

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อ

๑. รายการ ครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์แปรรูปอาหารปลอดภัย ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

๒. จำนวนที่ต้องการ ..... ๑ ..... ชุด

๓. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบด้วย

ครุภัณฑ์ชุดครุภัณฑ์แปรรูปอาหารปลอดภัย ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์  
จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

ชุดครุภัณฑ์แปรรูปอาหารปลอดภัย ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์  
ประกอบด้วย

- |          |   |             |
|----------|---|-------------|
| ๓.๑.๑    | โมดูลสกัดสารสมุนไพรด้วยเทคนิคอุณหภูมิต่ำจุดวิกฤติเพื่อแปรรูปอาหารปลอดภัย                            | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๒    | โมดูลเครื่องสำหรับวิเคราะห์เตรียมสารสำคัญเพื่อการพัฒนาการแปรรูปอาหารปลอดภัย                         | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๓    | โมดูลชุดเครื่องเครื่องวิเคราะห์โครมาโทกราฟี ชนิดของเหลวเพื่อการพัฒนาการแปรรูปอาหารปลอดภัย           | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๔    | โมดูลระเหยมวลสารด้วยระบบสุญญากาศ  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๕    | เครื่องทำแห้งแบบเยือกแข็ง   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖    | อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับการสกัดสาร  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑  | ห้องบ่มเพาะวัตถุดิบสำหรับสกัดสารพร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิและบันทึกอุณหภูมิ (Data logger) แบบชนิดพิเศษ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๒  | โมดูลวัดค่าน้ำหนักมวลสารแบบไฟฟ้า  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๓  | โมดูลปรับเนื้อสารแบบละเอียด   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๔  | เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สูงสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัย   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๕  | ตู้กำจัดไอสารเคมีชนิดต่อท่อสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัยพร้อมติดตั้ง                                  | จำนวน ๑ ตู้ |
| ๓.๑.๖.๖  | ชุดเครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๗  | ชุดเครื่องเขย้าสารแบบสั่นเพื่องานวิเคราะห์สารสำคัญ  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๘  | ชุดอ่างล้างความถี่สูง   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๙  | ชุดปั๊มดูดจ่ายสุญญากาศ  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑๐ | ตู้แช่แข็งชนิดปราศจากประกายไฟภายในตู้   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑๑ | เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและการนำไฟฟ้าในสารละลาย  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑๒ | ตู้อบลมร้อนไฟฟ้า  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑๓ | เครื่องวิเคราะห์ความชื้นสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัย   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑๔ | เครื่องปั่นสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓.๑.๖.๑๕ | เครื่องวัดการดูดกลืนแสง   | จำนวน ๑ ชุด |

### ๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

#### ๓.๒.๑ โมดูลสกัดสารสมุนไพรด้วยเทคนิคอุณหภูมิตำจุดวิกฤติเพื่อแปรรูปอาหารปลอดภัย จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- ๓.๒.๑.๑ เป็นเครื่องสกัดสารตัวอย่างโดยใช้หลักการของการสกัดโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤติ (Supercritical Fluid Extractor)
- ๓.๒.๑.๒ สามารถต่อเข้ากับภาชนะบรรจุสารตัวอย่าง (Vessel) โดยสามารถใช้กับภาชนะบรรจุได้ขนาดสูงสุด ๑๐๐ มิลลิลิตร และสามารถเปลี่ยนขนาดต่างๆได้
- ๓.๒.๑.๓ ภาชนะบรรจุสารตัวอย่างทำมาจากเหล็กกล้าไร้สนิม ชนิด ๑๗-๔-PH (๑๗-๔-PH Stainless Steel) สามารถทนทานต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีได้เป็นอย่างดี
- ๓.๒.๑.๔ ภาชนะบรรจุสารตัวอย่าง มีตัวกรองขนาด ๕ ไมครอนทั้งทางเข้าและออก (Inlet and Outlet Filter)
- ๓.๒.๑.๕ มีระบบควบคุมแบบ PID Fuzzy Logic Controller สำหรับควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุดถึง ๒๐๐ มีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) อยู่ที่  $\pm ๒.๐$  องศาเซลเซียส โดยแยกส่วนกันกับระบบควบคุมความดัน และมีหน้าจอแสดงผลอุณหภูมิและความดัน เป็นแบบ LED
- ๓.๒.๑.๖ ตัวเครื่องมีสัญญาณเตือนเพื่อป้องกันความดันผิดปกติ (Over-Pressure) และมีชุด Rupture Disc Assembly สำหรับป้องกันความดันสูงเกินภายในภาชนะบรรจุสารตัวอย่าง ได้สูงสุดที่ ๑๑,๕๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- ๓.๒.๑.๗ มีปั๊มความดันสูงสำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ (High Precision Carbon Dioxide Pump) มีรายละเอียดดังนี้
  - ๓.๒.๑.๗.๑ เป็นปั๊มแบบลูกสูบ (Piston Pump) พร้อมท่อ นำคาร์บอนไดออกไซด์ทำจากสแตนเลสสตีล สามารถทนสารเคมี, ความดันและอุณหภูมิสูงได้
  - ๓.๒.๑.๗.๒ สามารถปรับอัตราการไหลของปั๊มได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิลิตรต่อนาที พร้อมจอแสดงอัตราการไหลและความดันในระบบ
  - ๓.๒.๑.๗.๓ มีระบบควบคุมอุณหภูมิ (Preheater) สำหรับรักษาอุณหภูมิของคาร์บอนไดออกไซด์และคงสถานะของเหลว ก่อนที่จะผ่านเข้าไปในภาชนะบรรจุสารตัวอย่าง
  - ๓.๒.๑.๗.๔ ใช้ระบบควบคุมเป็นแบบ Microprocessor Advance Control และหน้าจอแสดงผล-ของอัตราการไหลและขีดจำกัดของความดัน (Pressure Limit)
  - ๓.๒.๑.๗.๕ สามารถควบคุมความดันได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐,๐๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (๐ ถึง ๖๘.๙ MPa) หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๑.๗.๖ สามารถปั๊มอัตราการไหล โดยตั้งความดันคงที่ได้ (Constant pressure)
- ๓.๒.๑.๘ มีชุดเก็บสารละลาย (Restriction Valve) สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วง ๒ ถึง ๕๐ มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า และควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการอุดตันของวาล์ว
- ๓.๒.๑.๙ ใช้กับไฟฟ้าระบบ ๒๒๐ โวลต์, ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ, ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ แอมป์
- ๓.๒.๑.๑๐ มีคู่มือการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๑.๑๑ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี ตามสภาวะการใช้ปกติ

- ๓.๒.๑.๑๒ มีใบรับรองการเป็นตัวแทนจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ เพื่อการดูแลหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๒.๑.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย
- ๓.๒.๑.๑๔ อุปกรณ์ประกอบ
- ๓.๒.๑.๑๔.๑ ชุดถังเก็บคาร์บอนไดออกไซด์เหลว พร้อมชุดนำเข้าสู่สารละลาย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๑.๑๔.๒ ชุด Sample vessel ทำจาก Stainless steel หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๑.๑๔.๓ ชุด Sample basket ทำจาก Stainless steel หรือดีกว่า รูพรุนขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ mesh จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๑.๑๔.๔ ชุดถุงใส่ตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิลิตร รูพรุนขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ไมครอน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด
- ๓.๒.๑.๑๔.๕ โมดูลอัดสกัดเย็นเศษมวลสารด้วยระบบไฮดรอลิก จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
๑. มีความดันใช้งานไม่น้อยกว่า ๒๐๗ บาร์ (๓๐๐๐ psi)
  ๒. มีช่องเข้าน้ำมัน ๒ ช่อง อัตราการไหลไม่น้อยกว่า ๐.๒๕ มิลลิลิตร/นาที
  ๓. มีระดับแรงดันในการดูด ๑๙๓ mm Hg (๗.๖ in. Hg, ๑๐๔ in. H<sub>2</sub>O) หรือดีกว่า
  ๔. อุณหภูมิใช้งาน -๔๐°C ถึง ๑๐๐°C (-๔๐°F to ๒๑๒°F) with Buna seals; -๒๖°C to ๒๐๔°C (-๑๕°F to ๔๐๐°F) with Fluorocarbon seals หรือดีกว่า
  ๕. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแคตตาล็อกชุดโมดูลอัดเศษสารสำคัญมวลสารจากผู้ผลิต ให้คณะกรรมการพิจารณา โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๒.๑.๑๔.๖ คู่มือการใช้งานพร้อมโปรแกรมงานไฮดรอลิกเบื้องต้นทำงานเหมือนจริงสำหรับโมดูลอัดสกัดเย็นเศษมวลสารด้วยระบบไฮดรอลิก จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้
๑. สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของอุปกรณ์และวาล์วควบคุมในระบบไฮดรอลิกโดยจะต้องเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการ เคลื่อนไหว ของชิ้นส่วนนั้นได้รวมถึงวงจรไฮดรอลิกที่แสดงการทำงานด้วยภาพอุปกรณ์วาล์วควบคุมเสมือนจริงพร้อมคำอธิบายเป็นภาษาไทยผสมภาษาอังกฤษ
  ๒. สามารถปรับระดับการทำงานได้ ๑๐๐ ระดับ หรือดีกว่า
  ๓. สามารถบอกชื่ออุปกรณ์และชิ้นส่วนของถังชุดต้นกำลังเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษได้

๔. สามารถแสดงค่าตารางวัดเกลียวตามมาตรฐาน ได้ดังนี้
  - (ASTM) BSPT หรือ เทียบเท่า
  - JIS ๓๐
  - DIN ๒๔
๕. สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของปั๊มไฮดรอลิกชนิดลูกสูบ เห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้
๖. สามารถปรับความดันได้ ๐ - ๙๙ ระดับ
๗. สามารถปรับอัตราการไหลของปั๊ม ๐ - ๙๙ ระดับ
๘. มีสัญลักษณ์อุปกรณ์ แสดงประกอบการสอนขณะเล่นโปรแกรมจำลองการทำงาน
๙. สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของวงจรถบคุมขึ้นหรือจำลองโหลด เพื่อเห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของวงจรถบคุม หัว โหลดพร้อมมีฟังก์ชันการทำงานเครื่องที่ปล่อยโหลดและดึงโหลดได้
๑๐. ผู้เสนอราคาต้องแนบตัวอย่างโปรแกรมงานไฮดรอลิกเบื้องต้น ทำงานเหมือนจริงสำหรับโมดูลสำหรับโมดูลอัดสีกัดเย็นเศษมวลสารด้วยระบบไฮดรอลิก มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในบริการหลังการขายและงานซ่อมบำรุงหลังการขาย
๑๑. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแคตตาล็อกชุดโมดูลสำหรับโมดูลอัดสีกัดเย็นเศษมวลสารด้วยระบบไฮดรอลิกจากผู้ผลิต ให้คณะกรรมการพิจารณา โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

### ๓.๒.๒ โมดูลเครื่องสำหรับวิเคราะห์เตรียมสารสำคัญเพื่อการพัฒนาการแปรรูปอาหารปลอดภัย จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์แยกสารชนิดต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ (Natural Product), สารอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์ (Organic Synthesis Product) และสารที่ได้จากการสกัด (Extracted Product) โดยทำการแยกด้วยความดัน ควบคุมการทำงานผ่านระบบซอฟต์แวร์ และแสดงผลการแยกด้วยเครื่องตรวจจับ UV detector มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### คุณสมบัติทั่วไป

- ๓.๒.๒.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับแยกสารให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี ถูกออกแบบให้สามารถแยกสารประกอบเชิงซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ด้วยระบบ Flash Chromatography
- ๓.๒.๒.๒ สามารถใช้งานร่วมกับตัวอย่างที่มีสถานะเป็นของแข็งและ/หรือของเหลว โดยผ่านตัวอย่างเข้าคอลัมน์โครมาโตกราฟีได้ทั้งแบบ Normal phase และแบบ Reverse phase พร้อมอุปกรณ์สำหรับโหลดสารตัวอย่างของแข็งเข้ากับหัวฉีด เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน

๓.๒.๒.๓ ระบบควบคุมการทำงานมีลักษณะดังนี้

- ๓.๒.๒.๓.๑ มีหน้าจอควบคุมการทำงานขนาดใหญ่แบบสัมผัส พร้อมอุปกรณ์หรือปากกา เพื่อช่วยในการสัมผัส สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์พีซี ด้วย LAN Port (RJ๔๕), tablet หรือ Smartphone เพื่อการควบคุมการทำงานจากระยะไกล และบันทึกข้อมูล (USB Memory stick) ด้วยช่องเชื่อมต่อชนิด USB จำนวน ๓ port เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน
  - ๓.๒.๒.๓.๒ สามารถปรับเปลี่ยนการทำงานจากระบบ Normal phase เป็นระบบ Reverse Phase ได้ง่ายด้วยฟังก์ชันบนหน้าจอควบคุมของตัวเครื่องและแสดงขั้นตอนการแนะนำวิธีปรับเปลี่ยนระบบเพื่อไม่ทำให้เกิดการความเสียหายต่อปัม
  - ๓.๒.๒.๓.๓ มีโปรแกรมบนหน้าจอที่แสดงค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับคอลัมน์ที่เลือกใช้งาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการแยกสาร
  - ๓.๒.๒.๓.๔ มีโปรแกรม Navigator ในซอฟต์แวร์บนหน้าจอสำหรับแนะนำการตั้งค่าพารามิเตอร์ของ Mobile phase เพิ่มประสิทธิภาพในการแยกสารและลดเวลาในการแยกสาร มีรายละเอียดดังนี้
    ๑. สามารถเลือกทำงานแบบ Purity Mode เหมาะกับการทำงานที่ต้องการแยกสารให้บริสุทธิ์และช่วยลดเวลาในการแยกสาร เมื่อเทียบกับ traditional flash chromatography
    ๒. สามารถเลือกทำงานแบบ Speed Mode เหมาะกับการทำงานที่ต้องการแยกสารได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการแยกสาร และใช้ปริมาณ mobile phase น้อยลง เมื่อเทียบกับ traditional flash chromatography
  - ๓.๒.๒.๓.๕ สามารถเปลี่ยนแปลงอัตราผสมของตัวทำละลาย (Gradient) และ เปลี่ยนแปลงอัตราเร็ว (flow rate) ระหว่างการแยกได้ ด้วยการแก้ไขบนหน้าจอระหว่างการแยกตัวอย่าง
  - ๓.๒.๒.๓.๖ แสดงผลการแยกด้วยระบบซอฟต์แวร์บนหน้าจอเกี่ยวกับการควบคุมการทำงาน ทำให้ง่ายต่อการนำสารไปใช้ต่อไปโดยทราบผลที่แยกได้ด้วยสีบนหน้าจอที่ตรงกับหลอดเก็บสารตัวอย่างนั้น ๆ
  - ๓.๒.๒.๓.๗ มีโปรแกรมแนะนำวิธีการสลับโหมดจาก Normal phase เป็น Reverse phase หรือจาก Reverse phase เป็น Normal phase เพื่อให้ง่ายต่อการทำงาน
- ๓.๒.๒.๔ ระบบเตือนผู้ปฏิบัติงานก่อนการเริ่มทำงานเมื่อสารที่ต้องการแยกสามารถแยกได้ยากภายใต้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่เลือก
- ๓.๒.๒.๕ สามารถใช้คอลัมน์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ - ๓๓๐ กรัม หรือดีกว่า
- ๓.๒.๒.๖ ตัวเครื่องมีระบบตรวจจับขนาดของ PP Cartridge โดยอัตโนมัติ เพื่อช่วยในการเลือกค่าความดัน, flow rate และช่วงเวลาการทำงานที่เหมาะสมกับ Cartridge ขนาดนั้นๆ (สำหรับคอลัมน์ที่มี RFID)
- ๓.๒.๒.๗ มี sensor ตรวจวัดแรงดันของ Cartridge สามารถปรับรับความดันให้เหมาะสมกับ Cartridge
- ๓.๒.๒.๘ ระบบ self-priming เพื่อให้ง่ายต่อการโหลดสารตัวอย่าง และไม่สูญเสียสารเคมีมากเกินไป

- ๓.๒.๒.๙ ท่อนำสารละลายเป็นชนิดไม่เกิดไฟฟ้าสถิต (anti-static) ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานร่วมกับตัวทำละลายอินทรีย์
- ๓.๒.๒.๑๐ มีระบบตรวจจับปริมาณสาร Mobile phase ในขวดสารเคมี (Solvent level sensor) เพื่อเตือนผู้ใช้งานให้ทราบปริมาณของสารที่มีอยู่เมื่อสารเคมีใกล้หมด
- ๓.๒.๒.๑๑ มีระบบตรวจจับปริมาณ waste ในขวดสารเคมี (Waste level sensor) เพิ่มความสะดวกต่อผู้ใช้งาน
- ๓.๒.๒.๑๒ มีระบบระบุชนิด Cartridge (RFID) และ Rack แบบอัตโนมัติ ในกรณีใช้งานร่วมกับ Cartridge และ Rack จากผู้ผลิต
- ๓.๒.๒.๑๓ ตัวเครื่องถูกออกแบบมาพร้อมกับชุดเก็บตัวอย่าง (fraction collection) ที่มีฝาปิดด้านหน้าเครื่อง เพื่อปกป้องกลิ่นหรือการรั่วไหลของสารเคมีทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม
- ๓.๒.๒.๑๔ ตัวเครื่องขนาดกะทัดรัด สามารถวางขวดสารเคมีไว้ที่ด้านบนของตัวเครื่อง
- ๓.๒.๒.๑๕ มีชุดตัววัด UV ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องแยกสาร เพื่อประหยัดพื้นที่การจัดวางและสะดวกต่อผู้ใช้งาน
- ๓.๒.๒.๑๖ บั้มควบคุมการทำงานของเหลว (mobile phase)
- ๓.๒.๒.๑๖.๑ สามารถตั้งอัตราไหล (flow rate) ได้ในช่วง ๐-๒๕๐ มิลลิลิตร/นาที หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๒.๑๖.๒ มีช่วงความดันในการใช้งานไม่มากกว่า ๕๐ บาร์ หรือ ๗๒๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi)
  - ๓.๒.๒.๑๖.๓ สามารถเลือกสาร mobile phase เพื่อการทำงานแบบ Gradient ได้อย่างน้อย ๒ สาร (Binary) จากสาร mobile phase ในระบบทั้งหมด ๔ สาร
- ๓.๒.๒.๑๗ ตัวตรวจวัดสาร (Detector) ซอฟต์แวร์มีระบบประมวลผลการวิเคราะห์ด้วย Detector ชนิด UV (UV detector) สามารถเลือกตั้งความไวในการตรวจวัด หรือ sensitivity เพื่อการตรวจวัดพีคที่แม่นยำ เป็นแบบติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง สายและข้อต่อต่างๆ ถูกออกแบบและติดตั้งมาจากโรงงานเพื่อความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงาน สามารถวิเคราะห์ได้ในช่วงความยาวคลื่น ๒๐๐-๘๐๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า จำนวน ๔ ความยาวคลื่นพร้อมกัน
- ๓.๒.๒.๑๘ ชุดเก็บสารตัวอย่างที่แยกได้มาพร้อมกับเครื่องหลัก
- ๓.๒.๒.๑๘.๑ ทำหน้าที่เก็บสารละลายที่แยกออกมาจากคอลัมน์แบบอัตโนมัติ
  - ๓.๒.๒.๑๘.๒ สามารถเลือกเก็บตัวอย่างที่ผ่านการแยกด้วยซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมเครื่อง โดยเลือกให้สารที่ผ่านการแยกเก็บเฉพาะพื้นที่ใต้พีคลงที่หลอดเก็บ หรือเก็บสารตัวอย่างที่ผ่านการแยกทั้งหมดลงที่หลอดเก็บ หรือเลือกให้สารตัวอย่างที่ผ่านคอลัมน์ไหลลงขวดรองรับ Waste โดยไม่ปนเปื้อนลงมาที่หลอดเก็บได้
  - ๓.๒.๒.๑๘.๓ สามารถวางชุดหลอดแก้วได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด (๒ Racks)
  - ๓.๒.๒.๑๘.๔ มีแสงไฟส่องสว่าง เพื่อให้สะดวกในการสังเกตระหว่างการเก็บตัวอย่าง
- ๓.๒.๒.๑๙ มีซอฟต์แวร์ navigator เพื่อช่วยให้ง่ายในการคำนวณอัตราส่วนของ mobile phase ที่ใช้จริงตามขนาดคอลัมน์นั้นๆ
- ๓.๒.๒.๒๐ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- ๓.๒.๒.๒๐.๑ Rack สำหรับวางหลอดรองรับตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘x๑๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๒ ชั้น พร้อมหลอดรับตัวอย่างจำนวน ๒๐๐ ชั้น

- ๓.๒.๒.๒๐.๒ ภาตสำหรับวางขวดสารละลาย จำนวน ๑ ชั้น
- ๓.๒.๒.๒๐.๓ อุปกรณ์จ่ายอากาศแห้ง (Dry air supply) จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๒.๒๐.๔ สายวิทยุภาคเคลื่อนที่ จำนวน ๔ ชุด
- ๓.๒.๒.๒๐.๕ คอลัมน์สำเร็จรูปพลาสติกชนิด C๑๘ ขนาด ๑๒, ๒๐ กรัม  
จำนวนอย่างละ ๒๐ ชั้น
- ๓.๒.๒.๒๐.๖ คอลัมน์สำเร็จรูปพลาสติกชนิด Silica ขนาด ๑๒, ๒๐ กรัม  
จำนวนอย่างละ ๒๐ ชั้น
- ๓.๒.๒.๒๐.๗ ชุดบรรจุตัวอย่างของแข็ง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กรัม จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๒.๒๑ การบริการและรับประกัน
- ๓.๒.๒.๒๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งเครื่องมือด้วยผู้ชำนาญการ
- ๓.๒.๒.๒๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องทำการสอนการใช้เครื่องแก่ผู้ใช้งานจนสามารถทำได้  
เต็มประสิทธิภาพ
- ๓.๒.๒.๒๑.๓ ผู้เสนอราคาต้องทำการมีคู่มือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด  
พร้อม soft file
- ๓.๒.๒.๒๑.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือ  
ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการ  
ยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์  
เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

**๓.๒.๓ โมดูลชุดเครื่องวิเคราะห์โครมาโทกราฟีชนิดของเหลวเพื่อการพัฒนาการแปรรูปอาหาร  
ปลอดภัย จำนวน ๑ ชุด  
หลักการและวัตถุประสงค์**

เป็นเทคนิคที่ประกอบด้วยเครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติควบคู่กับเทคนิคโครมาโทกราฟี ใน  
ส่วนของเครื่องฉีดสารตัวอย่างที่สามารถใช้ร่วมกับเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟีได้ โดยอาศัยหลักการดูด  
ซับสารตัวอย่างในตัวอย่างแล้วไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟี สามารถประยุกต์ใช้ในการ  
ตรวจวิเคราะห์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ

**คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นเครื่องวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารตัวอย่างวิตามินโดยใช้เทคนิคเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟี  
(Liquid Chromatograph HPLC/ UV Visible Detector) ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- |   |             |
|---|-------------|
| ๑. ป้อนขับเคลื่อนสารละลาย (Pump)                        | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒. เครื่องกำจัดแก๊สอัตโนมัติ (Vacuum degasser)          | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓. ตู้อบคอลัมน์ (Column Oven)                           | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. เครื่องฉีดตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto Sampler)           | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕. ตัวตรวจวัดชนิด UV/Vis ( UV/Vis Detector )            | จำนวน ๑ ชุด |
| ๖. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Computer and Software) | จำนวน ๑ ชุด |
| ๗. ชุดอุปกรณ์ประกอบเครื่อง                              | จำนวน ๑ ชุด |

/คุณลักษณะ...

### คุณลักษณะเฉพาะ

#### ๓.๒.๓.๑ ส่วนของปั๊มขับเคลื่อนสารละลาย (Pump)

- ๓.๒.๓.๑.๑ ปั๊มชนิด High pressure series piston pump สามารถใส่สารเคลื่อนที่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ ชนิด
- ๓.๒.๓.๑.๒ ปั๊มสามารถทนความดันสูงสุด (Maximum pressure) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ psi
- ๓.๒.๓.๑.๓ สามารถปรับอัตราไหลอย่างน้อยได้ในช่วง ๑ - ๓,๐๐๐ ไมโครลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
- ๓.๒.๓.๑.๔ มีความแม่นยำของอัตราการไหล (Flow precision) ผิดพลาดได้ไม่เกิน ๐.๐๗๕ % RSD หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๑.๕ มีความถูกต้องของอัตราการไหล (Flow accuracy) ผิดพลาดได้ไม่เกิน  $\pm 1\%$  หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๑.๖ สามารถปรับความละเอียดของอัตราการไหล (Flow Resolution ) ได้ครั้งละ ๑.๐  $\mu\text{L}/\text{min}$  หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๑.๗ มีความแม่นยำในการผสม (composition precision) ผิดพลาดได้ไม่เกิน ๐.๑๕ %RSD หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๑.๘ มีระบบล้างหัวปั๊ม (Dedicated piston seal wash pump )
- ๓.๒.๓.๑.๙ มีระบบ Solvent leak detection

#### ๓.๒.๓.๒ ส่วนของเครื่องกำจัดแก๊สอัตโนมัติ (Vacuum degasser)

- ๓.๒.๓.๒.๑ สามารถกำจัดฟองอากาศของสารละลายและสามารถใส่สารละลายได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

#### ๓.๒.๓.๓ ส่วนของตู้อบคอลัมน์ (Column Oven )

- ๓.๒.๓.๓.๑ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๕ ถึง ๙๐ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
- ๓.๒.๓.๓.๒ ความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature stability) ไม่เกิน  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๓.๓ สามารถบรรจุคอลัมน์ยาว ๑๕๐ มิลลิเมตรได้อย่างน้อย ๓ คอลัมน์หรือมากกว่า
- ๓.๒.๓.๓.๔ มีระบบ sensor เพื่อป้องกันการรั่วไหล หรือดีกว่า

#### ๓.๒.๓.๔ ส่วนของเครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto Sampler)

- ๓.๒.๓.๔.๑ ตัวเครื่องฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติสามารถทนความดันได้อย่างน้อย ๑๐,๐๐๐ psi หรือมากกว่า
- ๓.๒.๓.๔.๒ สามารถปรับปริมาตรการฉีดสารตัวอย่างได้ในช่วง ๐ - ๑๐๐ ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
- ๓.๒.๓.๔.๓ สามารถบรรจุขวดสารตัวอย่าง ขนาด ๒ มิลลิลิตรได้สูงสุด ๑๐๐ ขวด
- ๓.๒.๓.๔.๔ ในตัวเครื่องฉีดสารตัวอย่างบรรจุตู้อบคอลัมน์โดยสามารถใช้งานได้ ๑ คอลัมน์
- ๓.๒.๓.๔.๕ เครื่องต้องสามารถตั้งค่าการฉีดสารตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๓ mode fixed หรือ full Loop mode , Partial Fill mode และ  $\mu\text{L}$  Pickup mode
- ๓.๒.๓.๔.๖ มีความแม่นยำ ในการฉีดสารตัวอย่าง ผิดพลาดได้ไม่เกิน ๐.๓%RSD หรือดีกว่า



- ๓.๒.๓.๔.๗ สามารถทำ Automated dilution and derivatization capabilities
- ๓.๒.๓.๔.๘ มีระบบทำความสะอาดเข็มฉีดยาทั้งภายในและภายนอกเข็มและเป่าเข็มด้วย air compressor
- ๓.๒.๓.๔.๙ มีค่าปนเปื้อนของการฉีดยาตัวอย่าง (Sample carry over) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ %
- ๓.๒.๓.๔.๑๐ มีระบบตรวจสอบการเปิดปิดประตู ( Door interlock sensor )
- ๓.๒.๓.๕ ส่วนของตัวตรวจวัดแบบ UV/Vis ( UV/Visible Detector )
  - ๓.๒.๓.๕.๑ ระบบทางเดินแสงเป็นชนิด Dual beam
  - ๓.๒.๓.๕.๒ หลอดกำเนิดแสงเป็นชนิดตัวที่เรียมหรือทังสเตน
  - ๓.๒.๓.๕.๓ สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่น ตั้งแต่ ๑๙๐-๗๐๐ นาโนเมตรหรือกว้างกว่า
  - ๓.๒.๓.๕.๔ มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 1$  นาโนเมตร หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๓.๕.๕ มีค่าสัญญาณรบกวน(Noise) ไม่เกิน  $< 7.5 \times 10^{-6}$  AU, ๒๑๐ - ๒๘๐ nm,
  - ๓.๒.๓.๕.๖ ความเร็วการรับส่งสัญญาณ (Data acquisition rate) สูงสุด ๑๐๐ pt/sec
  - ๓.๒.๓.๕.๗ มีระบบการรั่วไหล leak Sensor หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๖ ส่วนของชุดควบคุมการทำงาน และประมวลผล (Computer and Software)
  - ๓.๒.๓.๖.๑ เครื่องสามารถต่อเข้ากับระบบปี่ม และระบบตรวจวัดโดยระบบ LAN (local area network) หรือ USB Port ที่มีความสะดวกในการใช้งาน
  - ๓.๒.๓.๖.๒ เป็นเครื่องแสดงผล บันทึก ประมวล และจัดเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ได้ ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้จาก Keyboard และ Mouse
  - ๓.๒.๓.๖.๓ คอมพิวเตอร์ มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า core ๗ หรือดีกว่า
    - มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz
    - มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๘ GB
    - มีHard disk มีความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
    - มีDVD writer จำนวน ๑ หน่วย
    - มีUSB Port พร้อม Keyboard และ Mouse
    - มีจอภาพ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว
  - ๓.๒.๓.๖.๔ เครื่องพิมพ์ผลเป็นแบบ Laser Printer จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้
    ๑. มีความละเอียดในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi
    ๒. มีความเร็วในการพิมพ์กระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที(ppm)
    ๓. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ MB
    ๔. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
    ๕. มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น
    ๖. สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดกระดาษได้
  - ๓.๒.๓.๖.๕ โปรแกรมการทำงาน (Software) มีคุณสมบัติดังนี้
    ๑. ต้นฉบับจากผู้ผลิต และมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๒. การรายงานข้อมูลสามารถคำนวณได้โดยอัตโนมัติด้วยวิธีการคำนวณมาตรฐานเช่น % Area , % Norm, ESTD และ ISTD สำหรับการคำนวณที่ต้องการความถูกต้องมากขึ้น
๓. สามารถเรียกดูข้อมูลการทำงานของเครื่อง ข้อมูลการวิเคราะห์ การประมวลผลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำและการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง โดยแสดงผลทางจอภาพได้

๓.๒.๓.๗ ส่วนของอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๓.๒.๓.๗.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ( True -online UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ KVA.  
จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

๑. มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
๒. ช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%
๔. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๓.๒.๓.๗.๒ Column, พร้อม Guard Column สำหรับงานกัญชา จำนวน ๒ ชุด

๓.๒.๓.๗.๓ ขวดใส่สารตัวอย่างสีขาขนาดไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิลิตร จำนวน ๓๐๐ ขวด

๓.๒.๓.๗.๔ พร้อม septum พร้อมฝา จำนวน ๖๐๐ ชุด

๓.๒.๓.๗.๕ ชุดกรองสารละลายพร้อม Vacuum pump จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๓.๗.๖ ชุด syringe filtration จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๓.๗.๗ syringe filter ชนิด nylon ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ ไมครอน ๒๕ mm  
จำนวน ๑๐๐ ชิ้น

๓.๒.๓.๗.๘ โต๊ะวางเครื่องพร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด

๑. เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ โครงสร้างทำด้วยเหล็ก หรือดีกว่า
๒. พื้นผิวด้านบนของโต๊ะเคลือบด้วยเมลามีนหนารวมไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร
๓. มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ x ๑,๐๐๐ x ๗๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

๓.๒.๓.๗.๙ เก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด

๑. เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงที่มีความแข็งแรงทนทานบุด้วยฟองน้ำและหุ้มทับเบาะนั่งด้วยหนังเทียม PV หรือผ้า

๒. เก้าอี้มีขาเป็นไนลอนหรือวัสดุที่ดีกว่า มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ แฉก มี

โครงสร้างแข็งแรง มีล้อสำหรับเลื่อนหรือดีกว่า

๓. สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ของเบาะนั่งได้ หรือดีกว่า

๓.๒.๓.๗.๑๐ สารมาตรฐาน จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๓.๘ ส่วนของการรับประกัน และการให้บริการ

๓.๒.๓.๘.๑ มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตาม ระบบ ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า

๓.๒.๓.๘.๒ รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา ๑ ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน

๓.๒.๓.๘.๓ บริการตรวจเช็ค และสอบเทียบเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอย่างน้อย ๑ ครั้ง ภายใน ปีรับประกัน

/๓.๒.๓.๘.๔ ทำการติดตั้ง...

- ๓.๒.๓.๘.๔ ทำการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญพร้อมใบ certificate
- ๓.๒.๓.๘.๕ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์, ๕๐ เฮิรซ์ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๘.๖ มีคู่มือประกอบการใช้งาน ๑ ชุด
- ๓.๒.๓.๘.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

**๓.๒.๔ โมดูลระเหยมวลสารด้วยระบบสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด**

**๓.๒.๔.๑ ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร มีลักษณะดังนี้**

- ๓.๒.๔.๑.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารและควบแน่นสารตัวอย่างแบบขั้นตอนเดียวภายใต้สภาวะสุญญากาศ
- ๓.๒.๔.๑.๒ สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุนได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๘๐ รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- ๓.๒.๔.๑.๓ อ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้พลังงาน ประมาณ ๑,๕๐๐ วัตต์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง ๒๒๐ °C และสามารถแสดงอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่กำหนด เป็นตัวเลขไฟฟ้าได้พร้อมกัน
- ๓.๒.๔.๑.๔ ตัวอ่างสามารถตั้งค่าลอคอุณหภูมิ เพื่อป้องกันการปรับเปลี่ย่นค่าระหว่างใช้งาน
- ๓.๒.๔.๑.๕ ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด ๑.๔๕๐๔ หรือดีกว่า วัสดุภายนอกของอ่างทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และออกแบบให้สามารถใช้กับขวดกลั่นได้หลายขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร
- ๓.๒.๔.๑.๖ อ่างให้ความร้อนและฐานของอ่างเป็นแบบ cordless power supply แยกเป็นอิสระจากตัวเครื่องระเหยสาร
- ๓.๒.๔.๑.๗ ในกรณีไฟฟ้าดับ สามารถยกฟลasks ใสตัวอย่างโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันตัวอย่างเสียหาย
- ๓.๒.๔.๑.๘ เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโบโรซิลิเกต ๓.๓ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๔.๑.๙ ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP๒๑
- ๓.๒.๔.๑.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕
- ๓.๒.๔.๑.๑๑ มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
  ๑. ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบแน่นไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ตารางเซนติเมตร เคลือบด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันการแตกกระจาย จำนวน ๑ ชุด
  ๒. ขวดใสสารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ ๒๙/๓๒ ความจุไม่น้อยกว่า ๑ ลิตรจำนวน ๑ ใบ
  ๓. ขวดรองรับสารตัวอย่างกันกลม ขนาดข้อต่อ ๓๕/๒๐ ความจุไม่น้อยกว่า ๑ ลิตร จำนวน ๑ ใบ

๔. ท่อนำไอสาร (Vapor duct) สำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง และอุปกรณ์ถอดและใส่ฟลอสส์ (combi clip) จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๔.๒ ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

- ๓.๒.๔.๒.๑ เป็นปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm แผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE และทนทาน การกัดกร่อนของสารเคมี
- ๓.๒.๔.๒.๒ ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control)
- ๓.๒.๔.๒.๓ สามารถมองเห็นแผ่นไดอะแฟรมขณะทำงานจากด้านข้างหน้าของปั๊ม หรือดีกว่า
- ๓.๒.๔.๒.๔ สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุด ไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิบาร์
- ๓.๒.๔.๒.๕ มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า ๑.๘ ลบ.ม./ชั่วโมง
- ๓.๒.๔.๒.๖ มีระดับเสียงระหว่างการทำงานไม่เกิน ๕๗ เดซิเบลเอ
- ๓.๒.๔.๒.๗ ความเร็วรอบ (revolution speed) ไม่ต่ำกว่า ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที (rpm)
- ๓.๒.๔.๒.๘ มีชุดทำให้สารละลายควบแน่น (secondary condenser) ต่อที่ pump outlet พร้อมขวดรองรับตัวทำละลาย จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๔.๓ ชุดควบคุมความดันสุญญากาศ มีลักษณะดังนี้

- ๓.๒.๔.๓.๑ เป็นชุดควบคุมความดันพร้อมหน้าจอ LCD ระบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว
- ๓.๒.๔.๓.๒ มีปุ่มปรับแบบหมุน และปุ่มหยุดการทำงาน สำหรับทางเลือกในการตั้งค่าเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๓.๒.๔.๓.๓ หน้าจอแสดงค่าความดัน, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน เป็นตัวเลขไฟฟ้าพร้อมกัน โดยแสดงทั้งค่าที่ตั้ง (setting temp.) และค่าที่เป็นจริง (Actual temp)
- ๓.๒.๔.๓.๔ มีฐานข้อมูลสถานะการกลั่นตัวทำละลายไม่ต่ำกว่า ๔๖ ชนิดเพื่อความสะดวกสำหรับเลือกกลั่นสารโดยไม่ต้องตั้งค่า พร้อมโหมดปรับลดและเพิ่มตัวทำละลาย ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๖๐ ชนิด
- ๓.๒.๔.๓.๕ มีฟังก์ชันการทำงานแบบ Dynamic ที่สามารถปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและอุณหภูมิของเครื่องทำความเย็นให้แปรผันตรงกับสารตัวอย่างที่ต้องการกลั่น เพื่อลดเวลาการทำงาน
- ๓.๒.๔.๓.๖ มีฟังก์ชันการทำงาน Eco mode หรือโหมดประหยัดพลังงานของอ่างให้ความร้อนและเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน
- ๓.๒.๔.๓.๗ เชื่อมต่อการทำงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ และเครื่องระเหยสารแบบหมุน
- ๓.๒.๔.๓.๘ ฟังก์ชันการทำงานในโหมด Manual, Timer, Pump continuously, Drying และ Method ดังต่อไปนี้
  ๑. โหมด Manual สามารถตั้งค่าความดันของปั๊มสุญญากาศ, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน ที่หน้าจอแบบสัมผัส
  ๒. โหมด Timer สามารถตั้งค่าระยะเวลาในการกลั่นระเหย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
  ๓. โหมด Pump continuously เพื่อทำให้ระบบภายในระเหยแห้งอย่างรวดเร็ว หลังจากการกลั่นระเหยสารเสร็จสิ้น

/๔. โหมด Pump...

๔. โหมต Pump continuously เพื่อให้ระบบภายในระเหยแห้งอย่างรวดเร็ว หลังจากการกลั่นระเหยสารเสร็จสิ้น
๕. โหมต Drying สามารถกลั่นระเหยสารเพื่อการทำแห้ง ด้วยการหมุนขวดระเหยสารในทิศทางสลับ และสามารถกำหนดเวลาของทิศทางการหมุนได้
๖. โหมต Method สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒ โปรแกรม

๓.๒.๔.๔ เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน มีลักษณะดังนี้

- ๓.๒.๔.๔.๑ อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุไม่น้อยกว่า ๑๕ ลิตร
- ๓.๒.๔.๔.๒ สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน
- ๓.๒.๔.๔.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง
- ๓.๒.๔.๔.๔ พร้อมจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข และช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง
- ๓.๒.๔.๔.๕ มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก
- ๓.๒.๔.๔.๖ รองรับการใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต หรือดีกว่า

๓.๒.๔.๕ การรับประกันและการบริการ

- ๓.๒.๔.๕.๑ ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๓.๒.๔.๕.๒ อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๒.๔.๕.๓ รับประกันเป็นเวลา ๑ ปี โดยไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง เช่น เครื่องแก้ว, seal
- ๓.๒.๔.๕.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

๓.๒.๕ เครื่องทำแห้งแบบเยือกแข็ง จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสำหรับทำแห้งตัวอย่าง (Freeze - drying) โดยอาศัยหลักการแช่แข็ง และระเหิดเอาน้ำออกจากตัวอย่างภายใต้ภาวะสุญญากาศ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนทำความเย็น (condenser) ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump) และชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้สำหรับการทำแห้ง (Drying accessories)

คุณลักษณะเฉพาะ

๓.๒.๕.๑ ส่วนทำความเย็น (Condenser) จำนวน ๑ ชุด

- ๓.๒.๕.๑.๑ เป็นส่วนดักจับไอระเหยของตัวทำละลาย (Solvent) และทำให้ไอระเหยควบแน่น (Condense) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔ ลิตร
- ๓.๒.๕.๑.๒ สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า -๔๕ องศาเซลเซียส
- ๓.๒.๕.๑.๓ ใช้เวลาในการทำอุณหภูมิต่ำสุด ไม่เกิน ๕๐ นาที (จาก ๒๐ องศาเซลเซียส ถึง -๔๕ องศาเซลเซียส)
- ๓.๒.๕.๑.๔ สามารถรับปริมาณน้ำแข็งที่เกิดจากไอน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒ กิโลกรัม ต่อ ๒๔ ชั่วโมง หรือดีกว่า
- ๓.๒.๕.๑.๕ วัสดุภายในอ่างเป็นสแตนเลสสตีล
- ๓.๒.๕.๑.๖ ระบบทำความเย็นเป็นชนิด Air cooling ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์ และใช้สารทำความเย็นเป็นชนิด R๔๐๔A

/๓.๒.๕.๑.๖ ระบบทำความ...

- ๓.๒.๕.๑.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐VAC, ๗A
- ๓.๒.๕.๒ ชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับการทำแห้ง (Accessories) จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๕.๒.๑ อุปกรณ์ทำแห้งแบบ Manifold A สามารถใส่ขวดตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๘ ตัวอย่าง
  - ๓.๒.๕.๒.๒ ข้อต่อ (Valve) สำหรับต่อขวดก้นกลม (Round Bottom Flask) เข้ากับชุด Manifold จำนวน ๘ ชิ้น
  - ๓.๒.๕.๒.๓ ขวดก้นกลม (Round Bottom Flask) ชนิด Female ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๘ ขวด
- ๓.๒.๕.๓ ป้อนสุญญากาศและวาล์ว จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๕.๓.๑ เป็นป้อนสุญญากาศสามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๑๓๕ ลิตร ต่อนาที
  - ๓.๒.๕.๓.๒ ชุดกรองเพื่อป้องกันไอน้ำมันจากปั๊มสุญญากาศฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ
  - ๓.๒.๕.๓.๓ พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับเครื่อง
  - ๓.๒.๕.๓.๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V (๑๒.๕~๑๐.๕A)
- ๓.๒.๕.๔ การรับประกันและการบริการ
  - ๓.๒.๕.๔.๑ ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
  - ๓.๒.๕.๔.๒ อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ๓.๒.๕.๔.๓ รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา ๑ ปี โดยไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง เช่น เครื่องแก้ว , seal
  - ๓.๒.๕.๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ๓.๒.๖ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานสำหรับการสกัดสาร จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๖.๑ ห้องบ่มเพาะวัตถุดิบสำหรับสกัดสารพร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิและบันทึกอุณหภูมิ (Data logger) แบบชนิดพิเศษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ห้อง
    - ๓.๒.๖.๑.๑ ห้องบ่มมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง) ๔ x ๗ x ๒.๕ เมตร หรือดีกว่า
    - ๓.๒.๖.๑.๒ มีการควบคุมระดับอุณหภูมิอยู่ในช่วง ๑๘-๒๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
    - ๓.๒.๖.๑.๓ มีการควบคุมระดับความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง ๕๐-๕๔% หรือดีกว่า
    - ๓.๒.๖.๑.๔ มีระบบหมุนเวียนของอากาศและมีกรองฝุ่นสำหรับห้องบ่มเพาะที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ
    - ๓.๒.๖.๑.๕ ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งกันผนังกระจก พื้นี่รวมไม่น้อยกว่า ๒๐ ตารางเมตร
    - ๓.๒.๖.๑.๖ มีเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า จำนวน ๒ เครื่อง
      - ๑. ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ บีทียู
      - ๒. เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioners) แบบการติดตั้ง แชนหรือแบบตู้ตั้งพื้น
      - ๓. เครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

- ๓.๒.๖.๑.๗ มีเครื่องวัดและบันทึกอุณหภูมิ (Data Logger) พร้อมอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Prob) สำหรับห้องบ่มวัตถุดิบแบบชนิดพิเศษ โดยมี คุณสมบัติดังนี้
๑. คุณลักษณะของเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ มีรายละเอียดดังนี้
    - ๑.๑ มีช่วงการตรวจวัด (Measuring range) ในช่วง ๒๐ ถึง ๔๐°C หรือดีกว่า
    - ๑.๒ มีค่าความแม่นยำ (Accuracy):  $\pm 0.5$  °C หรือดีกว่า
    - ๑.๓ มีค่าความละเอียด (Resolution): ๐.๑ °C หรือดีกว่า
  ๒. คุณลักษณะของเซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ มีรายละเอียดดังนี้
    - ๒.๑ มีช่วงการตรวจวัด (Measuring range) ๐ ถึง ๑๐๐ %RH หรือดีกว่า
    - ๒.๒ มีค่าความแม่นยำ (Accuracy) :  $\pm 2$  %RH หรือดีกว่า
    - ๒.๓ มีค่าความละเอียด (Resolution) : ๐.๑ %RH หรือดีกว่า
  ๓. คุณลักษณะของเซ็นเซอร์ตรวจวัดคาร์บอนไดออกไซด์ มีรายละเอียดดังนี้
    - ๓.๑ ช่วงการวัด ๐ to ๔,๕๐๐ ppm หรือดีกว่า
    - ๓.๒ ค่าความแม่นยำ (Accuracy) :  $\pm 50$  ppm +๓ % ของค่าที่วัดได้ที่ ๒๕ °C กรณีใช้งานผ่านสาย power supply หรือ  $\pm 100$  ppm +๓ % ของค่าที่วัดได้ ที่ ๒๕ °C กรณีใช้งานผ่านแบตเตอรี่
    - ๓.๓ ค่าความละเอียด (Resolution) : ๑ ppm
  ๔. คุณลักษณะของเซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าความดันอากาศ มีรายละเอียดดังนี้
    - ๔.๑ มีช่วงการตรวจวัด (Measuring range) ในช่วง ๖๐๐ ถึง ๑๐๐๐ mbar หรือดีกว่า
    - ๔.๒ มีค่าความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm 3$  mbar at +๒๒ °C หรือดีกว่า
    - ๔.๓ มีค่าความละเอียด (Resolution): ๑ mbar หรือดีกว่า
  ๕. ในการตั้งค่าการตรวจวัดผ่านระบบคลาวด์ (Cloud) เป็นแบบพื้นฐาน (Basic)
  ๖. สามารถวัดค่า (Measuring rate) ได้ทุกๆ ๑๕ นาที หรือดีกว่า
  ๗. สามารถเชื่อมต่อและส่งข้อมูลเข้าระบบคลาวด์ (Cloud) ทุกๆ ๑๕ นาที หรือดีกว่า
  ๘. ความจุในการบันทึกผลเข้าระบบคลาวด์ (Data Storage) ไม่น้อยกว่า ๓ เดือน
  ๙. มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนในรูปแบบของการส่งอีเมลหากมีอุณหภูมิที่ผิดปกติ หรือดีกว่า
  ๑๐. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ ข้อมูล หรือดีกว่า
  ๑๑. บริษัทฯ ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากต่างประเทศ ผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งให้มีสิทธิจำหน่ายจากตัวแทนโดยตรง เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขาย
  ๑๒. บริษัทฯ ตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับการรับรอง ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อแสดงถึงคุณภาพในการทำงาน
- ๓.๒.๖.๑.๘ ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรทั้งหมด จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๖.๑.๙ โต๊ะปฏิบัติการติดตั้ง ขนาดน้อยกว่า ๐.๗๕x๔.๘๐x๐.๘๐ เมตร จำนวน ๔ ชุด  
๓.๒.๖.๑.๑๐ เก้าอี้สำหรับผู้ทำการวิจัย จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ตัว

๑. ความกว้างของที่นั่งไม่น้อยกว่า ๓๖๕ มิลลิเมตร ความกว้างของฐาน  
ไม่น้อยกว่า ๕๗๐ มิลลิเมตร
๒. ที่รองนั่งทำด้วยโพลียูรีเทน (PU สีดำ) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติ  
เทียบเท่า หรือดีกว่า
๓. เบาะรับที่รองนั่งทำจากเหล็กแผ่น พร้อมยึดด้วยสกรูไดเรคทราเกิลียว
๔. โครงสร้างขา ๕ แฉก ทำด้วยโลหะปั๊มขึ้นรูป ปลายขามีล้อเลื่อน  
เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
๕. ที่พักเท้าทำด้วยโลหะกลม และความสูงของเก้าอี้สามารถปรับ ระดับได้

๓.๒.๖.๒ โมดูลวัดค่าน้ำหนักมวลสารแบบไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

๓.๒.๖.๒.๑ เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Analytical  
Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้าชนิด Brilliant Backlit Display

๓.๒.๖.๒.๒ ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ๒๒๐ กรัม (Maximum Capacity)

๓.๒.๖.๒.๓ ความละเอียดในการอ่านได้ ๐.๐๐๐๑ กรัม(Readability)และสามารถเลือกปรับ  
ลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า

๓.๒.๖.๒.๔ มีค่า Linearity =  $\pm 0.0002$  กรัม, Repeatability (s) ๐.๐๐๐๑ กรัม

๓.๒.๖.๒.๕ มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (Weighing- in  
Aid)

๓.๒.๖.๒.๖ มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-in Internal  
Adjustment Weight) และสามารถใส่ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก  
ซึ่งสามารถระบุค่าน้ำหนักจริงของตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน ในการปรับน้ำหนักได้  
(External Weight)

๓.๒.๖.๒.๗ มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) และมีสัญลักษณ์  
แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถ  
ทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน

๓.๒.๖.๒.๘ งานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิมชนิด ๑๘/๑๐ Chromium-nickel steel  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๙๐ มิลลิเมตร

๓.๒.๖.๒.๙ ฐานของเครื่องชั่งผลิตจากโลหะ Die-cast Aluminium

๓.๒.๖.๒.๑๐ สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ ๒ ชุด สลับกัน โดยสามารถเลือกหน่วย  
น้ำหนักมาตรฐานได้ ๑๔ หน่วย คือ g, mg, ct, oz, ozt, GN, dwt, mom,  
msg, tlh, tls, tlt, tola, baht

๓.๒.๖.๒.๑๑ มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านได้แก่ การชั่งส่วนผสม (Formulation) ,  
การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Totaling), การชั่งสัตว์ทดลอง (Dynamic  
Weighing) , การนับชิ้น (Piece Counting), การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์  
(Percent Weighing) , การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing)  
, การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistics )และ ชั่งเพื่อคำนวณได้โดยการใส่  
จำนวนเฉพาะได้โดยอิสระ(Free Factor) เป็นต้น

/๓.๒.๖.๒.๑๒ มีระบบปรับ...



- ๓.๒.๖.๒.๑๒ มีระบบปรับเครื่องให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมของสถานที่วางเครื่อง ๓ ระดับ
- ๓.๒.๖.๒.๑๓ สามารถบันทึกค่าน้ำหนักที่ต้องการไว้ในหน่วยความจำของเครื่องเพื่อเรียกค่าดังกล่าวออกมา ใช้งานในภายหลังได้ (Recall weight)
- ๓.๒.๖.๒.๑๔ สามารถตั้งโปรแกรมเลือกเวลาพักเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งานได้ ภายใน ๒ ถึง ๗๒๐ นาที (Automatic Standby)
- ๓.๒.๖.๒.๑๕ สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (Built-in below balance weighing)
- ๓.๒.๖.๒.๑๖ ขนาดของเครื่องชั่ง ไม่น้อยกว่า ๒๑๐x๓๔๔x๓๔๔ มิลลิเมตร (กว้างx ลึกx สูง)
- ๓.๒.๖.๒.๑๗ มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีรอบตัวเครื่องชั่ง เพื่อกันไม่ให้สารหกใส่เครื่องชั่งโดยตรง ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
- ๓.๒.๖.๒.๑๘ ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ โวลท์, ๕๐-๖๐ ไซเกิล โดยใช้ Adapter
- ๓.๒.๖.๒.๑๙ Interface ชนิด RS๒๓๒C เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องพิมพ์ผล
- ๓.๒.๖.๒.๒๐ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และการบริการจากเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- ๓.๒.๖.๒.๒๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย
- ๓.๒.๖.๓ โหมดูลปรับเนื้อสารแบบละเอียด จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๓.๑ วัสดุโครงสร้างทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๓.๒ มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐W/๒๒๐V หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๓.๓ ความละเอียดในการบดวัตถุอยู่ในช่วง ๑๐๐-๒๐๐ Mesh โดยใช้เวลา ๓ นาที หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๓.๔ อัตราการหมุนของใบมีดมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ RPM/นาที หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๓.๕ ส่วนของเครื่องสกัดเย็นเศษมวลสาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
๑. มีความดันใช้งาน ๒๐๗ บาร์ (๓๐๐๐ psi) หรือดีกว่า
  ๒. มีช่องเข้าน้ำมัน ๒ ช่อง อัตราการไหล ๐.๒๕ มิลลิลิตร/นาทีหรือดีกว่า
  ๓. มีระดับแรงดันในการดูด ๑๙๓ mm Hg (๗.๖ in. Hg, ๑๐๔ in. H๒O) หรือดีกว่า
  ๔. อุณหภูมิใช้งาน -๔๐° to ๑๐๐°C (-๔๐° to ๒๑๒°F) with Buna seals; -๒๖° to ๒๐๔°C (-๑๕° to ๔๐๐°F) with Fluorocarbon seals หรือดีกว่า
  ๕. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแคตตาล็อกชุดโมดูลอัดเศษสารสำคัญมวลสารจากผู้ผลิต ให้คณะกรรมการพิจารณา โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

- ๓.๒.๖.๔ เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สูงสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัย จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๒.๖.๔.๑ เป็นเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ (Type I grade water) สำหรับใช้กับเครื่องมือวิเคราะห์ (Analytical instruments) , AAS, ICP/MS, IC, HPLC, GC เป็นต้น
  - ๓.๒.๖.๔.๒ มีหน้าจอควบคุมและแสดงผลภาพสีแบบสัมผัส (Large color ๗๐x๕๒ touch screen)
  - ๓.๒.๖.๔.๓ การแสดงผลของหน้าจอ ประกอบด้วย
    ๑. ค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ (Ultrapure) ๑๘.๒  $M\Omega \cdot cm$  และ RO ในช่วง ๐.๒ ถึง ๒๕๐.๐  $\mu S/cm$
    ๒. ค่าอุณหภูมิของน้ำที่เข้าเครื่อง (Feed water temperature) ในช่วง ๐ ถึง ๑๐๐ $^{\circ}C$
    ๓. ค่าคุณภาพน้ำที่เข้าเครื่อง (Feed water) ในช่วง ๐ ถึง ๙๙๙  $\mu S/cm$
    ๔. ค่าแรงดันของน้ำที่เข้าเครื่อง (bar/F) และแรงดันน้ำหน้า RO membrane (bar/RO)
  - ๓.๒.๖.๔.๔ เครื่องสามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ระดับ Ultrapure (Type I) และ น้ำ RO (Type III) โดยมีค่าคุณภาพน้ำ
    ๑. ค่าความบริสุทธิ์ของน้ำ Ultrapure ที่ผลิตได้ เท่ากับ ๑๘.๒  $M\Omega \cdot cm$  หรือดีกว่า
    ๒. TOC  $\leq$  ๕ppb หรือดีกว่า
    ๓. Bacteria  $< ๑$  cfu/ml หรือดีกว่า
    ๔. Particle ( $< ๐.๒๒ \mu m/ml$ )  $< ๑$  หรือดีกว่า
    ๕. ค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ (RO water) ในช่วง ๐ ถึง ๓๐  $\mu S/cm$  หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๔.๕ มีอัตราการผลิตน้ำบริสุทธิ์ ๑๕ ลิตรต่อชั่วโมง
  - ๓.๒.๖.๔.๖ ตัวเครื่องประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงาน ต่างๆ เช่น
    ๑. โปรแกรมตรวจสอบสถานะของเครื่อง (Self test) มีการทวนสอบสถานะเครื่อง Self-diagnosis และ ระบบการทำงานของเครื่อง (System operation status)
    ๒. โปรแกรมการทำความสะอาดเครื่อง (Auto regular cleaning) ที่จะทำงานเมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อค่าของน้ำที่ผลิตได้สูงกว่าค่าที่ตั้งไว้
    ๓. สามารถตั้งให้เครื่องหมุนเวียนน้ำภายในระบบได้โดยกด Stand by ระบบจำทำการ Auto Flushing เพื่อทำความสะอาด RO เป็นเวลา ๑๒๐ วินาทีในทุก ๑ ชั่วโมง หรือดีกว่า
    ๔. โปรแกรมการทำงาน อื่นๆ เช่น ระบบการเตือนเปลี่ยนไส้กรอง, ควบคุมการจ่ายน้ำแบบจับเวลา (Volumetric time setting), การควบคุมการทำงานเครื่องเมื่อแรงดันน้ำตก (Auto/manual operating mode), และการหยุดทำงานของปั๊มอัตโนมัติ (Automatic pump stop function)
    ๕. มีระบบการสอบเทียบเซ็นเซอร์ในตัวเครื่อง (Auto calibration for water sensor)

- ๓.๒.๖.๔.๗ มีส่วนประกอบไส้กรอง ดังนี้
- |  |                         |
|--|-------------------------|
| ๑. หลอด UV (๒๕๔/๑๘๕ UV lamp)           | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น |
| ๒. ไส้กรอง UP pack                     | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น |
| ๓. ไส้กรอง RO membrane I               | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น |
| ๔. ไส้กรอง Final filter (๐.๒ µm)       | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น |
| ๕. ชุดถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ ขนาด ๔๐ ลิตร | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ถัง  |
| ๖. เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำในถังเก็บน้ำ    | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น |
| ๗. ระบบกรองน้ำขั้นต้น                  | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด  |
- ๓.๒.๖.๔.๘ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง x ลึก x สูง ๓๒๐ x ๔๘๐ x ๔๗๕ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๔.๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐V/๑๑๐V, ๕๐/๖๐Hz, ๖๐W หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๔.๑๐ เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ KVA จำนวน ๑ เครื่อง คุณสมบัติดังนี้
๑. มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๑๐ kVA (๘,๐๐๐ Watts)
  ๒. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) แบบ ๓ เฟส ไม่น้อยกว่า ๓๘๐ +/-๒๐%
  ๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐ +/-๑%
  ๔. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที
- ๓.๒.๖.๔.๑๑ มีชุดเครื่องกรองน้ำติดก่อนเข้าเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สูงสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๔.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน Certified CE
- ๓.๒.๖.๔.๑๓ ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๔.๑๔ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี
- ๓.๒.๖.๔.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย
- ๓.๒.๖.๕ ตู้กำจัดไอสารเคมีชนิดต่อท่อสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัยพร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ตู้
- ๓.๒.๖.๕.๑ เป็นตู้กำจัดไอสารเคมีชนิดต่อท่อที่สามารถป้องกันอันตรายจากไอสารเคมีสู่ห้องปฏิบัติงาน
- ๓.๒.๖.๕.๒ มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) ๑๒๐๐ x ๘๖๖ x ๒๓๗๖ มิลลิเมตร และขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) ๑๐๐๐ x ๖๑๐ x ๑๐๐๐ มิลลิเมตร โครงสร้างของพื้นที่การทำงานทำด้วย Phenol laminate work - top
- ๓.๒.๖.๕.๓ ผนังโครงสร้างภายในตู้ทำด้วย Phenol laminate ป้องกันการกัดกร่อนจากไอสารเคมี โครงสร้างภายนอกคือ Epoxy powder coated steel plate
- ๓.๒.๖.๕.๔ กระจกหน้าต่างทำด้วย tempered safety glass สามารถเลื่อนเปิด-ปิด ได้
- ๓.๒.๖.๕.๕ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
๑. หลอดไฟฟ้า Explosion proof fluorescent lamp ๒๐W จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หลอด
  ๒. ท่อต่อวาล์ว อากาศ/แก๊ส/น้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ จุด

- ๓. ชิงค์น้ำ Cup sink PP material จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด
- ๔. Blower กำลัง ¼ hp (Sirocco type) หรือดีกว่า จำนวน ๑ ตัว
- ๕. ปลั๊กไฟฟ้า ๒๒๐v จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จุด
- ๖. ตู้ชั้นล่างแบบ ๒ ประตู สำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตู้
- ๗. ท่อต่อลมวัสดุ PVC หรือ Stainless ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มม. ๑ ท่อ
- ๓.๒.๖.๕.๖ อัตราใช้กำลังไฟฟ้า ๕๐๕ วัตต์ เมื่อใช้ร่วมกับ Blower หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๕.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐VAC ๕๐/๖๐ Hz, STD ๑ phase หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๕.๘ มีระบบความปลอดภัย Separate earth leakage circuit breaker หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๕.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ หรือดีกว่าและ CE mark
- ๓.๒.๖.๕.๑๐ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี
- ๓.๒.๖.๕.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย
- ๓.๒.๖.๖ ชุดเครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๖.๖.๑ เป็นเครื่องกวนสารละลายด้วยแท่งแม่เหล็ก พร้อมให้ความร้อน หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๒ ควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอดีจิดอลหน้าจอ Large backlit LCD หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๓ Clearly Display temperature and speed หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๔ มีปุ่มปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบแยกกัน (Knob Adjustment) หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๕ สามารถกวนสารละลายได้ปริมาตรสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘ ลิตร หรือ ๑,๘๐๐ มิลลิลิตร
  - ๓.๒.๖.๖.๖ ปรับความเร็วรอบ ได้ตั้งแต่ ๖๐ -๑,๖๐๐ รอบต่อนาที หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๗ ปรับอุณหภูมิ ได้ ตั้งแต่ ๕ องศาเหนืออุณหภูมิห้องถึง ๕๐๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๘ ความคงที่ของอุณหภูมิ (Temperature Stability) อยู่ที่  $\pm ๓\%$  ของ Plate ที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๑๐๐ องศา  $\pm ๒$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๙ แผ่นให้ความร้อนทำจากเซรามิก ขนาด ๒๕.๔ x ๒๕.๔ เซนติเมตร ทำความสะอาดได้ง่ายหรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๑๐ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒.๒x๔๑.๕x๒๘.๖ เซนติเมตร(สxลxก)หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๖.๑๑ มีแท่งแม่เหล็กสำหรับกวน ขนาด ๓.๘ เซนติเมตร และ ขนาด ๒.๕ เซนติเมตร ให้มาพร้อมเครื่องอย่างละ ๑ ชิ้น
  - ๓.๒.๖.๖.๑๒ มีความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ดังนี้
    ๑. EN ๖๑๐๑๐-๑, EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๑๐, EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๕๑
    ๒. ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า: EN ๖๑๓๒๖-๑ Class A
    ๓. ตรงตามมาตรฐาน CE; RCM; TÜV SÜD; WEEE
    ๔. มีมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕
    ๕. ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ โวลท์ ๕๐/๖๐ Hz หรือดีกว่า

- ๓.๒.๖.๗ ชุดเครื่องเขย่าสารแบบสั่นเพื่องานวิเคราะห์สารสำคัญ จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๗.๑ เป็นเครื่องเขย่าสารแบบสั่น สำหรับเขย่าสารในเวลาสั้น ๆ
  - ๓.๒.๖.๗.๒ สามารถปรับความเร็วในการเขย่า (Speed) ได้ตั้งแต่ ๓๐๐ ถึง ๒๕๐๐ รอบ / นาที หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๗.๓ สามารถเลือกเขย่าแบบต่อเนื่อง หรือแบบสัมผัสได้ (TOUCH & Continuous Mode Operation)
  - ๓.๒.๖.๗.๔ สามารถใช้งานได้ที่ อุณหภูมิช่วง ๔ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส และความชื้นในอยู่ในช่วงไม่เกิน ๒๐ ถึง ๘๕% หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๗.๕ ควบคุมการทำงานโดยปรับความเร็วแบบ Analog โดยใช้ Knob และมีตัวเลขเป็นขีดบอกระดับ ๑-๑๐ Dial Marks
  - ๓.๒.๖.๗.๖ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๑๒x๑๖ เซนติเมตร (ลึกxกว้างxสูง)
  - ๓.๒.๖.๗.๗ อุปกรณ์ที่มาพร้อมเครื่อง (ไม่ต้องซื้อเพิ่ม)
    - ๑. Cup Head จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน
    - ๒. ๓ inch Platform จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน
    - ๓. Rubber Head Cover จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน
  - ๓.๒.๖.๗.๘ ผลิตภัณฑ์ตรงตามมาตรฐานความปลอดภัย TÜV SÜD และ CEmark
  - ๓.๒.๖.๗.๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ต หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๗.๑๐ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และการบริการจากเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
  - ๓.๒.๖.๗.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย
- ๓.๒.๖.๘ ชุดอ่างล้างความถี่สูง จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๘.๑ เป็นรุ่นที่สามารถปรับระดับการปล่อยคลื่นความถี่และให้ความร้อนได้
  - ๓.๒.๖.๘.๒ ควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor control หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๘.๓ เครื่องมีความจุ จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ลิตร
  - ๓.๒.๖.๘.๔ ขนาดของอ่างไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) ๒๙๐ x ๑๕๐ x ๑๕๐ มิลลิเมตร
  - ๓.๒.๖.๘.๕ พลังงานในการทำความร้อน ๑๗๒ W หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๘.๖ สามารถตั้งเวลาการทำงาน ได้ตั้งแต่ ๐ - ๖๐ นาที หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๘.๗ มีปุ่มสำหรับปรับระดับการปล่อยคลื่นความถี่
  - ๓.๒.๖.๘.๘ ระดับความถี่ในการทำงานของคลื่นอัลตราโซนิก คือ ๔๐KHz
  - ๓.๒.๖.๘.๙ สามารถทำความร้อนได้ เพื่อประสิทธิภาพในการทำความสะอาดตัวอย่าง โดยตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ จากระดับอุณหภูมิห้องจนถึง ๘๐°C หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๘.๑๐ ตัวเครื่องพร้อมตะแกรา์สแตนเลส จำนวน ๑ อัน และ ฝาปิดแบบเรียบ (Flat lid) จำนวน ๑ อัน
  - ๓.๒.๖.๘.๑๑ มีพิวส์สำรองมาให้จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ อัน
  - ๓.๒.๖.๘.๑๒ ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า ๒๓๐V, ๕๐/๖๐ Hz หรือดีกว่า

/ ๓.๒.๖.๘.๑๓ ใช้พลังงานไฟฟ้า...

- ๓.๒.๖.๘.๑๓ ใช้พลังงานไฟฟ้า ๔๒๕ W หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๘.๑๔ ได้รับมาตรฐาน CE, ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๙ ชุดปั๊มดูดจ่ายสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๖.๙.๑ เป็นปั๊มสุญญากาศสำหรับต่อเข้ากับชุดกรองแบบคทีเรียที่มีการทำงานของปั๊มเป็นแบบ Diaphragm ชนิดไม่ใช้น้ำมันหล่อลื่น
  - ๓.๒.๖.๙.๒ สามารถสูบอากาศได้ด้วยอัตราเร็ว ๒๘.๓ ลิตร/นาที
  - ๓.๒.๖.๙.๓ สามารถทำความดัน (pressure) ได้ ๖๐ PSI หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๙.๔ สามารถทำสุญญากาศได้ ๒๔.๐ in.Hg หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๙.๕ ตัวเครื่องมีพัดลมระบายความร้อนในการทำงาน
  - ๓.๒.๖.๙.๖ มอเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๘ แรงม้า
  - ๓.๒.๖.๙.๗ มีมาตรวัดความดันและมาตรวัดสุญญากาศซึ่งสามารถปรับระดับสุญญากาศและความดันได้
  - ๓.๒.๖.๙.๘ สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิรตซ์ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๐ ตู้แช่แข็งชนิดปราศจากประกายไฟภายในตู้ จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๖.๑๐.๑ เป็นตู้แช่แข็งชนิดปราศจากประกายไฟภายในตู้
  - ๓.๒.๖.๑๐.๒ ระบบควบคุมเป็นชนิด Precise Electronic Controller มีหน้าจอแสดงผลอุณหภูมิแบบตัวเลข พร้อมแสดงสัญลักษณ์การทำงานที่หน้าจอ และสามารถทำความสะอาดหน้าจอได้ง่าย
  - ๓.๒.๖.๑๐.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -๙ °C ถึง -๓๐ °C หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๐.๔ ระบบทำความเย็นเป็นแบบ Static Cooling System
  - ๓.๒.๖.๑๐.๕ ระบบละลายน้ำแข็งเป็นแบบสั่งงานด้วยมือ
  - ๓.๒.๖.๑๐.๖ มีระบบเตือนทั้งแสงและเสียง ในกรณีที่อุณหภูมิภายในตู้มีค่าการเบี่ยงเบนมากเกินไป
  - ๓.๒.๖.๑๐.๗ มีระบบเตือนในกรณีที่เปิดประตูนานเกิน ๑ นาที และสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง ๑ - ๕ นาที หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๐.๘ มีสัญญาณเตือนเมื่อระบบไฟกลับมาหลังจากเกิดปัญหา และเมื่อตัวตรวจวัดอุณหภูมิผิดปกติ
  - ๓.๒.๖.๑๐.๙ ระบบควบคุมชนิด Precise Electronic Controller สามารถบันทึกอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด บันทึกอุณหภูมิเมื่อเกิดความผิดปกติ ๓ ค่าหลังสุด พร้อมวันที่ เวลา และช่วงเวลาที่เกิดสัญญาณเตือน โดยค่าทั้งหมดสามารถเรียกดูผ่านหน้าจอได้
  - ๓.๒.๖.๑๐.๑๐ ตัวเครื่องได้ระบบมาตรฐานความปลอดภัย EU (ATEX) Directive ๒๐๑๔/๓๔/EU และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EN๑๑๒๗-๑, IEC ๖๐๐๗๙-๐ และ IEC ๖๐๐๗๙-๑๕
  - ๓.๒.๖.๑๐.๑๑ มีระบบปรับเทียบค่าอุณหภูมิได้ ๑ จุดอุณหภูมิ (๑ point calibration) สามารถปรับค่าระหว่างอุณหภูมิจริงและอุณหภูมิที่ตั้งไว้ได้ในหน่วย ๐.๑ K หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๐.๑๒ มีช่องสำหรับต่อตัวตรวจวัดอุณหภูมิจากภายนอก ขนาด ๑๐ มิลลิเมตร

/๓.๒.๖.๑๐.๑๓ มีช่องเชื่อม...

- ๓.๒.๖.๑๐.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นชนิด RS ๔๘๕ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๐.๑๔ ตัวเครื่องใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิด R ๖๐๐a หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๐.๑๕ ภายในมีชั้นวางชนิด Drawer ด้านหน้าเป็นวัสดุใสสามารถมองเห็นภายในได้ จำนวน ๘ ชั้น มีความสูงแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า ๑๘๕ มิลลิเมตร สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ กิโลกรัม
- ๓.๒.๖.๑๐.๑๖ ชั้นวางทำจาก Evaporator Plates
- ๓.๒.๖.๑๐.๑๗ ประตูทำจากโลหะ มีด้ามจับอยู่ด้านหน้า และสามารถล็อกประตูได้
- ๓.๒.๖.๑๐.๑๘ ตัวเครื่องภายในทำจากวัสดุ Polystyrol หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๐.๑๙ ตัวเครื่องมีขนาดความจุภายใน ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ ลิตร
- ๓.๒.๖.๑๐.๒๐ ตัวเครื่องมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) ๖๐๐ x ๖๑๐ x ๑๘๐๐ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๑๐.๒๑ ตัวเครื่องมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) ๔๒๐ x ๔๐๐ x ๑๕๕๐ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๑๐.๒๒ ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V / ๑.๕ A หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๑ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและการนำไฟฟ้าในสารละลาย จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๑.๑ สามารถวัดได้ทั้งค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ค่าของแข็งทั้งหมดที่อยู่ในสารละลาย (Total Dissolve Solid) ค่าความเค็ม (Salinity) ค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) และอุณหภูมิ จอแสดงผลเป็นแบบ Backlight LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว ทำให้มองเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืดและที่มีแสงสว่างน้อย
- ๓.๒.๖.๑๑.๒ สามารถแสดง  $\text{pH}$  และอุณหภูมิได้ในเวลาเดียวกัน หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๑.๓ ความสามารถในการวัดของตัวเครื่อง
๑. ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ( $\text{pH}$ ) ในช่วง -๒.๐๐ ถึง ๒๐.๐๐  $\text{pH}$  หรือดีกว่า อ่านละเอียด (Resolution) ๐.๑/๐.๐๑  $\text{pH}$  หรือดีกว่า มีความถูกต้องไม่เกิน  $+๐.๐๑ \text{ pH}$
  ๒. ตัวเครื่องสามารถวัดค่า ORP หรือความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ในช่วง  $+๒๐๐๐.๐ \text{ mV}$  หรือดีกว่า อ่านละเอียด ๐.๑  $\text{mV}$  หรือดีกว่า มีความถูกต้องไม่เกิน  $+๐.๕ \text{ mV}$
  ๓. ตัวเครื่องสามารถวัดค่า TDS (Total Dissolved Solid) ตั้งแต่ ๐.๑  $\text{mg/L}$  - ๑๙๙.๙  $\text{g/L}$  หรือดีกว่า มีค่าความละเอียด (Resolution) ๐.๐๑  $\text{mg/L}$  หรือดีกว่า และค่าความถูกต้อง ไม่เกิน  $+๐.๕ \% \text{ of reading}$
  ๔. ตัวเครื่องสามารถวัดอุณหภูมิ ตั้งแต่  $-๕^{\circ}\text{C}$  ถึง  $๑๑๐^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า (เมื่อเลือกใช้หัววัดอุณหภูมิที่เหมาะสม) อ่านละเอียด  $๐.๑^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า ค่าความถูกต้องไม่เกิน  $+ ๐.๓^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
  ๕. ช่วงวัดค่าการนำไฟฟ้าในสารละลาย ๐.๐๑  $\mu\text{S/cm}$  to ๕๐๐  $\text{mS/cm}$  หรือดีกว่า อ่านละเอียด ๐.๐๑  $\text{uS/cm}$  หรือดีกว่า มีความถูกต้อง  $+๐.๕ \%$  หรือดีกว่า

/๖.ตัวเครื่องสามารถ...

๖. ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความเค็ม (Salinity) ๐ ถึง ๑๐๐ psu หรือดีกว่า ค่าอ่านละเอียด ๐.๐๑psu หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง +๐.๕ % หรือดีกว่า
๗. ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) ๒ ถึง ๑๐๐ M $\Omega$ -cm หรือดีกว่า อ่านละเอียด ๐.๐๑  $\Omega$ -cm หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง +๐.๕ % หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๑.๔ มี Electrode Arm สำหรับจับยึดหัววัดที่สามารถเลื่อนขึ้น-ลงในแนวตั้งและตัวฐานของ Electrode Arm ทำจากโลหะเคลือบสีมีความทนทานไม่ลึบง่ายเมื่อจับยึด Electrode
- ๓.๒.๖.๑๑.๕ มีรูปแบบการอ่านจุดยุติได้ ๒ แบบ ได้แก่ รูปแบบ Auto-Stop และแบบต่อเนื่อง(Continuous) พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือ ( $\sqrt{A}$ ) แสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
- ๓.๒.๖.๑๑.๖ มีสัญลักษณ์แสดงถึงประสิทธิภาพของ Electrode บนหน้าจอ (Electrode Condition icon) ค่า Slope/Offset สำหรับค่า pH และค่า Cell Constant สำหรับค่า Conductivity และ Face Icon โข้ว หลังจากทำการ calibration แล้ว
- ๓.๒.๖.๑๑.๗ หน้าจอแบบ I-Steward แสดงสถานะของหัววัด เช่น สกปรก หัก หรือแจ้งเตือนการคาลิเบรท เป็นต้น
- ๓.๒.๖.๑๑.๘ สามารถบันทึกผลการวัดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ ค่า โดยแสดงค่าวันที่เวลาที่วัดค่าและแสดงผลการ Calibrate ครั้งล่าสุดได้ ๑ ค่า หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๑.๙ ปุ่มใช้งาน keypad เป็นแบบสัมผัส Capacitive touch
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๐ สามารถเลือกการใช้งานได้หลากหลายภาษาอย่างน้อย ๕ ภาษา เช่น English, Spanish, French, Portuguese, Chinese เป็นต้น
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๑ สามารถเลือกสารมาตรฐานละลาย (pH/Conductivity buffer) ในการ calibrate หัววัดค่า pH ได้สูงสุด ๕ Group ข้อมูล และการนำไฟฟ้า ครั้งละ ๑ point มีค่าให้เลือกใช้สูงสุด ๖ ค่า ได้แก่ ๑๐  $\mu$ S/cm, ๘๔  $\mu$ S/cm, ๑๔๖.๕  $\mu$ S/cm, ๑๔๑๓  $\mu$ S/cm, ๕๐๐  $\mu$ S/cm และ ๑๒.๘๘ mS/cm หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๒ มีหัววัดแบบพลาสติก Refillable ๓ M KCl solution ขนาดยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตรช่องต่อสัญญาณแบบ BNC Cinch ที่ด้านหลังเครื่อง จำนวน ๑ หัววัด
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๓ มีน้ำยาบัฟเฟอร์สำหรับปรับมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ml มาให้จำนวน ๑ ชุดต่อเครื่อง
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๔ อิเล็กโทรดที่มาพร้อมกับตัวเครื่องรุ่น (STCON๓) เป็นแบบ ๔ rings ที่สามารถวัดค่าอุณหภูมิและชดเชยค่าการวัดได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง วัดได้ค่าการนำไฟฟ้าได้ในช่วง ๗๐  $\mu$ S/cm ถึง ๒๐๐ mS/cm และช่องเสียบสัญญาณเป็นแบบ Mini-Din ที่ด้านหลังของเครื่อง จำนวน ๑ หัววัด
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๕ มีน้ำยา Standard buffer ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ml สำหรับการคาลิเบรท มาพร้อมตัวเครื่อง จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๖ มีช่องสัญญาณ RS๒๓๒ และ USB port สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผลได้
- ๓.๒.๖.๑๑.๑๗ สามารถใช้ไฟขนาด ๑๐๐-๒๔๐ V/๕๐-๖๐ Hz หรือดีกว่า

/๓.๒.๖.๑๑.๑๘ พร้อมคู่มือ...



- ๓.๒.๖.๑๑.๑๘ พร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๒ ตู้อบลมร้อนไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๒.๑ เป็นตู้อบลมร้อนแบบควบคุมอุณหภูมิ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๒ โครงสร้างผนังภายนอกทำด้วย Textured stainless steel และด้านหลังเป็นแผ่นโลหะเคลือบสังกะสี หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๓ ตัวตู้ภายในทำด้วย Stainless steel material ๑.๔๓๐๑ หรือดีกว่า เพื่อง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
- ๓.๒.๖.๑๒.๔ ประตูตู้ทำจาก stainless steel หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๕ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส สามารถปรับตั้งค่าได้ละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียสถึง ๙๙.๙ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และปรับตั้งค่าได้ละเอียด ๐.๕ องศาเซลเซียส ตั้งแต่อุณหภูมิ ๑๐๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๖ มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร โดยมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก) ๔๐๐ x ๔๐๐ x ๓๓๐ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๑๒.๗ ตัวตู้ภายนอกมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก) ๕๘๕ x ๗๘๔ x ๕๑๔ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๑๒.๘ มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน แบบปรับตั้งได้ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๙ ควบคุมการทำงานเครื่องโดยระบบสัมผัสชนิด TFT color display แบบ single display ด้านหน้าเครื่อง และมีพัดลมกระจายอากาศภายในตัวตู้แบบปรับตั้งได้
- ๓.๒.๖.๑๒.๑๐ ผนังภายในตู้มีครีบ (Support ribs) เพื่อเป็นที่วางชั้น สามารถวางชั้นได้ถึง ๔ ชั้น หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๑๑ มีชั้นวางของทำด้วยโลหะไร้สนิม จำนวน ๑ ชั้น สามารถถอดเข้า-ออกและปรับระดับได้ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๑๒ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ ๑ นาที ถึง ๙๙ วัน พร้อมช่องระบายอากาศสามารถปรับระดับได้
- ๓.๒.๖.๑๒.๑๓ มีระบบปรับเทียบค่าอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๓ ค่า
- ๓.๒.๖.๑๒.๑๔ ตัวเครื่องรองรับการใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ต หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓ เครื่องวิเคราะห์ความชื้นสำหรับงานแปรรูปอาหารปลอดภัย จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๓.๑ เป็นเครื่องหาปริมาณความชื้น โดยให้ความร้อนแก่สารตัวอย่างและคำนวณค่าปริมาณความชื้นจากน้ำหนักที่ลดลงของตัวอย่าง ทำความร้อนด้วยหลอดฮาโลเจนที่ออกแบบมาเฉพาะด้วยเทคโนโลยี SRA (Secondary Radiation Assist) ที่ช่วยทำให้ใช้ระยะเวลาในการวัดสั้นลง ทำความร้อนได้อย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ
- ๓.๒.๖.๑๓.๒ สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ กรัม สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้ละเอียดถึง ๐.๐๐๒ กรัม หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๓ สามารถรายงานค่าปริมาณความชื้นได้ตั้งแต่ ๐-๑๐๐% โดยเครื่องรายงานได้ละเอียดถึง ๐.๐๕% หรือดีกว่า

- ๓.๒.๖.๑๓.๔ ระบบการชั่งน้ำหนักใช้เทคโนโลยีแบบ Super Hybridize Sensor
- ๓.๒.๖.๑๓.๕ ความถูกต้องของปริมาณความชื้น (Water Content Accuracy) อยู่ในระดับ ๐.๒ % เมื่อใช้สารตัวอย่างระหว่าง ๑-๕ กรัม อยู่ในระดับ ๐.๐๕ % เมื่อใช้สารตัวอย่างระหว่าง ๕-๕๑ กรัม หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๖ มี Display แบบ VFD (Vacuum Fluorescent Display) เรืองแสงมองเห็นชัดเจน
- ๓.๒.๖.๑๓.๗ สามารถทำความร้อนได้ ๕๐ - ๒๐๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และสามารถปรับอุณหภูมิได้ทุก ๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๘ สามารถตั้งเวลาในการวิเคราะห์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ นาที
- ๓.๒.๖.๑๓.๙ งานใส่ตัวอย่างมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘๕ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๐ ใช้ Halogen Lamp ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ W เป็นแหล่งให้ความร้อนและมีอายุการใช้งานของ Halogen Lamp ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ชั่วโมง หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๑ หน่วยความจำ (Memory function) ตัวเครื่องสามารถบันทึกสภาวะการวัดที่เหมาะสมได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ชุด และสามารถบันทึกผลได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ค่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๒ สามารถเลือกรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๕ รูปแบบ มีดังนี้ Standard mode, Automatic Mode, Timer Mode, Manual Mode และ Quick Mode
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๓ มี Interface (RS-๒๓๒C) เป็นช่องสัญญาณมาตรฐานเชื่อมต่อผ่านสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์ หรือเชื่อมต่อโดยตรงกับเครื่องพิมพ์ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๔ มีซอฟต์แวร์ WinCT standard สำหรับถ่ายโอนข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, GLP, GMP, GCP
- ๓.๒.๖.๑๓.๑๖ ใช้ได้กับกระแสไฟสลับ ๒๐๐ - ๒๔๐ โวลต์ หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔ เครื่องบั่นสารให้เป็นเนื้อเดียวกัน จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๔.๑ เครื่องบั่นสามารถบั่นได้ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ - ๒๕,๐๐๐ รอบต่อนาที
- ๓.๒.๖.๑๔.๒ แสดงรอบความเร็วในการบั่นบนหน้าจอแบบ Digital (LED) ได้หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๓ ความสามารถในการบรรจุปริมาตรในการบั่นได้ ๑ - ๒,๐๐๐ มิลลิลิตร หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๔ ตัวเครื่องมีมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า input/output ๘๐๐ / ๕๐๐ W
- ๓.๒.๖.๑๔.๕ สามารถใช้ได้กับความหนืดสูงสุด ๕,๐๐๐ mPas หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๖ ความดังของเครื่องขณะทำงานโดยที่ไม่มีสารตัวอย่างไม่มากกว่า ๗๕ dB(A) หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๗ มีระบบป้องกันการทำงานหนักเกินไป (overload protection) หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๘ ตัวเครื่องสามารถเปลี่ยนขนาดและลักษณะของหัวบั่นได้
- ๓.๒.๖.๑๔.๙ ตัวเครื่องมีปุ่มกดหยุดเครื่อง ใช้งานง่ายและรวดเร็ว
- ๓.๒.๖.๑๔.๑๐ ตัวเครื่องมีปุ่มปรับความเร็วใช้งานง่ายด้วยปุ่มหมุนเพียงอันเดียว อยู่ที่ด้านหน้าของเครื่อง
- ๓.๒.๖.๑๔.๑๑ ตัวเครื่องสามารถควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือดีกว่า

- ๓.๒.๖.๑๔.๑๒ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 85 x 100 x 270 มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖.๑๔.๑๓ ตัวเครื่องช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง ๕ - ๔๐°C หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๑๔ ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน ๘๐% หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๑๕ ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ V / ๕๐ Hz หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๔.๑๖ ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN ๖๐๕๒๙ (IP๒๐) หรือดีกว่า
- ๓.๒.๖.๑๕ เครื่องวัดการดูดกลืนแสง จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๒.๖.๑๕.๑ เป็นเครื่องวัดการดูดกลืนแสงในช่วงคลื่นแสงที่ตามองเห็น (visible light) โดยมีระบบเดินทางแสงเป็นแบบ Single Beam
  - ๓.๒.๖.๑๕.๒ สามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่นแสง ๓๔๐ - ๑๐๐๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๕.๓ มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Halogen Tungsten Lamp หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๕.๔ มีค่าความกว้างของลำแสง (Band width) ๔ นาโนเมตร หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๕.๕ สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง ๐-๑๐๐%T, ๐ - ๓A หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๕.๖ มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล
  - ๓.๒.๖.๑๕.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์ หรือดีกว่า
  - ๓.๒.๖.๑๕.๘ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี
  - ๓.๒.๖.๑๕.๙ มีอุปกรณ์ประกอบคือ คิวเวทท์แก้ว (Glass cuvette) ปริมาตร ๓.๕ มิลลิลิตร จำนวน ๔ ชิ้น

#### ๓.๒.๗ รายละเอียดอื่นๆ

- ๓.๒.๗.๑ กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน ๑๘๐ วัน นับจากวันทำสัญญาซื้อขาย
- ๓.๒.๗.๒ มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๗.๓ มีการอบรมการใช้งานหลังการขายเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ วัน หลังการส่งมอบครุภัณฑ์
- ๓.๒.๗.๔ รับประกันสินค้าจากการใช้งานปกติระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

#### หมายเหตุ

\*\*ครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์แปรรูปอาหารปลอดภัย ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์จะต้องติดตั้งให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ณ สถานที่จริง ตามที่คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้กำหนด

\*\* ราคาดังกล่าวเป็นราคารวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการติดตั้งครุภัณฑ์แล้ว

#### ๔. ผู้กำหนดรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

- |                                |           |                     |
|--------------------------------|-----------|---------------------|
| ๔.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร   | อินสุวรรณ | ประธาน              |
| ๔.๒ นางสาวพูนศิริ              | หอมจันทร์ | กรรมการ             |
| ๔.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จිරภัทร์ | จอตนอก    | กรรมการและเลขานุการ |

๕. คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๕.๑ นายทรงยศ	กิตติชนม์ธวัช	ประธานกรรมการ
๕.๒ นายอธิปัตย์	ฤทธิธรม	กรรมการ
๕.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร	อินสุวรรณ	กรรมการและเลขานุการ


๖. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ/ครุภัณฑ์


๖.๑ นางสาวเสาวลักษณ์	ศรีหงษ์ทอง	ประธานกรรมการ
๖.๒ นางสาวสุภัทรา	ชบวนฉลาด	กรรมการ
๖.๓ นายอำนาจ	เรืองชัยวัตร	กรรมการและเลขานุการ

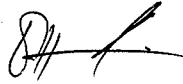
๗. บริษัท,ห้างฯ,ร้าน (ที่จำหน่าย) โปรดระบุเป็นเบื้องต้น


๗.๑ บริษัท ยูเอสอี. โพล - โลว์ จำกัด	โทรศัพท์ ๐๒-๙๐๙-๐๒๕๕-๖๕
๗.๒ บริษัท แอนด์ เอฟ แอป จำกัด	โทรศัพท์ ๐๒-๙๐๔-๘๒๑๑-๒
๗.๓ บริษัท ฟลูอิดคอนเน็คซ์ จำกัด	โทรศัพท์ ๐๒-๒๗๗-๖๖๘๕

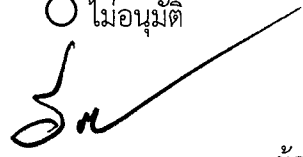
และราคาโดยประมาณ.....๑๗,๙๐๐,๐๐๐ .....บาท (-สิบเจ็ดล้านเก้าแสนบาทถ้วน-)

(ลงชื่อ)..........ผู้กำหนดรายละเอียดฯ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร อินสุวรรณ)  
ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(ลงชื่อ)..........หัวหน้าสาขา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร อินสุวรรณ)

(ลงชื่อ)..........หัวหน้าเจ้าหน้าที่(คณะ)  
(นายธรรมรงค์ เขียวดี)

(ลงชื่อ).......... คณบดีคณะ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย สิทธิวงษ์)

อนุมัติ       ไม่อนุมัติ  
(ลงชื่อ)..........ผู้อนุมัติ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำเนา เสาวกุล)  
รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตสุรินทร์