

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ตำบลธาตุเชิงชุม
อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. เป็นเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (water activity : aw) สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารอาศัยหลักการวัดแบบ
กระบวนการผ่านกระแสไฟฟ้า (The electrolytic resistive measurement) ด้วยเทคนิคโนวาไลท์ (Novalyte
technology) หรือเทคนิคอื่น ๆ ที่เทียบเท่า

2. วัดค่าปริมาณน้ำอิสระ(aw) ด้วยตัววิเคราะห์อิเล็กโทรไลต์(Electrolytic measurement cell) หรือระบบอื่นที่
เทียบเท่า

3. ความแม่นยำในการวัด (ACCURACY) ไม่น้อยกว่า 0.003 aw

4. ความสามารถวัดปริมาณน้ำอิสระในช่วง 0.03 ถึง 1.00 aw หรือดีกว่า

5. ความละเอียดในการวัด (Water Activity Resolution) 0.0001 aw หรือดีกว่า

6. ความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิภายในห้องตรวจวัดตัวอย่างตั้งแต่ 1 ถึง 50 องศาเซลเซียสหรือ
กว้างกว่านี้

7. จอสีแบบสัมผัส (Touch screen) หรือแสดงผลและควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์โดยต้องติดตั้ง
คอมพิวเตอร์ชนิดพกพาพร้อมโปรแกรมมาด้วย

8. สามารถต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยผ่าน port RS-232 / USB

9. มีระบบการตรวจสอบชนิดของสารละลายเกลือมาตรฐานด้วยระบบ RFID หรือดีกว่า

10. สามารถทำการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องและสอบเทียบเครื่องได้โดยใช้สารละลายมาตรฐาน
ด้วยระบบการตรวจสอบแบบอัตโนมัติ

11. มีจอแสดงผลเป็นตัวเลขค่าปริมาณน้ำอิสระ, อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการวัด ซึ่งสามารถแสดงผล
ค่าปริมาณน้ำอิสระที่วัดได้ในขณะนั้น(Current values) กับค่าปริมาณน้ำอิสระที่เสถียร(Stable values) และค่า
อื่น ๆ ที่มากกว่า

12. มีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อการวัดตัวอย่างเสร็จสิ้น

13. มีภาชนะใส่ตัวอย่างพร้อมฝาปิดอย่างน้อย 50 ชุด

14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็น
ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย หรือสหรัฐอเมริกา

15. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี

16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทเจ้าของ
ผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย แนบพร้อมเสนอราคา

17. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับ
คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุข้อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

2. เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของสาร ประกอบด้วยอุปกรณ์สำหรับวัด, โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องและประมวลผล และ หัววัดชนิดต่างๆ
2. สามารถวัดแรงได้ตั้งแต่ 0 กรัม ถึงไม่น้อยกว่า 10,000 กรัม ซึ่งมีความถูกต้องของแรงวัดได้ถึง +0.5% ของแรงสูงสุด และมีความละเอียดของแรงวัด 0.5 กรัม
3. มีความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัววัดตั้งแต่ 0.01 ถึง 10 มิลลิเมตรต่อวินาที
4. สามารถกำหนดระยะห่างระหว่างตัวอย่างและหัวทดสอบได้ (Position Range) ตั้งแต่ 0-ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และสามารถตั้งค่าในการวัดได้ละเอียด (Setting Resolution) 0.1 มิลลิเมตร และ 0.01 มิลลิเมตร
5. สามารถสร้างวิธีการทดสอบคุณสมบัติทางเนื้อสัมผัสได้หลายวิธี
6. สามารถตั้งวิธีการทำงานจากตัวเครื่องได้
7. สามารถควบคุมการทำงานโดยตั้งค่าที่ตัวเครื่อง(Stand Alone) หรือควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
8. มีจอแสดงผลแบบแอลซีดี
9. สามารถใช้งานหัววัดชนิดต่างๆ เพื่อทำการทดสอบตามมาตรฐานสากล
10. มีคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 5th Generation Intel® Core™ i5 Processor พร้อมติดตั้งโปรแกรมประมวลผลเนื้อสัมผัส
11. มี USB Port ใช้สำหรับต่อกับเครื่อง Printer หรือ Computer
12. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 12.1 หัววัดสำหรับตัวอย่างชนิดต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 12.1.1 หัววัดชนิดทรงกระบอก (Cylinder Probe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่าง ๆ กัน อย่างน้อย 6 ขนาด จำนวนอย่างละ 1 ชุด
 - 12.1.2 หัววัดชนิดทรงกรวย (Cone Probe) เอียงทำมุม 30, 45, 60 องศา จำนวน อย่างละ 1 ชุด
 - 12.1.3 หัววัดชนิด Ball Probe ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่าง ๆ กัน 2 ขนาดจำนวน อย่างละ 1 ชุด
 - 12.1.4 หัววัดชนิด Knife Edge Probe จำนวน 1 ชุด
 - 12.1.5 หัววัดชนิด Needle Probe จำนวน 1 ชุด
 - 12.1.6 หัววัดชนิด Rod Probe จำนวน 1 ชุด
 - 12.1.7 หัววัดชนิด Cutting Wire Probe จำนวน 1 ชุด
 - 12.1.8 หัววัดชนิด Three Point Bend for fixture base table จำนวน 1 ชุด
 - 12.1.9 หัววัดชนิด Noodle Test Fixture จำนวน 1 ชุด
 - 12.1.10 หัววัดชนิด Spaghetti Flexure Fixture จำนวน 1 ชุด
 - 12.2 ติดตั้งโปรแกรมประมวลผล จำนวน 1 ชุด
13. ใช้กระแสไฟฟ้า 200 - 240 โวลต์ 50/60 ไซเคิล
14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา
15. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ กิ่งกาญจน์.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย แนบพร้อมเสนอราคา

17. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอกับที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุข้อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

3. เครื่องวิเคราะห์วัดความหนืด จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว โดยแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
2. สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง 15 - 2,000,000 centipoises (cP) หรือกว้างกว่า
3. มีความเที่ยงตรงในการวัดไม่เกิน (Accuracy) $\pm 1.0\%$
4. มีค่าความเที่ยงตรงในการวัดซ้ำ ไม่เกิน (Repeatability) $\pm 0.2\%$
5. หน้าจอสามารถแสดงค่าต่างๆ ได้พร้อมกันดังนี้หรือมากกว่า - ค่าความหนืด - ค่า %Torque - เบอร์ของเข็ม (spindle) - ความเร็วรอบ (speed) - อุณหภูมิ
6. สามารถอ่านค่าที่วัดได้แบบต่อเนื่อง
7. สามารถปรับความเร็วรอบ (Speed) ได้ไม่น้อยกว่า 18 ระดับซึ่งอยู่ในช่วง 0.3-100 รอบต่อนาที หรือมากกว่า
8. มีแกนหมุน (Spindle) ให้เลือกไม่น้อยกว่า 4 อัน ซึ่งเป็นแกนหมุนชนิด Disc spindle จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน และแกนหมุนชนิด Cylindrical spindle จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
9. สามารถปรับศูนย์ได้อย่างอัตโนมัติ (Auto Zero)
10. เครื่องสามารถบอกค่าความหนืดสูงสุด ในกรณีต้องการทราบค่าความหนืดสูงสุดที่สามารถวัดได้ เมื่อเลือกใช้เบอร์เข็มและความเร็วรอบที่ต้องการ
11. มีฟังก์ชันเกี่ยวกับเวลาในการวัด (Time to stop, Time to torque, Time to temperature) โดยเครื่องจะหยุดทำงาน เมื่อถึงเวลาหรือ Torque ที่ตั้งไว้ และจะแสดงค่าที่วัดได้บนหน้าจอแสดงผล
12. มีเบนชาตั้งสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ เพื่อให้เหมาะสมกับการวัดได้
13. มีอุปกรณ์ป้องกันแกนหมุน (Spindle) กระแทกกับกันภาชนะ
14. มีกล่องใส่แกนหมุน (Spindle box), กล่องใส่เครื่อง (Carrying case) พร้อมคู่มือการใช้งาน
15. มี USB PC Interface สำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ติดตั้งและใช้งานร่วมกับโปรแกรมประมวลผล
16. สามารถเชื่อมต่อหัววัดอุณหภูมิได้
17. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
18. ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
19. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา
20. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
21. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 ทั้งระบบเพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ กิ่งกมล.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

22. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุข้อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

4. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์ด้วยการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer) ชนิดตัวตรวจจับ (Detector) แบบแสงคู่ (Double Beam) ในความยาวคลื่นแสงช่วง UV/Visible
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
3. ความยาวคลื่นในการใช้งาน (Wavelength range) 190 -1100 นาโนเมตร
4. ความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน 0.1 นาโนเมตร
5. Wavelength accuracy ไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร
6. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) ได้ในช่วง -3.000 ถึง +4.000 Abs
7. ความเร็วในการสแกนไม่น้อยกว่า 1400 นาโนเมตร/นาที
8. แหล่งกำเนิดแสงใช้หลอดควิเทอเรียมและ ทังสแตน
9. มีตัวตรวจวัด (Detector) เป็นแบบ silicon photodiode หรือเทียบเท่า
10. ความกว้างของแถบสเปกตรัม (Spectral Bandwidth) ที่ 1นาโนเมตร หรือดีกว่า
11. มีค่า Wavelength reproducibility ไม่เกิน ± 0.2 nm
12. หน้าจอแสดงผลแบบแอลซีดี
13. มีโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้โดยตรงกับเครื่อง
14. มีระบบการตรวจสอบความยาวคลื่น (Wavelength calibration) ด้วยระบบอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่อง
15. ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณที่สามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติม เช่นคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เก็บ

ข้อมูล (Data storage)

16. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
17. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรอง ISO 9001
18. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
19. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา

20. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย แนบพร้อมเสนอราคา

21. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุข้อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ กิ่งกมลรัตน์.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

5. ตู้เขี่ยปลอดเชื้อ (Laminar flow) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. ชนิดและโครงสร้าง

- 1.1 เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biohazard class II ซึ่งทดสอบสอดคล้องตามมาตรฐาน EN 12469 หรือ NSF/ANSI 49
- 1.2 โครงสร้างด้านนอกทำด้วยโลหะเคลือบสี หรือดีกว่า มีขนาดรวมขาตั้ง กว้าง x ลึก x สูง ไม่เกิน 1350 x 800 x 2100 มิลลิเมตร
- 1.3 พื้นที่ทำงานภายในตู้ (Working chamber) มีขนาดกว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 1105 x 610 x 700 มิลลิเมตร
- 1.4 พื้นที่ทำงานทำด้วยสแตนเลสสตีลแบ่งเป็นส่วน (Sectional work top) สะดวกต่อการยกทำความสะอาด
- 1.5 บริเวณด้านหน้าแผ่นพื้นที่ทำงานมีที่วางแขน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขวางการไหลเวียนอากาศด้านหน้าเครื่องเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน
- 1.6 ประตูด้านหน้าตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย มีลักษณะลาดเอียงเพื่อความสะดวกและลดความเมื่อยล้าขณะนั่งทำงาน สามารถเปิดประตูด้านหน้าได้แบบบานพับ เพื่อความสะดวกในการนำตัวอย่างเข้าพื้นที่ใช้งานและในการทำความสะอาดกระจกด้านใน หรือดีกว่า
- 1.7 มีหลอด UV สำหรับการฆ่าเชื้อซึ่งสามารถตั้งส่วนที่ติดตั้งหลอด UV ออกจากใต้พื้นที่ใช้งานเมื่อต้องการใช้งานได้หรือติดตั้งอยู่นอกพื้นที่ใช้งาน เพื่อป้องกันการเกิดลมหมุนวนภายในตู้และการปนเปื้อนข้าม

2. ระบบหมุนเวียนอากาศ

- 2.1 ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน (Down flow velocity) อยู่ในช่วง 0.30-0.40 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมที่เข้าหน้าตู้ (Velocity of Inflow) อยู่ในช่วง 0.40- 0.60 เมตร/วินาที
- 2.2 Down flow rate ไม่น้อยกว่า 630 ลบ.ม./ชั่วโมง
- 2.3 ประกอบด้วยพัดลมชนิด EC fan สำหรับเป่าลมผ่านแผ่นกรองหลัก (Downflow fan) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด และพัดลมสำหรับเป่าลมผ่านแผ่นกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust fan) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.4 ความดังของเสียงรบกวน (Noise level) ไม่เกิน 60 dB(A)

3. ระบบกรองอากาศ

- 3.1 ประกอบด้วยแผ่นกรองอากาศจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ได้แก่ แผ่นกรองอากาศหลัก (Main filter) และแผ่นกรองอากาศออกนอกตู้ (Exhaust filter)
- 3.2 แผ่นกรองอากาศหลักและแผ่นกรองอากาศออกนอกตู้ เป็นชนิด HEPA Filter class H 14 ตามมาตรฐาน EN 1822 มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.9995 %

4. มีแผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ด้านหน้าเครื่อง

5. มีหลอดไฟให้ความสว่างไม่ต่ำกว่า 1,000 ลักซ์

6. ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

7. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 10.1 ขาตั้งตู้ จำนวน 1 ชุด
 - 10.2 แก๊สวาล์วแบบ electromagnetic valve จำนวน 1 ชุด
 - 10.3 ตะเกียงจุดติดแบบ foot switch จำนวน 1 ชุด
 - 10.4 ถังแก๊สพร้อมวาล์วนิรภัย จำนวน 1 ชุด
8. บริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO9001:2008 ทั้งระบบ หรือเทียบเท่า เพื่อสร้างความมั่นใจในด้านบริการหลังการขาย
9. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา
11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย แนบพร้อมเสนอราคา
12. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุชื่อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

6. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัสด้วยอินฟราเรด จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. ความละเอียด ตั้งแต่ 160x120 พิกเซล
2. IFOV (spatial resolution) ไม่เกิน 4.0 mRad
3. ความแม่นยำ $\pm 2^{\circ}\text{C}$
4. สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายได้ (wireless)
5. ความไวน้อยกว่า 0.1°C at 30°C target temp (90 mK)
6. ช่วงในการวัด -20°C to $+350^{\circ}\text{C}$
7. จอภาพ LCD 3.5 นิ้ว แสดงผล 320 x 240 พิกเซล
8. สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้
9. หน่วยความจำ SD card ไม่น้อยกว่า 4 GB ถอดเปลี่ยนได้
10. มีกล้องดิจิทัลในตัวไม่น้อยกว่า 5 MP
11. พื้นที่การมองเห็น(Field of View) 30" x 25"
13. มีเลเซอร์ชี้ตำแหน่ง
14. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา
16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย แนบพร้อมเสนอราคา
17. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุชื่อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

7. เครื่องเย้าตะแกรงร่อนแยกขนาด จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. เป็นเครื่องร่อนสำหรับแยกขนาดของอนุภาคต่าง ๆ โดยทำให้อนุภาคมีการเคลื่อนไหวแบบ 3 ทิศทางบนตะแกรงร่อน
2. เป็นระบบ electromagnetic drive หรือดีกว่า ทำให้เกิดการโยนที่เหมาะสม
3. สามารถร่อนตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ได้ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
4. สามารถตั้งเวลาเป็นตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 1 ถึง 20 นาที หรือดีกว่า และสามารถตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง (Continuous)
5. สามารถปรับความสูงของการเย้า (Amplitude Range) ด้วยตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 1 ถึง 100 %
6. สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีความสูง 25 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 16 ชั้น หรือตะแกรงที่มีความสูง 50 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 9 ชั้น รวมถาดรองรับด้วย
7. สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 200, 203 (8 นิ้ว) มิลลิเมตร ได้ และสามารถใช้กับตะแกรงร่อนขนาด 100, 150 มิลลิเมตรได้
8. สามารถรับน้ำหนักของตะแกรงร่อนได้อย่างน้อย 4 กิโลกรัม และรับน้ำหนักของตัวอย่างได้อีกอย่างน้อย 3 กิโลกรัม
9. ชุดตะแกรงร่อน(Test sieve) ทำด้วยสแตนเลสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มม. และสูง 50 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ขนาดตั้งแต่ 20 mesh (หรือมากกว่าแต่ไม่เกิน 35 mesh) ถึง มากกว่า 300 mesh มาตรฐาน ASTM .E-11-1995 หรือเทียบเท่าดังนี้
 - 9.1 มีฝาปิด (Sieve lid) แบบStainless steel จำนวน 1 ชุด
 - 9.2 มี เส้า (Stand rod) แบบ Economoc ทั้ง 2 ข้าง จำนวน 1 ชุด
 - 9.3 Collecting pan จำนวน 1 ชุด
10. เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งานภายใต้มาตรฐานด้านคุณภาพ และความปลอดภัยของ CE Mark หรือเทียบเท่า
11. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์ ความถี่ของกระแสไฟฟ้า 50 เฮิร์ต
12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008
13. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
14. บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
14. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
15. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุข้อจำกัดให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ กิ่งกาญจน์.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

8. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างและการนำไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. เป็นเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง และมีลลิโวลท์, วัดสภาพการนำไฟฟ้าของสารละลาย (conductivity) ชนิดพกพาเหมาะสำหรับการวิเคราะห์ในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ
2. หน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า สามารถมองเห็นตัวเลขและเมนูควบคุมได้ชัดเจน
3. ตัวเครื่องสามารถวัดค่าต่างๆได้ (measuring range) ดังนี้
 - 3.1 ค่า pH วัดได้ในช่วง 0.000 ถึง 14.000 หรือกว้างกว่า
 - 3.2 ค่า mV วัดได้ในช่วง - 1200.0 ถึง 1200.0 หรือกว้างกว่า
 - 3.3 ค่าอุณหภูมิ วัดได้ในช่วง 0 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
 - 3.4 วัดค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) ได้ในช่วง 0.00 ถึง 2000 mS/cm หรือดีกว่า
 - 3.5 วัดค่าปริมาณของของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ(TDS) ไม่น้อยกว่า 1,999 มิลลิกรัม/ลิตร
4. มีฟังก์ชัน AutoRead ช่วยควบคุมความถูกต้องและแม่นยำของค่าที่วัดได้
5. หัววัดหรืออิเล็กโทรดควบคุมด้วยระบบ IDS sensor โดยมีการบันทึกข้อมูลการทวนสอบ
6. สามารถแสดงวันที่และเวลาได้บนหน้าจอแสดงผล
7. สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติได้ โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดช่วงเวลาได้เอง
8. สามารถถ่ายโอนข้อมูล ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์
9. โครงสร้างทำด้วยวัสดุอย่างดี ชนิด ABS หรือดีกว่า โดยแผงหน้าจอและปุ่มควบคุมออกแบบเพื่อป้องกันน้ำเข้าไปภายในตัวเครื่อง
10. มี interface สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์, เครื่องพิมพ์ผล และ flash drive หรือ memorystick เป็นต้น
11. ใช้ batteries สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 ชั่วโมง
12. ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008
14. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
15. บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
16. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอกับที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุชื่อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

9. เครื่องอัดรีดอาหารชนิดสกรูคู่ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ :

1. ระบบป้อนวัสดุ (Feeding System)

- 1.1 มีระบบป้อนวัสดุในลักษณะผงเข้าสู่กระบอกลงในส่วนช่องป้อนวัสดุหลัก (Main Feed) ของเครื่องอัดรีดอาหารชนิดสกรูคู่ ที่สามารถควบคุมอัตราการป้อนวัสดุเข้าสู่เครื่องได้
- 1.2 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนระบบป้อนวัสดุผงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 370 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส กระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 1.3 สามารถปรับความเร็วรอบของสกรูลำเลียงได้และแสดงค่าความเร็วรอบเป็นตัวเลขดิจิทัล
- 1.4 ระบบควบคุมการทำงานของระบบป้อนวัสดุขั้นต่ำประกอบด้วยอุปกรณ์ตัดกระแสอัตโนมัติ (Overload) และอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบสำหรับมอเตอร์ (Inverter for Feeder)
- 1.5 มีอุปกรณ์ป้อนของเหลว (Liquid Feeder) เข้าสู่กระบอกลงหลอมเหลวสำหรับเครื่องอัดรีดอาหารชนิดสกรูคู่ที่สามารถปรับอัตราการป้อนของเหลวเข้าสู่เครื่องได้ในส่วนป้อนของเหลว (Liquid Feeding Port)

2. ระบบอัดรีด (Extrusion System)

- 2.1 การหมุนของสกรูคู่เป็นแบบหมุนตามกัน (Co-Rotation)
- 2.2 สกรูทำจากเหล็กปลอดสนิมเกรด 316 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสกรูไม่น้อยกว่า 21 มิลลิเมตร
- 2.3 ความยาวของสกรูไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร
- 2.5 ความเร็วรอบสกรูสามารถปรับได้สูงไม่น้อยกว่า 400 รอบต่อนาที แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล
- 2.6 กระบอก (Barrel) มีอุปกรณ์ให้ความร้อนไฟฟ้า (Electric Heater) สามารถทำให้ได้อุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียสพร้อมทั้งต่อเข้ากับอุปกรณ์การแสดงผลอย่างชัดเจนเป็นตัวเลขดิจิทัล
- 2.7 กระบอก มีช่องเปิดอย่างน้อย 3 ช่อง ประกอบด้วย
 - ช่องเปิดแรก เป็นช่องเปิดสำหรับป้อนวัสดุในรูปผง (Main feed)
 - ช่องเปิดที่สอง เป็นช่องเปิดสำหรับป้อนวัสดุของเหลว (Liquid Feed)
 - ช่องเปิดที่สาม เป็นช่องเปิดสำหรับการระบาย/ดูดอากาศ (Vent / Vacuum Port)
- 2.8 กระบอกทุกช่วง และหน้าตาย มีช่องสำหรับการหล่อเย็นด้วยน้ำ
- 2.9 มอเตอร์ขับเคลื่อนหลักของระบบอัดรีด ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส กระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 3.7 กิโลวัตต์
- 2.10 หน้าตาย มีอุปกรณ์ให้ความร้อนไฟฟ้า สามารถทำให้ได้อุณหภูมิ สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส
- 2.11 บริเวณหน้าตายมีการติดตั้งอุปกรณ์วัดความดัน อุณหภูมิของอาหารพร้อมทั้งต่อเข้ากับอุปกรณ์แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัลสามารถตั้งค่าความดันสูงสุดเพื่อตัดการทำงานของชุดขับสกรูโดยอัตโนมัติหากค่าความดันสูงเกิน (Over Pressure)
- 2.12 ระบบชุดขับของเครื่องอัดรีดมีจอแสดงผลค่า % แรงบิดแบบดิจิทัลสามารถตั้งค่า % แรงบิดสูงสุดเพื่อตัดการทำงานของชุดขับสกรูโดยอัตโนมัติหากค่า % แรงบิดสูงเกิน (Over Torque)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ กิ่งกาญจน์.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- 2.13 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องอัตโนมัติ ประกอบด้วย อุปกรณ์ตัดกระแสอัตโนมัติ (Overload) อุปกรณ์หยุดชุดขับเคลื่อนอัตโนมัติเมื่อแรงบิดเกิน (Over Torque) อุปกรณ์หยุดชุดขับเคลื่อนอัตโนมัติเมื่อความดันเกิน (Over Pressure) และอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบสำหรับมอเตอร์หลัก (Inverter for Main Motor)

3. ระบบตัดผลิตภัณฑ์หน้าตาย (Cutting System)

- 3.1 แกนใบมีดตัดผลิตภัณฑ์หน้าตาย สามารถใส่ใบมีดได้ไม่น้อยกว่า 4 ใบ สามารถปรับความเร็วรอบได้ และแสดงค่าความเร็วรอบเป็นตัวเลขดิจิทัล
- 3.2 ใบมีดสามารถถอดเปลี่ยนได้
- 3.3 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนของระบบตัดผลิตภัณฑ์ ที่มีกำลังขั้วไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
4. โครงสร้างและวัสดุ วัสดุส่วนที่สัมผัสกับอาหารทั้งหมดทำจากเหล็กปลอดสนิมเกรดไม่น้อยกว่า 316
6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
7. รับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานไม่น้อย 1 ปี
8. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุชื่อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

หมายเหตุ ถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

- ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และต้องจัดอบรมผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องและบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้เรียบร้อยก่อนถึงจะส่งมอบงานได้
- ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอ พร้อมระบุชื่อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ
- ในการยื่นคุณสมบัติเพื่อประกอบการพิจารณา ผู้นำเสนอจะต้องทำตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด หรือหลีกเลี่ยงหรือปกปิดซ่อนเร้นคุณสมบัติที่ไม่ตรงกับข้อกำหนด อันจะก่อความเสียหายให้กับมหาวิทยาลัยและให้ถือเป็นสาระสำคัญ ซึ่งจะได้แย้งในภายหลังมิได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ