

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไซงานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray dryer) พร้อมครุภัณฑ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด
ของโครงการโครงการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ดิจิทัล เพื่อนวัตกรรมกรรมการพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านบาทถ้วน)
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ราคาสตาดปัจจุบัน ราคากลาง เป็นเงิน ๒,๑๔๗,๒๑๖.๖๗ บาท
(สองล้านหนึ่งแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสองร้อยสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์) โดยสืบราคาจาก
 - บริษัท แลบบ บีกิน จำกัด
 - บริษัท ไฮเอนซ์แอนเมติกอลซ์พพลาย จำกัด
 - บริษัท ดีดีซี ดิสทริบิวชั่น จำกัด
๕. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
รองศาสตราจารย์ ดร.สมหวัง เล็กจริง ตำแหน่ง อาจารย์

รายละเอียดครุภัณฑ์
เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (SPRAY DRYER) พร้อมครุภัณฑ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องทำแห้ง ทำงานด้วยการฉีดพ่นสารละลาย ผ่านลมร้อน และเก็บตัวอย่างที่ได้ ในรูปแบบผง มีหัวฉีดพ่นฝอยแบบ Centrifugal atomizer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
2. ความสามารถในการผลิตให้ได้ผงแห้ง 95 – 98 เปอร์เซ็นต์ Yield หรือดีกว่า
3. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ HMI+PLC Control หรือดีกว่า
4. แสดงการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัส หน้าจอแสดงค่า อุณหภูมิด้านเข้า, อุณหภูมิขาออก, ความแรงของระบบลม, ความเร็วของหัวฉีดในหมุน, ระยะเวลาที่คั่นลมเคาะ, ระยะเวลาที่คั่นลมเคาะผงหยุดทำงาน, และตั้งค่าอุณหภูมิให้ตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน
5. ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า มีล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
6. ส่วนที่สัมผัสกับตัวอย่างทำจากสแตนเลส เกรด 304 และ Food grade ตาม GMP กำหนด หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
7. อัตราการระเหยของน้ำ 3-5 กิโลกรัม / ชั่วโมง หรือดีกว่า
8. มีชุดมอเตอร์ลมดูดขนาด ไม่น้อยกว่า 2.2 KW สามารถตั้งค่าความเร็วดูดผงไปยังถังเก็บตัวอย่าง
9. หัวฉีดเป็นแบบ Centrifugal atomizer สามารถปรับความเร็วในการหมุนเพื่อฉีดของเหลว
10. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิขาเข้าสูงสุด 120 - 220 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และมีอุณหภูมิขาออก ในช่วง 80-100 องศาเซลเซียส
11. มีระบบป้องกันเมื่ออุณหภูมิสูงเกินตามที่กำหนด สามารถตั้งเป็นค่าอุณหภูมิได้ และระบบป้องกัน หากยังไม่เปิดระบบลมในระบบ เครื่องไม่สามารถเปิดระบบทำความร้อนได้ เพื่อป้องกัน Heater ร้อนเฉพาะจุดไม่ไหลในระบบ
12. ติดตั้งคั่นลมไม่น้อยกว่า 2 ชุด เพื่อเคาะให้ผงที่ติดขอบด้านข้าง ตกลงและดูดไปยังถังเก็บตัวอย่าง
13. ใช้ระบบน้ำหล่อเย็น เพื่อลดอุณหภูมิของเครื่อง
14. ขนาดของภาชนะบรรจุของเหลวเป็นจากสแตนเลส เกรด 316L หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาด 60 ลิตร
15. ปั๊มสารละลายเป็นแบบ Peristaltic pump โดยวัสดุภายในที่สัมผัสของเหลวเป็นสแตนเลส เกรด 304 หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าสามารถปรับอัตราการไหลได้ 0.1 - 150 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
16. ทำความร้อนด้วยระบบไฟฟ้า มี Heater ทำความร้อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์
17. มีชุดกรองฝุ่นที่จะเข้าสู่ระบบ
18. มีช่องกระจกและ ไฟส่องสว่างแบบ LED เพื่อสังเกตการดูการพ่น ภายในห้องพ่น
19. การทำความสะอาดสามารถเปิดระบบเหมือนใช้งานจริง ใช้น้ำสะอาด พ่นสเปรย์ แทนตัวอย่าง และถอดทำความสะอาดได้ และมีช่องด้านหน้า สามารถเปิด-ปิด เพื่อทำความสะอาด

- 20. มีปุ่มฉุกเฉิน Emergency Switch สามารถหยุดการทำงานกรณีฉุกเฉิน
- 21. ถังรับผงตัวอย่างเป็นแบบสแตนเลส เกรด 304L หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 22. สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต 3 เฟส
- 23. มีขนาดเครื่องไม่น้อยกว่า 158 x 140 x 215 เซนติเมตร (ยาว x กว้าง x สูง)

24. อุปกรณ์ประกอบ

- 24.1 บันไดเชอร์วิส จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

- 24.1.1 ทำจากสแตนเลส หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

- 24.2 เครื่องผลิตน้ำหล่อเย็น จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 24.2.1 ขนาดความจุน้ำ 10 ลิตร หรือมากกว่า

- 24.2.2 แรงดันน้ำ 13 ลิตร/นาที หรือดีกว่า

- 24.2.3 ระยะส่งน้ำ 12 เมตร หรือไกลกว่า

- 24.2.4 ป้อนน้ำมีกำลัง 0.05 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า

- 24.2.5 คอมเพรสเซอร์ขนาด 0.80 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า

- 24.2.6 ความสามารถในการทำความเย็น 7950 BTU/h หรือดีกว่า

- 24.2.7 ใช้น้ำยาทำความเย็น R-410a

- 24.2.8 ควบคุมอุณหภูมิได้ 5 ถึง 35 องศาเซลเซียส

- 24.2.9 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

- 24.3 ปั๊มลม จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 24.3.1 ขนาดถังบรรจุลม 30 ลิตร หรือมากกว่า

- 24.3.2 เป็นปั๊มลมที่ไม่ใช้น้ำมันในการหล่อลื่น

- 24.3.3 มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า หรือมากกว่า

- 24.3.4 ทำแรงดันลมสูงสุด 7kg/cm² หรือดีกว่า

- 24.3.5 เสียงรบกวนเมื่อเครื่องทำงานไม่เกิน 66 เดซิเบล

- 24.3.6 ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า 400 x 340 x 800 มิลลิเมตร (ยาวxกว้างxสูง)

- 24.3.7 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

- 24.4 เครื่องผสมตัวอย่างโดยใช้คลื่นความถี่สูง (Ultrasonic processor) จำนวน 1 เครื่อง
มีรายละเอียด ดังนี้

- 24.4.1 เป็นเครื่องผสมตัวอย่างโดยใช้คลื่นความถี่สูง (Ultrasonic) สามารถใช้งานได้ทั้งแบบใช้มือถือ หรือ แบบใช้ขาตั้ง (โดยมาพร้อมขาตั้งและกล่องเก็บเสียง)

- 24.4.2 ตัวเครื่องมีกำลังไม่น้อยกว่า 200 วัตต์

- 24.4.3 สามารถปรับ amplitude (power control) ได้ในช่วง 20 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า หน้าจอเป็นแบบ touch-screen แสดงผล digital

- 24.4.4 สามารถปรับ pulse range ได้ในช่วง 20 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า

- 24.4.5 ใช้คลื่นความถี่ 26 กิโลเฮิร์ตซ์
- 24.4.6 เหมาะสำหรับใช้กับงาน เช่น Homogenizing, dispersing, Emulsification, Disintegration, Cell Disruption, degassing or sonochemistry
- 24.4.7 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 110-240 V, 50-60 เฮิร์ตซ์
- 24.4.8 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 24.4.9 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 24.5 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง มีรายละเอียด ดังนี้
- 24.5.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์สำหรับ กัด zero และ tare อยู่ทั้งสองข้างซ้ายและขวาของจอแสดงผล
- 24.5.2 ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ (weighing capacity) 220 กรัม หรือดีกว่า อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 0.1 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน ± 0.2 มิลลิกรัม
- 24.5.3 มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weigh cell technology
- 24.5.4 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่า หรือเท่ากับ ± 1 ppm/K
- 24.5.5 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization Time) ไม่เกิน 1.5 วินาที
- 24.5.6 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration) (ตุ้มน้ำหนักภายนอกเป็นอุปกรณ์เสริมต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม)
- 24.5.7 มีฟังก์ชัน isoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกผลการปรับเทียบได้
- 24.5.8 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 24.5.9 ระบบลูกน้ำไฟฟ้าที่มีลูกศรบอกทิศทางในการปรับตั้งเครื่องชั่งให้ได้ระนาบ และมีสัญลักษณ์เตือนเมื่อเครื่องชั่งไม่ได้ระนาบ
- 24.5.10 มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนการชั่งน้ำหนักต่ำกว่าน้ำหนักที่ต้องการตามมาตรฐาน USP (SQmin ; Minimum Sample Quantity)
- 24.5.11 งานชั่งทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (W x D x H) 219x317x345 มิลลิเมตร
- 24.5.12 ตู้ครอบกันลม (draft shield) ทำจากกระจก สามารถเลื่อนเปิด-ปิดได้จากด้านซ้าย ด้านขวา และด้านบน และสามารถถอดกระจกทั้ง 3 ด้านเพื่อสะดวกในการทำความสะอาด โดยมีความสูงของตู้ไม่ต่ำกว่า 240 มิลลิเมตร

- 24.5.13 มีระบบป้องกันการชิ่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชิ่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง
- 24.5.14 สามารถปรับตั้งเครื่องชิ่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้
- 24.5.14.1 สามารถปรับตั้งเครื่องชิ่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชิ่ง (Ambient conditions) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ คือ very stable, stable, unstable และ very unstable
- 24.5.14.2 สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชิ่ง (stability signal) ได้ไม่ น้อยกว่า 3 ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast
- 24.5.15 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pins) สำหรับต่อคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type C เพื่อใช้เชื่อมต่อกับ USB stick, เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ผล และ ช่อง PC-USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งข้อมูลแบบ spreadsheet และสามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ในแบบ SBI, xBPI ได้
- 24.5.16 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้อง เพิ่มวงจรใด ๆ ได้แก่ Weighing, Mixing, Statistics, Components, Density, Percentage, Mass Unit Conversion, Animal weighing, Checkweighing, Peak hold, Counting, และ Pipette smart test
- 24.5.17 สามารถเลือกหน่วยการชิ่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, China tale, และ Newton เป็นต้น เลือกโดยการสัมผัสบนหน้าจอ โดยสามารถปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยมตัวสุดท้ายได้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่าที่ไม่ต้องการความละเอียดได้
- 24.5.18 มีฟังก์ชันการจัดการผู้ใช้รายต่าง ๆ (User management) โดยสามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับ และเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่าน โดยมีหน้าจอสำหรับ login เข้าใช้งานเครื่อง
- 24.5.19 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน
- 24.5.20 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 24.5.21 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001
- 24.5.22 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 24.5.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายโดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

24.6 อุปกรณ์ดูดจ่ายสารของเหลวจากขวด (Dispenser Adjustable Volume) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้

24.6.1 ที่ดูดจ่ายสารช่องทางเดียว โดยต่อกับขวดสารเคมีได้หลายขนาด อ่านปริมาตรแบบสเกลโดยสเกลถูกสกรีนโดยแสงเลเซอร์ไม่ลบเลือนจากอายุใช้งานหรือกัดกร่อนโดยสารเคมี มีสเกลทั้งด้านซ้ายและขวาเพื่อความสะดวกของผู้ใช้งานที่ถนัดมือขวาหรือมือซ้ายในการปรับปริมาตร

24.6.2 ปรับปริมาตรได้ง่ายโดยใช้ปุ่มปรับแบบเลื่อนและล้อคค่า สามารถปรับปริมาตรระหว่าง 5.00 ถึง 50.00 มิลลิลิตร ความละเอียดในการปรับ 1.00 มิลลิลิตร มีค่าความถูกต้อง (Accuracy A เปอร์เซ็นต์) ประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (Coefficient of variation, CV เปอร์เซ็นต์) ไม่เกิน 0.1 เปอร์เซ็นต์

24.6.3 ส่วนประกอบทำจาก PTFE, PFA, Borosilicate, platinum ทนต่อ กรด ต่างตัวทำละลาย ยกเว้นกลุ่ม กรดไฮโดรฟลูออริก และสารเคมีที่ทำละลายหรือกัดกร่อน PTFE, PFA, Borosilicate และ Platinum

24.6.4 ครอบอกสูบด้านใน (Cylinder) ทำจากแก้ว ปลอดภัยกับผู้ใช้งาน หากมีการแตกโดยไม่กระเด็นออกมาภายนอก

24.6.5 ท่อจ่ายของเหลว หมุนได้ 360 องศา สะดวกในการอ่านปริมาตรขณะใช้งาน และมีปุ่มควบคุมการทำงาน 3 ตำแหน่ง คือ Dispensing ของเหลวถูกจ่ายจากขวดบรรจุ, Return ไล่อากาศออกจากระบบ, Locked หยุดการใช้งานวาล์วปิด

24.6.6 มีฟังก์ชันปรับปริมาตรแบบละเอียด เพื่อประโยชน์ในการปรับปริมาตรให้เหมาะสมกับตัวอย่างที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ความหนืด อุณหภูมิ รวมทั้งสามารถตั้งค่าปริมาตรกลับคืนค่าที่โรงงานกำหนดได้

24.6.7 การทำให้ปลอดภัยทำได้ 2 วิธีคือ หนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสทนความดันได้ถึง 2 บาร์ และฆ่าเชื้อโดยใช้สารเคมีเช่น แอลกอฮอล์ และ ฟอर्मาลดีไฮด์

24.6.8 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี (ยกเว้นส่วนที่เป็นแก้ว, ครอบอกสูบ และวาล์วที่เกิดจากความเสื่อมปกติจากการใช้งาน) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

ลงชื่อ.....


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมหวัง เล็กจริง)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจัดซื้อครุภัณฑ์