โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ตำบลท่าง้ิว อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประกอบด้วย

1. เครื่องบดสาร พร้อมตะแกรง	จำนวน 1 ชุด
1.1 เครื่องบดตัวอย่างละเอียดแบบ Planetary Ball Mill	จำนวน 1 เครื่อง
1.2 เครื่องเขย่าตะแกรงร่อนแยกขนาด (Sieving Machine)	จำนวน 1 เครื่อง
2. เครื่องเขย่าสารชนิดควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน 1 เครื่อง
3. เตาเผาความร้อนสูง	จำนวน 1 เครื่อง
4. เตาให้ความร้อน	จำนวน 5 ชุด
5. เครื่องวัดคุณภาพน้ำหัวรวมชนิดในภาคสนาม	จำนวน 1 ชุด
6. เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 4 ตำแหน่ง พร้อมโต๊ะวางเครื่อง	จำนวน 1 ชุด
7. ซอล์กเลต	จำนวน 1 ชุด
7.1 เตาหลุมให้ความร้อนแบบเตาเดียว ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิลิตร	จำนวน 1 ชุด
7.2 เตาหลุมให้ความร้อนแบบ 3 เตา ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิลิตร	จำนวน 1 ชุด
8. ตู้อบลมร้อน	จำนวน 1 เครื่อง
9. เครื่องบดพืช	จำนวน 1 เครื่อง
10. เครื่องบีบสกัดน้ำมัน	จำนวน 1 เครื่อง
11. เครื่องวัดอุณหภูมิมัลติมิเตอร์	จำนวน 4 ชุด

1. เครื่องบดสาร พร้อมตะแกรง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.1 เครื่องบดตัวอย่างละเอียดแบบ Planetary Ball Mill จำนวน 1 เครื่อง
รายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1.1 เป็นเครื่องบดแบบตั้งโต๊ะ บดตัวอย่างละเอียดทั้งแบบแห้งและแบบเปียก โดยอาศัยการเคลื่อนที่ของจานหมุน (Sun wheel) หมุนสวนทางกับโถบดตัวอย่าง (Grinding jar) ในอัตราส่วน 1 : -2

1.1.2 สามารถใส่ตัวอย่างใหญ่สุดก่อนบด (Feed size) ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร และสามารถบดลดขนาดลงได้ถึง 1 ไมครอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง อุปกรณ์ที่เลือกใช้และการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

1.1.3 สามารถใส่ตัวอย่างได้ปริมาตรสูงสุดถึง 220 มิลลิลิตร เมื่อเลือกใช้โถบดขนาด 500 มิลลิลิตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง

1.1.4 ความเร็วของจานหมุน สามารถปรับได้ตั้งแต่ 100 - 650 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

1.1.5 มีปุ่มเริ่มการทำงาน (Start) หยุดการทำงาน (Stop) และปุ่มเปิดฝาเครื่อง การตั้งค่าและเรียกค่าขึ้นมาเพื่อใช้งานทำได้สะดวกสบายโดยใช้เพียงปุ่มเดียว (1-Button operation)

1.1.6 สามารถตั้งโปรแกรมในการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที หรือกว้างกว่า

1.1.7 สามารถตั้งการทำงานแบบหน่วงเวลา (Interval) ได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที หรือดีกว่าและตั้งเวลาในการหยุดการทำงานได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที หรือดีกว่า และหลังจากการหน่วงเวลาสามารถเลือกให้เครื่องหมุนในทิศทางเดิม หรือทิศตรงข้ามได้

1.1.8 เครื่องไม่สามารถเริ่มการบดได้หากฝาเครื่องไม่ถูกปิดให้สนิท และเมื่อเครื่องสิ้นสุดการทำงานฝาเครื่องจะยกขึ้นอัตโนมัติ

1.1.9 มีอุปกรณ์ที่ช่วยตรวจสอบการล็อคโถบด ซึ่งโถบดจะต้องถูกล็อคโดย Clamping device เครื่องจึงจะสามารถเริ่มการทำงานได้

1.1.10 มีข้อความสั้นแสดงที่หน้าจอแสดงผล หรือมีเสียงเตือนเมื่อมีการทำงานผิดพลาด

1.1.11 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์

1.1.12 เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และได้รับรองคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐาน CE

1.1.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015 และบริษัทฯ มีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

1.1.14 อุปกรณ์ประกอบ

(1) โถบดตัวอย่างทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด

(2) โถบดตัวอย่างทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดไม่น้อยกว่า 500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด

(3) ลูกบอลทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร จำนวน 4 แพ็ค ขนาด 500 กรัม

(4) ลูกบอลทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร จำนวน 100 ลูก

(5) ลูกบอลทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร จำนวน 70 ลูก

(6) โต๊ะวางเครื่องมือขนาดไม่น้อยกว่า 70 x 135 x 75 เซนติเมตร (กว้างxยาวxสูง) จำนวน 1 ชุด

(7) อุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 1 ชุด

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

1.2 เครื่องเขย่าตะแกรงร่อนแยกขนาด จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1 เป็นเครื่องร่อนสำหรับแยกขนาดของอนุภาคต่าง ๆ โดยทำให้อนุภาคมีการเคลื่อนไหวแบบ 3 ทิศทางบนตะแกรงร่อน (3-D throwing motion)

1.2.2 สามารถตั้งเวลาเป็นตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 นาที หรือตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง หรือตั้งการเขย่า-หยุด เป็นช่วงได้ โดยสามารถตั้งให้เขย่าได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 วินาที หรือดีกว่า

1.2.3 สามารถปรับความสูงของการเขย่า (Amplitude Range) ด้วยตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 มิลลิเมตร หรือดีกว่า และสามารถเปลี่ยนการตั้งความแรงการเขย่าเป็นหน่วยกรัมได้

1.2.4 สามารถบันทึกโปรแกรมได้ทำงานได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม

1.2.5 สามารถรับน้ำหนักของตะแกรงร่อนได้ถึง 6 กิโลกรัม และรับน้ำหนักของตัวอย่างได้อีก 3 กิโลกรัม โดยขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง

1.2.6 เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งานภายใต้มาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัยของ CE Mark

1.2.7 ใช้ไฟฟ้า 100 - 240 โวลต์ ความถี่ของกระแสไฟฟ้า 50-60 เฮิรตซ์

1.2.8 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน EN ISO 9001

1.2.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015 และบริษัทฯ มีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

1.2.10 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

(1) ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 25 ไมโครเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
(2) ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 50 ไมโครเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
(3) ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 100 ไมโครเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
(4) ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 125 ไมโครเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
(5) ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 150 ไมโครเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
(6) ชุดเสาและฝาปิด	จำนวน 1 ชุด

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการและเลขานุการ

2. เครื่องเขย่าสารชนิดควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 เป็นเครื่องเขย่าสารที่มีระบบการเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิในแนวราบวงกลม

2.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 8 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.3 สามารถปรับความเร็วในการเขย่า ได้ตั้งแต่ 20-250 รอบต่อนาที มีค่าแอมพลิจูดที่ 30 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

2.4 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาทีถึง 999 ชั่วโมง หรือดีกว่า

2.5 สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด (Maximum load) ไม่เกิน 12 กิโลกรัม

2.6 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 - 60 เฮิรตซ์

2.7 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

2.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015 และบริษัทฯ มีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

2.9 อุปกรณ์ประกอบ

2.9.1	ถาดเขย่า	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
2.9.2	ตัวจับยึดฟลาสก์ ขนาด 100 มิลลิลิตร	จำนวนไม่น้อยกว่า 33 อัน
2.9.3	ตัวจับยึดฟลาสก์ ขนาด 250 มิลลิลิตร	จำนวนไม่น้อยกว่า 16 อัน
2.9.4	ตัวจับยึดฟลาสก์ ขนาด 500 มิลลิลิตร	จำนวนไม่น้อยกว่า 5 อัน
2.9.5	ตัวจับยึดฟลาสก์ ขนาด 1,000 มิลลิลิตร	จำนวนไม่น้อยกว่า 5 อัน
2.9.6	ขวดรูปชมพู่ ขนาด 100 มิลลิลิตร	จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ใบ
2.9.7	ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร	จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ใบ
2.9.8	โต๊ะวางเครื่องมือขนาดไม่น้อยกว่า 70 x 85 x 55 เซนติเมตร (กว้างxยาวxสูง)	จำนวน 1 ชุด

3. เตาเผาความร้อนสูง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 เตาเผาที่ให้อุณหภูมิสูงไม่น้อยกว่า 1400 องศาเซลเซียส โดยมีขดลวดให้ความร้อน ทำด้วย Silicon Carbide หรือดีกว่า ฝังอยู่ด้านข้างของผนังเตาทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้ความร้อนส่งถึงสารตัวอย่างได้โดยตรง

3.2 หัววัดอุณหภูมิเป็นแบบ thermocouple type R หรือดีกว่า

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

3.3 ขนาดของช่องเผาไม่น้อยกว่า 200x200x300 มิลลิเมตร (สูงxกว้างxลึก) ความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร

3.4 ช่วงเวลาในการเพิ่มอุณหภูมิ จากอุณหภูมิห้อง ถึง 1,300 องศาเซลเซียส (Heat up time) ใช้เวลาไม่เกิน 40 นาที

3.5 โครงภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีหรือดีกว่า โดยผิวนอกสุดเคลือบด้วยสาร Epoxy/Polyester หรือดีกว่า

3.6 ประตูเป็นแบบเปิดจากด้านล่างขึ้นด้านบน (Vertical counterbalanced) ช่วยป้องกันความร้อนภายในเตาให้กับผู้ใช้ และมีระบบ Positive break safety switch ซึ่งจะตัดไฟอัตโนมัติเมื่อประตูเปิด

3.7 ลักษณะของเตาเป็น 2 ชั้น (Double Shell) โดยชั้นแรกเป็นฉนวนความร้อนแบบ Low thermal mass ceramic fibre ชั้นถัดมาเป็นโพรงอากาศช่วยถ่ายเทความร้อนบางส่วนและช่วยลดอุณหภูมิด้านนอกของเตาไม่ให้ร้อนจัดเกินไปขณะใช้งาน

3.8 พื้นเตาชนิด Silicon Carbide หรือดีกว่า เพื่อให้มีความแข็งแรงทนทานต่อรอยขูดขีด และสารเคมีขณะเผาตัวอย่าง

3.9 มีช่องช่วยระบายควันที่เกิดจากการเผาสารตัวอย่าง

3.10 ส่วนควบคุมอุณหภูมิ มีรายละเอียดดังนี้

3.10.1 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบดิจิตอล

3.10.2 สามารถแสดงค่าของอุณหภูมิจริงภายในเตา พร้อมแสดงค่าอุณหภูมิที่ต้องการใช้งานบนหน้าจอได้พร้อมกัน

3.10.3 สามารถตั้งโปรแกรมการใช้งานได้ 1 โปรแกรม โดยตั้งค่าอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิและตั้งค่าอุณหภูมิในการทำงานแบบคงที่ได้ไม่น้อยกว่า 24 ขั้นตอน

3.10.4 สามารถตั้งระดับผู้ใช้งานได้ 4 ระดับ ได้แก่ Level 1 / Level 2 / Level 3 และ Config. Level ซึ่งจะเข้าใช้งานได้ในส่วนที่ต่างกัน และมีการกำหนดรหัสผ่าน เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูล

3.10.5 สามารถเลือกหน่วยอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียส หรือองศาฟาเรนไฮต์ได้

3.10.6 สามารถตั้งเวลาการทำงานอุณหภูมิคงที่ และอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้ในหน่วย ชั่วโมง, นาที และวินาที

3.10.7 เมื่อเครื่องเกิดการขัดข้อง จะมีสัญลักษณ์ขึ้นเตือนให้แก่ผู้ใช้งาน

3.11 ใช้ไฟฟ้า 380 - 415 โวลต์ 50 - 60 เฮิรตซ์

3.12 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015

3.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015 และบริษัทฯ มีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการและเลขานุการ

3.14 อุปกรณ์ประกอบ

3.14.1 โต๊ะวางเครื่องมือขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 85 x 75 เซนติเมตร (กว้างxยาวxสูง) จำนวน 1 ชุด

3.14.2 Canopy Hood ขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 80 x 25 เซนติเมตร (กว้างxยาวxสูง) จำนวน 1 ชุด

3.14.3 ถุงมือที่ทนความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า 500 องศาเซลเซียส จำนวน 1 คู่

3.14.4 ที่จับครูซิเบิ้ล (Tong) ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน

4. เครื่องกวนสารให้ความร้อน จำนวน 5 ชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็กพร้อมให้ความร้อน สามารถเชื่อมต่อกับ Probe ควบคุมอุณหภูมิชนิด Pt1000 บริเวณด้านหลังของเครื่อง

4.2 ช่วงความเร็วรอบในการกวนสาร อยู่ที่ 100 ถึง 1,400 รอบต่อนาที ค่าความถูกต้องอยู่ที่ 5 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.3 สามารถทำความร้อนได้ในช่วง 20-300 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ PID โดยใช้กำลังความร้อน 800 วัตต์ ค่าความถูกต้องของอุณหภูมิอยู่ที่ 1 K

4.4 สามารถรองรับน้ำหนักสูงสุดที่ 25 กิโลกรัม หรือดีกว่า

4.5 เครื่องมือได้รับมาตรฐาน IP 42 หรือดีกว่า

4.6 หน้าจอแสดงผลอุณหภูมิ (Digital Display) ชนิด LCD

4.7 ขนาดแผ่นให้ความร้อนทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 135 มิลลิเมตร

4.8 รองรับกระแสไฟฟ้า ช่วง 220-240 โวลต์ / 50-60 เฮิรตซ์

4.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015

4.10 อุปกรณ์ประกอบ

4.10.1 แท่งแม่เหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 20×6 มิลลิเมตร จำนวน ๓ อันต่อเครื่อง

4.10.2 แท่งแม่เหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 25×8 มิลลิเมตร จำนวน ๓ อันต่อเครื่อง

4.10.3 แท่งแม่เหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 40×8 มิลลิเมตร จำนวน ๓ อันต่อเครื่อง

5. เครื่องวัดคุณภาพน้ำหัวรวมชนิดในภาคสนาม จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 เป็นเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบหลายพารามิเตอร์ชนิดหัวเดี่ยว รองรับแบตเตอรี่แบบชาร์จในตัว เหมาะสำหรับใช้งานทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

5.2 ตัวเครื่องสามารถใช้งานร่วมกับหัววัด pH, ORP, Conductivity, LDO, LBOD และ ISE ได้

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการและเลขานุการ

5.3 ตัวเครื่องมีระบบจดจำหัววัดอัตโนมัติ (Auto parameter recognition)

5.4 ตัวเครื่องรองรับหัววัดชนิด อิเล็กโทรดเลือกไอออน (Ion selective electrode) ได้แก่ หัววัด Ammonia, Ammonium, Chloride, Fluoride, Nitrate, Sodium เป็นต้น

5.5 จอแสดงผลเป็นชนิด Color TFT หรือดีกว่า

5.6 มีระบบการชดเชยอุณหภูมิ ทั้งแบบอัตโนมัติและ Manual โดยการทำงานของระบบจะขึ้นอยู่กับหัววัดที่ใช้งานร่วมกับตัวเครื่อง

5.7 ตัวเครื่องมีสัญญาณเสียงเตือนกรณีค่าที่อ่านคงที่ (Stable) เมื่อการชาร์จสมบูรณ์ และมีสัญลักษณ์รูปภาพแสดงให้ทราบ

5.8 สามารถตั้งค่าผู้ใช้งาน (User ID) ชนิดของตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ (Sample ID) และตั้งรหัสผ่าน (Access password) ได้

5.9 สามารถบันทึกข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าพารามิเตอร์ เข้าสู่ตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ค่า

5.10 สามารถกำหนดให้มีการอ่านค่าได้ 3 ระบบ คือ Push to read, Interval หรือกำหนดให้มีการอ่านค่าแบบต่อเนื่อง (Continuous) ได้

5.11 ตัวเครื่องป้องกันน้ำกันฝุ่นตามมาตรฐาน IP 67 หรือดีกว่า

5.12 สามารถตั้งให้มีการปิดเครื่อง หรือปิดการทำงานของ backlight อัตโนมัติ เมื่อไม่มีการสัมผัสหรือใช้งานตัวเครื่อง

5.13 สามารถเรียกดูข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐาน (Calibration history) ของหัววัดแต่ละหัววัดได้

5.14 มีระบบ Calibration reminder เพื่อตั้งเตือนผู้ใช้งานให้ทำการปรับเทียบมาตรฐานได้

5.15 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

5.15.1 หัววัด Chloride หรือปริมาณคลอไรด์ในน้ำ เป็นแบบ Ion Selective electrode มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0.1 – 35,500 mg/L Cl^- หรือดีกว่า พร้อมชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์

5.15.2 หัววัด Nitrate หรือปริมาณไนเตรทในน้ำ เป็นแบบ Ion Selective electrode มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0.1 – 14,000 mg/L NO_3^--N หรือดีกว่า พร้อมชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์

5.15.3 หัววัด Ammonium ปริมาณแอมโมเนียมในน้ำ เป็นแบบ Ion Selective electrode มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0.018 – 9,000 mg/L NH_4-N หรือดีกว่า พร้อมชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์

5.15.4 หัววัด Ammonia ปริมาณแอมโมเนียในน้ำ เป็นแบบ Ion Selective electrode มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0.01 – 14,000 mg/L NH_3-N หรือดีกว่า พร้อมชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

5.15.5 หัววัด Fluoride ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ เป็นแบบ Ion Selective electrode มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0.01 – 19,000 mg/L F^- หรือดีกว่า พร้อมชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์

5.15.6 หัววัด Sodium ปริมาณโซเดียมในน้ำเป็นแบบ Ion Selective electrode มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0.023 – 23,000 mg/L Na^+ หรือดีกว่า พร้อมชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์

5.15.7 กระเป๋าสำหรับใช้งานภาคสนาม

5.15.8 แบตเตอรี่แบบชาร์จ จำนวน 1 ชุด

5.15.9 ชุดอุปกรณ์ชาร์จไฟ จำนวน 1 ชุด

5.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน ISO 9001

5.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี เฉพาะตัวเครื่อง โดยบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO9001:2015

6. เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 4 ตำแหน่ง พร้อมโต๊ะวางเครื่อง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์สำหรับกด zero และ tare อยู่ทั้งสองข้างซ้ายและขวาของจอแสดงผล

6.2 ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า (weighing capacity) 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ +0.1 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน + 0.2 มิลลิกรัม

6.3 มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weigh cell technology และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ + 1 ppm/K

6.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization Time) ไม่เกิน 1.5 วินาที

6.5 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration)

6.6 มีฟังก์ชัน ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าน้ำหนักได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกผลการปรับเทียบได้

6.7 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง

6.8 ระบบลูกน้ำไฟฟ้าที่มีลูกศรบอกทิศทางในการปรับตั้งเครื่องชั่งให้ได้ระนาบ และมีสัญลักษณ์เตือนเมื่อเครื่องชั่งไม่ได้ระนาบ

6.9 จานชั่งทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) หรือดีกว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

6.10 ตู้ครอบกันลม (draft shield) ทำจากกระจก สามารถเลื่อนเปิด-ปิดได้จากด้านซ้าย ด้านขวา และด้านบน และสามารถถอดกระจกทั้ง 3 ด้านได้

6.11 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง

6.12 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้

6.13 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pins) สำหรับต่อคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type C เป็นต้น

6.14 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง

6.15 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย

6.16 มีฟังก์ชันการจัดการผู้ใช้รายต่าง ๆ (User management) โดยสามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ และเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่าน โดยมีหน้าจอสำหรับ login เข้าใช้งานเครื่อง

6.17 รองรับกระแสไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน CE Mark เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1)

6.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001

6.19 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015 และบริษัทฯ มีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

6.20 อุปกรณ์ประกอบ

6.20.1 โต๊ะหินวางเครื่องชั่ง จำนวน 1 ตัว

(1) เป็นโต๊ะหินขัดประกอบจากแผ่นหินขัด 3 แผ่น ประกอบกัน

(2) แผ่นที่ 1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 95 x 4.5 เซนติเมตร (กว้างxยาวxหนา) และมีแผ่นหินอ่อนประกอบอยู่ด้านบน หนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

(3) แผ่นที่ 2 และ 3 ประกอบเป็นขาโต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 65 x 45 x 5 เซนติเมตร (กว้างxยาวxหนา)

(4) มีท่อเหล็ก ยึดระหว่างแผ่นหินที่ประกอบเป็นขาโต๊ะ

(5) มีแผ่นยางรองบนขาโต๊ะ กันลื่น

(6) ประกอบพร้อมใช้งาน

6.20.2 เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 850 VA จำนวน 1 เครื่อง

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

7. ซอล์กเลต ประกอบด้วย

7.1 เตาหลุมให้ความร้อนแบบเตาเดียว ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดดังต่อไปนี้

7.1.1 เป็นเตาหลุมให้ความร้อนใช้สำหรับขวดก้นกลม

7.1.2 สามารถใช้งานได้กับขวดก้นกลมขนาดปริมาตรไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิลิตร

7.1.3 ตัวเครื่องภายนอกผลิตจากโลหะเคลือบด้วยพลาสติกแข็งแรงทนทาน ทนการกัดกร่อน

7.1.4 ส่วนให้ความร้อนเป็นแบบ flexible glass yarn heating body ช่วยให้แผ่ความร้อนทั่วถึง

7.1.5 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิได้ 450 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

7.1.6 มีส่วนให้ความร้อนแยกเป็น 2 ส่วน ให้ความร้อนแบบ 1/1 และ ½

7.1.7 ตัวเครื่องภายนอกมีมาตรฐานความปลอดภัย IP 43 และส่วนให้ความร้อนมีมาตรฐานความปลอดภัย IP 00

7.1.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์

7.1.9 มีระบบความปลอดภัยแบบ class I และ CE

7.1.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015

7.1.11 อุปกรณ์ประกอบ

(1) ขวดก้นกลมขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด

(2) Soxhlet Extraction 500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด

(3) คอนเดนเซอร์ไส้กระเปาะ จำนวน 1 ชุด

(4) Extraction Thimble ขนาด 60x180 มิลลิลิตร จำนวน 1 กล่อง

(5) ชุดแคมป์ บอสเฮท คลิปยึดจับเครื่องแก้ว และเสาสแตนเลส จำนวน 1 ชุด

(6) สายยางซิลิโคนความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร จำนวน 1 กล่อง

(7) ถุงมือกันความร้อนทนอุณหภูมิได้ถึง 500 องศาเซลเซียส จำนวน 1 คู่

7.2 เตาหลุมให้ความร้อนแบบ 3 เตา ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดดังต่อไปนี้

7.2.1 เป็นเตาหลุมให้ความร้อนใช้สำหรับขวดก้นกลม สามารถรองรับขวดก้นกลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ขวด

7.2.2 สามารถใช้งานได้กับขวดก้นกลมขนาดปริมาตรไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิลิตร

7.2.3 ตัวเครื่องภายนอกผลิตจากโลหะเคลือบด้วยพลาสติกแข็งแรงทนทาน

7.2.4 ส่วนให้ความร้อนเป็นแบบ Flexible glass yarn heating body ช่วยให้แผ่ความร้อนทั่วถึง

7.2.5 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงสุด 450 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

7.2.6 มีส่วนให้ความร้อน 1 โซน แบบ 1/1

7.2.7 ตัวเครื่องภายนอกมีมาตรฐานความปลอดภัย IP 43 และส่วนให้ความร้อนมีมาตรฐานความปลอดภัย IP 00

7.2.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์

7.2.9 มีระบบความปลอดภัยแบบ class I และ CE

7.2.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัท ฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015

7.2.11 อุปกรณ์ประกอบ

12.2 ขวดก้นกลมขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิลิตร	จำนวน 3 ชุด
12.2 Soxhlet Extraction ขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิลิตร	จำนวน 3 ชุด
12.3 คอนเดนเซอร์ไส้กระเปาะ	จำนวน 3 ชุด
12.4 Extraction Thimble ขนาด 41x123 มิลลิลิตร	จำนวน 1 กล่อง
12.5 ชุดแคมป์ บอสเฮท คลิปยึดจับเครื่องแก้ว และเสาสแตนเลส	จำนวน 3 ชุด
12.6 สายยางซิลิโคนความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร	จำนวน 1 กล่อง
12.7 ถุงมือกันความร้อนทนอุณหภูมิได้ถึง 500 องศาเซลเซียส	จำนวน 1 คู่

8. ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

8.1 ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส

8.2 อุณหภูมิปรับได้ 30-90 องศาเซลเซียส (ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิสภาวะแวดล้อม) หรือดีกว่า

8.3 ขนาดภายนอกเครื่องไม่น้อยกว่า 400 x 500 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

8.4 วางตะแกรงได้ไม่น้อยกว่า 16 ชั้น ขนาดตะแกรงไม่น้อยกว่า 380 x 380 มิลลิเมตร

8.5 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์

8.6 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. เครื่องบดพืช จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

9.1 ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส 304 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 35 x 25 เซนติเมตร

9.2 กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1500 วัตต์ ใช้ไฟ 220-240 โวลต์

9.3 ความละเอียดในการบดวัตถุดิบ 20-50 Mesh ภายในเวลา 1-2 นาที

9.4 รับประกันมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการและเลขานุการ

10. เครื่องบีบสกัดน้ำมันแบบสกัดเย็น จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

10.1 ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส SUS 304

10.2 มอเตอร์ 400 วัตต์ (0.5 แรง)

10.3 ทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

10.4 รับประกันมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

10.5 อุปกรณ์ประกอบ

10.5.1 เครื่องมือสำหรับซ่อมบำรุง จำนวน 1 ชุด

10.5.2 กระดาษกรองน้ำมันขนาดใหญ่ความละเอียด 10 ไมครอน จำนวน 1 ชุด

11. เครื่องวัดอุณหภูมิมัลติมิเตอร์ จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

11.1 มีฟังก์ชันบันทึกค่าต่ำสุดและสูงสุด และค่าเฉลี่ย

11.2 มีฟังก์ชันดังต่อไปนี้

11.2.1 แรงดันไฟฟ้า DC สูงสุด 1000 V หรือดีกว่า

11.2.2 แรงดันไฟฟ้า AC สูงสุด 1000 V หรือดีกว่า

11.2.3 กระแส DC สูงสุด 10 A หรือดีกว่า

11.2.4 กระแสไฟฟ้า AC สูงสุด 10 A หรือดีกว่า

11.2.5 ความต้านทาน สูงสุด 50 MΩ หรือดีกว่า

11.2.6 อุณหภูมิ (Thermocouple type K วัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง +400 องศาเซลเซียส) หรือดีกว่า

11.2.7 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

11.2.8 อุปกรณ์ประกอบ

(1) Thermocouple Probes type K สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 1090 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

12. เงื่อนไขอื่นๆ

12.1 ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ซึ่งเกิดขึ้นในกรณีมิใช่ความประมาทเลินเล่อหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์โดยจะซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่แล้วแต่กรณีโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ภายในระยะเวลาที่กำหนด (ค่าอะไหล่และค่าบริการ) นับตั้งแต่วันส่งมอบ โดยต้องแนบเอกสารหนังสือรับรองพร้อมการเสนอราคา

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการและเลขานุการ

12.2 มีการบริการหลังการขาย ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ สถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) โดยต้องแนบเอกสารหนังสือรับรองพร้อมการเสนอราคา

12.3 **กำหนดส่งมอบไม่เกิน 120 วันหลังจากลงนามสัญญากับทางมหาวิทยาลัย**

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการและเลขานุการ