

ตารางวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไปงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตรแม่นยำ (ปุ๋ยสัตว์ และประมง) ตำบลลำใหญ่ อำเภอยางสง
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด
หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะเกษตรศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย ต.ลำใหญ่ อ.ยางสง จ.นครราชสีมา
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๗๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๐ 4 ก.ย. 2568
เป็นเงิน ๒,๗๑๒,๑๖๖.๖๗ บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี) บาท
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
- ๔.๑ ชุดวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนในตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด ๆ ละ ๖๐๒,๓๓๓.๓๓ บาท
เป็นเงิน ๖๐๒,๓๓๓.๓๓ บาท
- ๔.๒ เครื่องสกัดหาปริมาณเยื่อใย จำนวน ๑ เครื่อง ๆ ละ ๔๕๑,๑๖๖.๖๗ บาท
เป็นเงิน ๔๕๑,๑๖๖.๖๗ บาท
- ๔.๓ เครื่องชั่งทศนิยม ๔ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง ๆ ละ ๑๒๐,๓๓๓.๓๓ บาท
เป็นเงิน ๑๒๐,๓๓๓.๓๓ บาท
- ๔.๔ เครื่องดูดควันสารเคมี จำนวน ๑ ตู้ ๆ ละ ๕๐๒,๖๖๖.๖๗ บาท เป็นเงิน ๕๐๒,๖๖๖.๖๗ บาท
- ๔.๕ เครื่องวัด pH จำนวน ๒ เครื่อง ๆ ละ ๕๐,๓๓๓.๓๓ บาท เป็นเงิน ๑๐๐,๖๖๖.๖๗ บาท
- ๔.๖ ชุดโต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด ๆ ละ ๓๕๐,๖๖๖.๖๗ บาท
เป็นเงิน ๓๕๐,๖๖๖.๖๗ บาท
- ๔.๗ ชุดล้างตัวและตา จำนวน ๑ ชุด ๆ ละ ๘๐,๕๐๐.๐๐ บาท เป็นเงิน ๘๐,๕๐๐.๐๐ บาท
- ๔.๘ ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ จำนวน ๑ ตู้ ๆ ละ ๘๑,๕๐๐.๐๐ บาท เป็นเงิน ๘๑,๕๐๐.๐๐ บาท
- ๔.๙ ชุดวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม จำนวน ๑ ชุด ๆ ละ ๔๒๒,๓๓๓.๓๓ บาท เป็นเงิน ๔๒๒,๓๓๓.๓๓ บาท

บริษัท ยู แลป โปรเฟสชั่นแนล จำกัด
บริษัท ทีซี ไซเอนซ์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)
บริษัท เค.แกล็บเซอร์วิส จำกัด

๕. คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

- ๕.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพจน์ มลิวัลย์
๕.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณปภัช ช่วยชูหนู
๕.๓ นางสาวเอี่ยมพร เอกขระ

ประธาน

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ



1๕๐๗๖ 1๐๗๖

๒. กรรมการตรวจรับครุภัณฑ์

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพจน์ มลิวัลย์

โทร : ๐๘๑-๓๗๔-๖๗๙๗

ประธาน

Email : prapot.m@rmutsv.ac.th

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณปภัช ช่วยชูหนู

โทร : ๐๘๑-๗๓๗-๑๔๑๑

กรรมการ

Email : napapach.c@rmutsv.ac.th

๓. นางสาวเอี่ยมพร เอกขระ

โทร : ๐๘๐-๑๐๘-๐๙๙๕

กรรมการและเลขานุการ

Email : auamporn.ekr@gmail.com



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตรแม่นยำ (ปศุสัตว์ และประมง) ตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัด นครศรีธรรมราช ของ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 2,700,000 บาท
3. รายละเอียด ชุดประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตรแม่นยำ (ปศุสัตว์ และประมง) ตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัด นครศรีธรรมราช จำนวน 1 ชุด ๆ ละ 2,700,000 บาท เป็นเงิน 2,700,000 บาท (สองล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน) ซึ่งมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - 3.1 ชุดประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตรแม่นยำ ประกอบด้วย
 - 3.1.1 ชุดวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนในตัวอย่าง ประกอบด้วย
 - 1) เครื่องย่อยตัวอย่าง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - 1.1) เป็นเครื่องย่อยตัวอย่าง (digerster) ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 8 ตัวอย่าง ใช้กับหลอดตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า $\varnothing 42 \times 300$ mm (250 ml)
 - 1.2) โครงสร้างเครื่องเป็น Stainless Steel เคลือบด้วยสียีพ็อกซีช่วยป้องกันการกัดกร่อนของ สารเคมี หรือเทียบเท่า
 - 1.3) เตาให้ความร้อนเป็นแบบหลุม (Digestion Block) ทำจากอะลูมิเนียมทำให้การกระจาย ความร้อนภายในเตาสม่ำเสมอ
 - 1.4) ระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบ microprocessor
 - 1.5) มีหน้าจอแสดงการทำงานเป็นแบบ LCD และมีปุ่มควบคุมการทำงานอยู่ด้านหน้าของ ตัวเครื่องเพื่อใช้ในการตั้งค่าต่าง ๆ ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน
 - 1.6) สามารถตั้งอุณหภูมิการทำงานได้ไม่น้อยกว่าอุณหภูมิห้องถึง 450°C โดยสามารถแสดงค่า อุณหภูมิที่ตั้งไว้และอุณหภูมิที่ทำได้จริงเป็นตัวเลข
 - 1.7) ความเสถียร (Stability) ของอุณหภูมิภายใน heating block อยู่ในช่วง $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ และ ความแม่นยำของอุณหภูมิอยู่ในช่วง $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ โดยการทดสอบของโรงงานผู้ผลิต
 - 1.8) สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 20 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถ ตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (ramp) ได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ระดับ
 - 1.9) ตั้งเวลาในการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 1- 999 นาที โดยสามารถปรับค่าความละเอียดของ เวลาได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 1 นาที
 - 1.10) สามารถเลือกตั้งค่าหน่วยอุณหภูมิได้ทั้ง $^{\circ}\text{C}$ และ $^{\circ}\text{F}$
 - 1.11) มีระบบความปลอดภัยหรือระบบสัญญาณเตือน ดังนี้
 - 1.11.1) มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินที่กำหนด
 - 1.11.2) มีระบบแจ้งเตือนในกรณีที่ probe วัดอุณหภูมิเกิดความเสียหาย โดยมีข้อความ แสดงบนหน้าจอ



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1.12) อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

- 1.12.1) มีหลอดตัวอย่างขนาด 250 มล. จำนวน 3 กล่อง (กล่องละ 3 หลอด)
- 1.12.2) มีชุด sample rack วางหลอดตัวอย่างขณะทำการย่อย จำนวน 1 ชุด
- 1.12.3) มีชุดแขวนสำหรับพักท่อแก้วรวมไอกรด จำนวน 1 ชุด
- 1.12.4) มีชุดท่อแก้วรวมไอกรดพร้อมแผ่นกันไอกรดที่ทำจากเทฟลอนซึ่งทนต่อการกัดกร่อนและไม่แตกหักง่าย ติดตั้งอยู่ภายในกรอบสแตนเลสพร้อมหุ้บจับกันความร้อน จำนวน 1 ชุด

1.13) ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

1.14) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.15) เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

1.16) รับประกันคุณภาพ 1 ปี

1.17) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO 17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2) ชุดกำจัดและระบบดูดไอกรด จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

2.1) เป็นชุดดักจับไอกรดจากระบบของเครื่องย่อยตัวอย่างในการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน มีโครงสร้างของเครื่องทำด้วยโลหะและพลาสติกชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC)

2.2) มีภาชนะดักจับไอกรดทำด้วยแก้วทรงกระบอกขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3.5 ลิตร พร้อมฝาปิดและหุ้บจับเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในเปลี่ยนถ่ายของเหลว ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

2.2.1) ภาชนะบรรจุน้ำเพื่อเจือจางและลดความเข้มข้นของไอกรด

2.2.2) ภาชนะบรรจุสารละลายต่างเพื่อสะเทินไอกรดให้เป็นกลาง

2.3) มีระบบดูดไอกรดจากชุดย่อยตัวอย่างด้วยปั๊มชนิด Membrane Vacuum Pump ที่ทนต่อสารเคมี ติดตั้งอยู่ภายในชุดดักจับไอกรด มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.3.1) สามารถปรับระดับความแรงของแรงดูดได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ โดยการเลือกที่ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พร้อมไฟ LED แสดงระดับที่ใช้งาน

2.3.2) มีความสามารถในการทำสุญญากาศได้ต่ำถึง 200 มิลลิบาร์ และมีอัตราการดูดสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 ลิตรต่อนาที (จากการทดสอบของโรงงานผู้ผลิต)

2.4) มีสารเร่งปฏิกิริยาชนิด VCM Catalyst จำนวน 1,000 เม็ด 1 กล่อง

2.5) มีวัสดุดูดซับของเหลวหรือน้ำมันที่มีค่าการดูดซับไม่น้อยกว่า 86 มิลลิเมตร จำนวน 1 แผ่น

2.6) ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

3) เครื่องกลั่นเพื่อหาปริมาณไนโตรเจน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

3.1) เป็นเครื่องกลั่นด้วยไอน้ำแบบอัตโนมัติ สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่าง



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

3.2) มีประสิทธิภาพการทำงานโดยมีค่า Recovery rate ไม่น้อยกว่า 99.5 % ที่ปริมาณไนโตรเจน 0.04 ถึง 220 มิลลิกรัม และสามารถวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนได้ตั้งแต่ 0.015 มิลลิกรัมขึ้นไป โดยมีค่าความแม่นยำในการทำซ้ำ (Reproducibility) ไม่เกิน 1% (โดยการทดสอบของโรงงานผู้ผลิต)

3.3) ส่วนของตัวเครื่องและ Splash Head ทำจาก techno-polymer ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

3.4) มีส่วนของคอนเดนเซอร์ทำด้วยไทเทเนียมที่เปลี่ยนความร้อนได้ดี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกลั่น และมีความทนทานไม่แตกเสียหาย

3.5) ส่วนของการผลิตไอน้ำ (steam generator) ทำด้วยวัสดุอะลูมิเนียมที่ทนทาน และเป็นระบบที่ออกแบบให้มีการลดการเกิดแรงดันภายใน ทำให้ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

3.6) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น เมาส์ เครื่องพิมพ์ผล

3.7) มีโหมดการล้างระบบก่อนและหลังการกลั่นวิเคราะห์ตัวอย่าง เพื่อการวิเคราะห์ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ และเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ

3.8) ควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอสีระบบสัมผัส (color touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว โดยมีความสามารถในการทำงานและปรับตั้งค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

3.8.1) สามารถสร้างโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม

3.8.2) มีระบบการเติมน้ำอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งค่าการเติมน้ำได้ตั้งแต่ 0 ถึง 200 มิลลิลิตร

3.8.3) มีระบบการเติมต่าง NaOH) อัตโนมัติ โดยสามารถตั้งค่าการเติมต่างได้ ตั้งแต่ 0 ถึง 150 มิลลิลิตร

3.8.4) สามารถปรับตั้งระดับไอน้ำได้ไม่น้อยกว่า 10 ถึง 100%

3.8.5) สามารถตั้งค่าให้ดูดสารละลายตัวอย่างในหลอดทิ้งหลังเสร็จสิ้นการกลั่น

3.8.6) มีระบบความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานและตัวเครื่องมือ

3.9) เครื่องจะไม่ทำการกลั่นหากไม่มีหลอดกลั่นหรือหลอดกลั่นไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

3.10) มีประตูนิรภัยด้านหน้าช่องกลั่น โดยเครื่องจะไม่ทำงานหากประตูปิดไม่สนิท

3.11) มีคันโยกสำหรับการใส่หลอดกลั่น โดยเครื่องจะไม่ทำงานหากคันโยกไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

3.12) มีระบบตรวจสอบระบบน้ำหล่อเย็น โดยมีสัญญาณเตือนหากน้ำหล่อเย็นมีแรงดันต่ำกว่าที่เครื่องต้องการ

3.13) มีระบบตรวจเช็คระดับสารละลายต่าง ๆ ในถังเก็บ ซึ่งเครื่องจะเตือนก่อนการทำงานหากสารละลายต่าง ๆ ไม่อยู่ในระดับพร้อมทำงาน

3.14) สามารถตรวจสอบระบบการจ่ายสารละลายต่าง ๆ เช่น ระบบการจ่ายน้ำการจ่ายสารละลายต่าง โดยสามารถเลือกทำได้ทั้งแบบแมนนวลและแบบอัตโนมัติ

3.15) อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

3.15.1) หลอดกลั่นตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 42 มิลลิเมตร จำนวน 1 หลอด

3.15.2) มี pincer สำหรับหนีบหลอดตัวอย่างหลังการกลั่น จำนวน 1 อัน

3.15.3) มีถังสำหรับบรรจุน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร พร้อมหัววัดระดับ จำนวน 1 ชุด

3.15.4) มีถังสำหรับบรรจุสารละลายต่าง (NaOH) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร พร้อมหัววัดระดับ จำนวน 1 ชุด

3.15.5) มีถังสำหรับรองรับสารละลายหลังการกลั่น ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร พร้อมหัววัดระดับ จำนวน 1 ชุด

3.15.6) ส่วนควบคุมอุณหภูมิภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

3.15.6.1) เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำมีความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน

3.15.6.2) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมจอแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า

3.15.6.3) ระบบน้ำหมุนเวียนน้ำเป็นปั๊มแบบจุ่ม ใบพัดทำด้วยสแตนเลสสตีล

3.15.6.4) ขนาดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ โดยมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 2900 รอบ/นาที และมีอัตราส่งน้ำไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

3.15.6.5) ส่วนควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบโรตารีขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า

3.15.6.6) มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก

3.15.6.7) มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ

3.16) ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

3.17) รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.18) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

3.19) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

3.20) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งมีใบฝึกอบรมช่างที่รับรองโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ

3.20) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการ

4) ชุดควบคุมการไหล จำนวน 1 ชุด ซึ่งสามารถปรับการหมุนได้ 360 องศา พร้อมอุปกรณ์ปรับทิศทาง

3.1.2 เครื่องสกัดหาปริมาณเยื่อใย จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณกากและเยื่อใย (Raw Fiber) ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 6 ตัวอย่างตามวิธีของ Weende และ Van Soest โดยมีวิธีการวิเคราะห์สอดคล้องตามหลัก AOAC และ AACC



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2) มีโครงสร้างเครื่องเป็น stainless steel เคลือบด้วยสีอิพ็อกซี่ช่วยป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมี

3) สามารถทำการสกัด (Extraction) และการกรอง (Filtration) ได้ในระบบเดียวกันโดยไม่ต้องเปลี่ยนภาชนะใส่ตัวอย่าง ตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดการวิเคราะห์ ช่วยเพิ่มความถูกต้องในการวิเคราะห์ เนื่องจากไม่มีการสูญเสียตัวอย่าง

4) มี Air pump สำหรับเป่าลมดันตัวอย่างขึ้นป้องกันตัวอย่างติด Crucible เพื่อช่วยในการกรอง

5) มี Peristaltic Pump สำหรับดูดกักจัด Reagent หรือ Solvent ออกจากระบบ

6) มีท่อน้ำทิ้งของ Cooling Water และของ Reagents แยกกันคนละท่อ

6.1) สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.5 g ถึง 3.0 g โดยมีความแม่นยำในการวิเคราะห์ (Reproducibility) $\pm 1\%$ โดยการทดสอบการวิเคราะห์จากโรงงานผู้ผลิต

6.2) สามารถตั้งเวลาในการสกัดได้สูงสุดถึง 99 นาที เมื่อสิ้นสุดเวลาที่ตั้งและจะมีเสียงเตือน (Acoustic Alarm)

6.3) สามารถควบคุมการทำงานในขั้นตอนการล้างและการกรองแต่ละตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

6.4) อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

- Heat shield จำนวนอย่างน้อย 1 อัน

- ครุชีเบิลชนิดแก้ว จำนวนอย่างน้อย 6 ใบ

- เตาให้ความร้อนแบบ 2 ตำแหน่ง จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง

- ภาชนะแก้วบรรจุสารละลายกรด-ด่าง จำนวนอย่างน้อย 2 ใบ

- คีมจับครุชีเบิล จำนวนอย่างน้อย 1 อัน

- Crucibles holder จำนวนอย่างน้อย 1 อัน

- มีวัสดุดูดซับของเหลวหรือน้ำมันที่มีค่าการดูดซับไม่น้อยกว่า 86 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 1 แผ่น

6.5) อุปกรณ์สำหรับฉีดล้างตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 1 อัน

6.6) ส่วนควบคุมอุณหภูมิภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

6.6.1) เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำมีความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน

6.6.2) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมจอแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า

6.6.3) ระบบน้ำหมุนเวียนน้ำเป็นปั๊มแบบจุ่ม ใบพัดทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ โดยมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 2900 รอบ/นาที และมีอัตราส่งน้ำไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

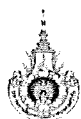
6.6.4) ส่วนควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบโรตารีขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า

6.6.5) มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- 6.6.6) มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ
- 6.7) ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
- 6.8) รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 6.9) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย
- 6.10) ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 6.11) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งมีใบฝึกอบรมช่างที่รับรองโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.12) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการ
- 3.1.3 เครื่องชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง** มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
- 1) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งน้ำหนักทางด้านบนของจานชั่ง
 - 2) จอแสดงผลแบบ LED พร้อมระบบการสั่งงานผ่านการสัมผัสที่จอแสดงผล
 - 3) สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
 - 4) อ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่า Repeatability ± 0.1 มิลลิกรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ± 0.2 มิลลิกรัม
 - 5) ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell)
 - 6) มีค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) ± 1.5 ppm/K
 - 7) มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical stabilization time) ไม่เกิน 1.5 วินาที
 - 8) มีปุ่ม Tare สำหรับหักค่าภาชนะ และปุ่ม Zero สำหรับเคลียร์ค่าหน้าจอเป็นศูนย์
 - 9) มีฟังก์ชัน isoCAL ที่สามารถทำการสอบเทียบและปรับเครื่องให้ได้มาตรฐานโดยอัตโนมัติด้วยตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่อยู่ภายในเครื่องชั่ง โดยสามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้ 3 รูปแบบ
 - 10) สามารถสอบเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Internal Calibration) และสามารถตั้งค่าการใช้งานได้ทั้งแบบอัตโนมัติหรือด้วยตนเอง
 - 11) มีโปรแกรมการใช้งานไม่น้อยกว่า 12 โปรแกรม เช่น Weighing, Counting, Percentage weighing, Net Total เป็นต้น
 - 12) สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 20 หน่วย เช่น Gram, Kilogram, Carat, Baht เป็นต้น และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละ 4 หน่วย
 - 13) สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (A-Z) และพิมพ์ให้ปรากฏได้เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์
 - 14) มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่องและแสดงรหัสความผิดพลาดได้ (Error code)
 - 15) มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน โดยมีข้อความแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
 - 16) สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้ 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- 17) สามารถตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ Very accurate, Accurate และ Fast
 - 18) สามารถปรับตั้งเครื่องซึ่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบชั่งปกติ และแบบชั่งเต็มสาร
 - 19) มีระบบปรับตั้งเครื่องให้กลับสู่การตั้งค่าปกติจากโรงงานผู้ผลิตได้
 - 20) สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password Protection) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเครื่อง
 - 21) ตู้กระจกสีเหลี่ยมสูงไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร เป็นกระจกใสทุกด้าน และถอดทำความสะอาดได้ไม่น้อยกว่า 3 ด้าน
 - 22) จานชั่งทำด้วย Stainless Steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
 - 23) ตัวเครื่องซึ่งทำด้วยวัสดุกันสารเคมี Polybutylene terephthalate (PBT) ส่วนควบคุมทำด้วยแก้ว ส่วนตู้ครอบกันลมทำด้วยแก้ว/PBT
 - 24) มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล และขาปรับระดับน้ำ 2 ขาทางด้านหน้าเครื่อง เพื่อตรวจสอบและตั้งระดับได้ง่าย
 - 25) มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง
 - 26) มีช่องสำหรับใส่ห่วงล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย (ห่วงล็อกเป็นอุปกรณ์เสริม)
 - 27) ช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pin) และ USB Type C สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ จอที่สองหรือคอมพิวเตอร์
 - 28) เป็นเครื่องซึ่งที่ได้มาตรฐาน CE Mark และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO14001:2015 เป็นอย่างน้อย
 - 29) มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องชั่ง จำนวน 1 ตัว
 - 30) ประกันคุณภาพ 1 ปี
 - 31) ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - 32) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการและตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากสาขาในประเทศไทย เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ
- 3.1.4 เครื่องดูดควันสารเคมี จำนวน 1 ตู้** มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
- 1) เป็นตู้ดูดควันรวมถึงไอระเหยของสารเคมี แบบไม่ต้องใช้ท่อโดยมีตัวกรองไอสารเคมีไว้แล้วปล่อยอากาศบริสุทธิ์ออกมา
 - 2) โครงสร้างส่วนโครงตู้ทำจากโลหะ electro-galvanized steel เคลือบปกป้องด้วย anti-acid polymer เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากไอสารเคมี
 - 3) โครงสร้างผนังด้านข้างและประตูหน้าตู้ทำจาก Chemical resistant acrylic
 - 4) ประตูตู้ด้านหน้ามีลักษณะเป็นบานพับเปิดขึ้นด้านบนเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน
 - 5) มีอัตราความเร็วลมของอากาศรวมเฉลี่ย 0.4-0.6 เมตร/วินาที



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- 6) ตัวตู้มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 1260 x 620 x 1205 มิลลิเมตร
- 7) ภายในตู้มีหลอดไฟส่องสว่าง ชนิด LED เพื่อให้ความสว่างพื้นที่ทำงาน
- 8) บริเวณด้านข้างตู้มีช่องสำหรับสอดสายไฟและอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าภายในตู้ได้
- 9) มีช่องสำหรับต่อเชื่อมสายชนิด RJ45 พร้อมสายเชื่อมต่อ
- 10) ระบบไฟฟ้าและการควบคุมการทำงานทั่วไป
- 11) มีระบบไฟเตือนอัจฉริยะด้านหน้าตู้ โดยจะแสดงสัญญาณไฟกระพริบเตือน หรือ สัญญาณเสียง เมื่อสภาพภายในตู้ไม่ปลอดภัย เช่น แรงลมตู้ไม่อยู่ในสภาวะปกติ, แผ่นกรองเสื่อมสภาพ หรือ พัดลมดูดอากาศผิดปกติ
- 12) รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ Smartphone เพื่อแจ้งเตือนการทำงานของเครื่องได้อย่างสะดวก มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 12.1) แผ่นกรองดักจับไอระเหยของตัวทำละลายกรดและตัวทำละลายสารอินทรีย์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - 12.2) มีตัวตรวจจับไอสารเคมีจากอากาศที่แผ่นกรอง Molecode S เพื่อตรวจหาไอระเหยของตัวทำละลาย (Solvent) และส่งสัญญาณแสงและเสียงแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อแผ่นกรองไอสารเคมีอิ่มตัวเต็ม ความจุ จำนวน 1 ชุด
 - 12.3) โต๊ะวางสำหรับวางตู้ดูดควัน แบบมีล้อเคลื่อนที่ได้ จำนวน 1 ชุด
- 13) ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
- 14) รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 15) ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 16) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งมีใบฝึกอบรมช่างที่รับรองโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ
- 17) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการ

3.1.5 เครื่องวัด pH จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 1) เป็นเครื่องสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่างในสารละลายแบบตั้งโต๊ะ โดยมีจอแสดงผลแบบ LCD
- 2.) มีความสามารถในการวัด ดังนี้
 - 2.1.) สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ได้ตั้งแต่ที่ -2.000 ถึง +19.999 pH โดยมีค่าความละเอียดในการวัด (Resolution) อยู่ที่ 0.001/0.01/0.1 pH และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ ± 0.003 pH
 - 2.2.) สามารถวัดค่ามิลลิโวลต์ (mV) ได้ในช่วง $\pm 1,999.9$ mV โดยมีค่าความละเอียดในการวัด (Resolution) อยู่ที่ 0.1/1 mV และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ ± 0.2 mV



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- 2.3) สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -10°C ถึง 105°C โดยมีค่าความละเอียดในการวัด (Resolution) อยู่ที่ 0.1°C และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- 3) มีฟังก์ชันการชดเชยค่าอุณหภูมิอัตโนมัติ ตั้งแต่ 0°C ถึง 100°C
- 4) สามารถบันทึกผลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 ผลลัพธ์
- 5) สามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์หรือเครื่องพิมพ์ (Printer) ได้ โดยใช้ชุดเชื่อมต่อแบบ

RS232

- 6) ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) $250 \times 210 \times 55$ มม.
- 7) มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

7.1) หัววัดค่า pH (pH Electrode)	จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
7.2) หัววัดสำหรับชดเชยค่าอุณหภูมิ (ATC probe)	จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
7.3) น้ำยาปรับค่ามาตรฐาน (pH Buffer) pH 4, 7, 10	จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
7.4) ขาตั้งสำหรับแขวนหัวโพรบ (Stand and Holder)	จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
7.5) ตัวแปลงไฟฟ้า (Power Supply) พร้อมปลั๊กเสียบ	จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 8) ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.1.6 ชุดโต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 1) โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด ยาว x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า $2.40 \times 1.50 \times 0.85$ ม.
- 2) ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำลายและสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ผ่านการทดสอบ BACTERIAL RESISTANCE GROWTH TEST เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- 3) ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษหนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT GRADE A ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษหนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

4) ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชักทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ดเกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักร เพื่อความเรียบร้อย

5) มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชั้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย

6) กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA3) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดได้ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิลสวมปลอกด้วยพลาสติกชนิด ANTI-ACTERIAL เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

7) ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้ัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING) หรือเป็นพลาสติก ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE (ABS)

8) บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลเป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

9) รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเอง โดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (EPOXY COATED) ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP 2 ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติกชนิดดูดซับเสียง เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและสิ้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

10) ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD

11) มีเก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 25 ตัว

12) ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

13) บริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้แต่งตั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 : 2015 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

3.1.7 ชุดล้างตัวและตา จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1) ฝักบัวล้างตัวฉุกเฉิน จำนวน 1 หัว



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2) โคมครอบหัวสเปรย์ล้างตัว (BODY SHOWER HEAD) ผลิตจากสแตนเลส มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 132 มม. หัวสเปรย์ล้างตัวผลิตจากพลาสติก ABS ช่วยในการฉีดน้ำ มีรีดมีในการชำระล้างได้ทั่วถึงและครอบคลุมทั้งตัว

3) โครงสร้างตัวเสาหลักและข้อต่อ ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 ½ นิ้ว ทนต่อการเกิดสนิม

4) มือจับสำหรับดึงวาล์วน้ำ ของหัวสเปรย์ล้างตัว (BODY SHOWER HEAD) ทำจากพลาสติก ABS ฉีดยื่นรูป รูปทรงสามเหลี่ยมขนาดพอดีมือง่ายในการจับ แข็งแรงและมีความทนทาน วาล์วน้ำ หัวสเปรย์ล้างตัวทำจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ติดตั้งก้านเพลาดึงทำจากสแตนเลสตัน ขนาดไม่น้อยกว่า ¼ นิ้ว มือจับเมื่อดึงเปิดน้ำจะไหลต่อเนื่อง โดยไม่ต้องใช้มือดึงค้าง

5) อ่างรองน้ำ (BOWL) ส่วนของ EYE WASH ผลิตจากพลาสติก ABS ฉีดยื่นรูปไม่มีรอยต่อ มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 320 มม.

6) หัวสเปรย์ล้างตา (EYE WASH) ผลิตจากพลาสติก ABS มีฝาปิดหัวล้างตาเพื่อป้องกันฝุ่น เมื่อเปิดใช้งานฝาปิดหัวสเปรย์ล้างตาจะเปิดอัตโนมัติ

7) วาล์วน้ำเปิด-ปิดหัวสเปรย์ล้างตา ทำจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว และเป็นมือผลักเปิด-ปิด วาล์วน้ำ (VALVE HANDLE) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 95 มม. ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ง่ายต่อการเข้าถึงเพื่อใช้งาน สามารถปรับแรงดันน้ำได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน มือจับเมื่อผลักเปิด น้ำจะไหลต่อเนื่องโดยไม่ต้องใช้มือผลักค้าง

8) มีท่อน้ำเข้า ติดตั้ง ทั้งตรงกลางและด้านบนของโครงสร้างตัวเสา สามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งสองแบบ ตามแนวท่อน้ำของพื้นที่ติดตั้ง

9) ฐานเสา (BASE) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 350 มม. หนาไม่น้อยกว่า 6 มม. แข็งแรงและทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

10) แท้เหยียบเปิด-ปิดวาล์ว ผลิตจากท่อสแตนเลส เกรด 304 ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว และมีความทนถึงจุดหมุนมีอุปกรณ์ โซสแตนเลสดึงเปิดวาล์วล้างตา

11) เป็นสินค้าที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 , ISO 14001 และ ISO 45001 เป็นอย่างน้อย

3.1.8 ผู้ดูแลความขึ้นอัตโนมัติ จำนวน 1 ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1) คุณลักษณะทั่วไป

1.1) เป็นตู้ควบคุมความขึ้นอัตโนมัติ โดยไม่ใช้สารช่วยในการดูดความขึ้น

1.2) โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิมหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.

(1 mm. galvanized steel housing)

1.3) ประตู ครอบตู้ทำด้วยพลาสติกสีดำ บานประตูเป็นกระจกนิรภัยหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. มีมือจับในการเปิดตู้

1.4) บานประตูมีฉนวนกันความร้อนและเสียงสำหรับตู้ควบคุมประตูให้ปิดสนิท มีมือจับสะดวกในการเปิด-ปิดตู้



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- 1.5) ความจุภายในไม่น้อยกว่า 160 ลิตร ขนาดภายนอก กว้าง X ลึก X สูง ไม่น้อยกว่า 44 x 48 x 97 ซม.
- 1.6) ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
- 2) คุณสมบัติเฉพาะทางวิชาการ
 - 2.1) ควบคุมความชื้นด้วยระบบ Microcomputer Control T.E.Cooling System
 - 2.2) หน้าจอแสดงค่าความชื้นและอุณหภูมิภายในตู้เป็นตัวเลขดิจิทัล โดยมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง สามารถมองเห็นจากภายนอกตู้
 - 2.3) สามารถควบคุมความชื้นภายในตู้ได้ในช่วง 20-60 % RH และสามารถปรับตั้งค่าความชื้น ขึ้น-ลง ครั้งละ 1%RH มีระบบแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Reset)
 - 2.4) สามารถดูความชื้นได้โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 5 % RH จากค่าที่ปรับตั้ง
 - 2.5) สามารถตั้งค่าความชื้นที่ตั้งไว้ (Memory Device) โดยไม่ต้องตั้งค่าใหม่อีกครั้งในกรณีที่เกิดไฟดับ
 - 2.6) แผงควบคุมความชื้นด้านหน้า ใช้งานสะดวกด้วยระบบสัมผัส และมีไฟแสดงสถานะการทำงาน (LED Display)
 - 2.7) มีปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง โดยระบบสัมผัส (Membrane touch key pad)
- 3) ส่วนประกอบ
 - 3.1) ชั้นสำหรับวางสิ่งของทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม (Galvanized Steel housing) จำนวน 3 ชั้น ซึ่งสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
 - 3.2) มีกุญแจสำหรับปิดล็อก 1 ชุด
- 4) ข้อกำหนดอื่นๆ
 - 4.1) รับประกันคุณภาพ 1 ปี
 - 4.2) มาตรฐาน ISO9001 และมาตรฐานด้านไฟฟ้า (CE)
 - 4.3) คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย จำนวน 2 ชุด

3.2 ชุดวิเคราะห์คุณภาพน้ำมัน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

3.2.1 เป็นเครื่องสำหรับหาค่าประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ไขมัน, โปรตีน, แลคโตส, SNF, ความหนาแน่น และ จุดเยือกแข็งของผลิตภัณฑ์นมแบบรวดเร็ว อาศัยหลักการวัดหาปริมาณสารแขวนลอยในตัวอย่างโดยใช้หลักการของการอ่านค่าความร้อนจากตัวอย่าง (Thermal measurement effects)

3.2.2 สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ และมีช่วงการวัดดังนี้

- 1) ไขมัน (Fat) วัดค่าได้ 0.00% - 40.00 % และค่า repeatability $\pm 0.02\%$
- 2) โปรตีน (Protein) วัดได้ 0.00% - 10.00 % และค่า repeatability $\pm 0.03\%$
- 3) แลคโตส (Lactose) วัดได้ 0.00% - 10.00 % และค่า repeatability $\pm 0.03\%$
- 4) SNF (solid not fat) วัดได้ 0.00% - 15.00 % และค่า repeatability $\pm 0.04\%$
- 5) Mineral วัดได้ 0.01% - 5.00% และค่า repeatability $\pm 0.02\%$



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

6) Freezing point (°C) ขึ้นอยู่กับผลการคำนวณจากค่า protein และ SNF ที่ได้ และค่า repeatability ± 0.002 °C

3.2.3 โปรแกรมการ calibrated ตามผลิตภัณฑ์นมอ้างอิงแบบ 2 จุด โดยอัตโนมัติ เพื่อเก็บข้อมูลไว้ล่วงหน้าได้ 20 ชุด โดยแบ่งเป็นสำหรับตัวอย่างนม หางนม และครีม ซึ่งสามารถเลือกใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้อง calibrated ซ้ำ

3.2.4 ปริมาณตัวอย่างที่ใช้วัดได้อยู่ในช่วง 12 - 20 มล. โดยปริมาตรที่แนะนำให้ใช้งานคือ 17 มิลลิลิตร และสามารถวัดตัวอย่างได้สูงสุด 40 ตัวอย่าง/ชั่วโมง

3.2.5 สามารถอ่านค่าที่ปรับตั้งและผลการวัดได้จากหน้าจอแสดงผลที่ด้านหน้าตัวเครื่อง

3.2.6 ตัวเครื่องสามารถทำงานได้จากการกดปุ่มหลัก 5 ปุ่ม คือ ลูกศรซ้าย, ขวา, ขึ้น, ลง และปุ่ม ENTER

3.2.7 มีจุดสำหรับต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์ (serial interface) และเครื่องพิมพ์ผล (parallel interface)

3.2.8 มีระบบแสดงข้อความผิดพลาด (Error message) บนหน้าจอ

3.2.9 ตัวเครื่องมีขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 43 x 43 x 20 ซม. น้ำหนักอยู่ในช่วง 15-16 กก.

3.2.10 ใช้ไฟฟ้า 220(+/-10%) V โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

3.2.11 ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนด EC Machine Directive 06/42/EC, EC-EC Low Voltage Directive (2006/95 EC) และ EC-Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC

3.2.13 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.2.14 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอใบเสนอราคา

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวเอี่ยมพร เอกชนะ)
ตำแหน่ง อาจารย์

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณปภัช ช่วยชูหนู)
ตำแหน่ง อาจารย์

(ลงชื่อ).....ผู้ตรวจสอบรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ มลิวัลย์)
ตำแหน่ง อาจารย์

(ลงชื่อ).....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ พุทธกาล)
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์