพร้อมใช้งาน
- ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะได้ดำเนินการแล้วตามรายละเอียดข้างต้น
- ณ วันที่ 24 ธันวาคม 2562


 ลงชื่อ.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร. โสภาส พิมพา)

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดวิเคราะห์โปรตีน ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
๑ เครื่อง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๘๓๑,๔๐๐.๐๐ บาท (แปดแสนสามหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๖ มกราคม ๒๕๖๓
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ราคาตลาดปัจจุบัน ราคากลาง ๘๗๖,๓๓๐.๐๐ บาท
(แปดแสนเจ็ดหมื่นหกพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)
สืบราคาจาก
 - บริษัท เอสพีซี อาร์ท จำกัด
 - บริษัท แล็บ ปีกิน จำกัด
 - บริษัท ไฮเอนซ์แอนด์เมดิคอลซัพพลาย จำกัด
๖. รายชื่อผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
รองศาสตราจารย์ ดร.โอภาส พิมพา ตำแหน่ง อาจารย์