

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ **ครุภัณฑ์ชุดเครื่องมือการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร**
จำนวน ๑ ชุด

/หน่วยงานเจ้าของโครงการ **ภาควิชาชีววิศวกรรมและเทคโนโลยีการพัฒนาลิขิตภัณฑ์**
คณะอุตสาหกรรมเกษตร

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร **๑,๖๐๐,๐๐๐.๐๐** บาท

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ **๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๐**

เป็นเงิน **๑,๖๐๐,๐๐๐.๐๐** บาท ราคา/หน่วย(ถ้ามี).....บาท

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๔.๑ บริษัท **ไซแอนติฟิค โปรโมชั่น จำกัด**

๔.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด **แอล.เค อินเตอร์กรุ๊ป**

๔.๓ บริษัท **ไซเอนซ์แอนด์เมดิคอลซัพพลาย จำกัด**

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๕.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ **ดร.ศรีเวียง ทิพกานนท์**

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2561

ชุดเครื่องมือการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร ประกอบด้วย

1. รายละเอียดเครื่องวัดสี (Colorimeter) (จำนวน 1 เครื่อง)

- 1.1 เป็นเครื่องวัดสีเพื่อหาปริมาณสารของสารละลายตัวอย่าง
- 1.2 ส่วนควบคุมความยาวคลื่น (Optic) เป็นแบบฟิลเตอร์ และใช้แหล่งกำเนิดแสงจากหลอดทังสเตนฮาโลเจน (Tungsten-halogen)
- 1.3 แสดงผลการวัดเป็นตัวเลข สามารถวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสง (Absorbance) และ %T ค่าร้อยละ การส่งผ่าน (Transmission) ได้ โดยผ่านปุ่มกดที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 1.4 สามารถปรับช่วงความยาวคลื่นในการใช้งาน โดยการปรับแผ่นหมุนด้านข้างเครื่องที่ความยาวคลื่นตั้งแต่ 440 - 680 นาโนเมตร
- 1.5 มีความกว้างของช่องรับแสง (Bandwidth) 40 นาโนเมตร
- 1.6 มีค่าการรบกวนจากแสงภายนอก (Stray light) ไม่เกิน 1%
- 1.7 มีช่องสัญญาณแบบ Serial ที่สามารถต่อกับอุปกรณ์อื่นเพื่อถ่ายข้อมูลเข้ากับคอมพิวเตอร์หรือสั่งพิมพ์ได้
- 1.8 อุปกรณ์ประกอบ
 - คิวเวทท์ (Cuvette) แก้วอย่างน้อย 1 คู่
- 1.9 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 - 230 โวลต์ 50 - 60 ไซเคิล
- 1.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 1.11 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 1.12 บริษัทที่จัดจำหน่ายเป็นบริษัทที่เป็นตัวแทนที่จำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยบริษัทในเครือมีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 หรือเทียบเท่า เพื่อการบริการหลังการขายตามระบบคุณภาพที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- 1.13 มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

2. รายละเอียดตู้ดูดควันไอกรดสารเคมี (Fumehood) (จำนวน 2 เครื่อง)

- 2.1 เป็นตู้ดูดควันที่มีระบบดูดซับไอสารเคมีจึงไม่ต้องใช้ท่อระบายอากาศสู่ภายนอก ซึ่งสามารถปกป้องผู้ใช้งานจากไอสารระเหยที่เป็นอันตราย สามารถเคลื่อนย้ายได้ (เป็นอุปกรณ์เสริม เมื่อสั่งซื้อเพิ่มเติม)
- 2.2 โครงสร้างด้านบนของตู้ผลิตจากวัสดุเหล็กกล้าเคลือบสีขาวพ่นทับด้วยอีพอกซีเพื่อให้พื้นผิวเรียบทนต่อแรงขีดข่วนและสารเคมี และสะดวกต่อการทำความสะอาด ภายในตู้ประกอบด้วยชุดกรองไอสารเคมีที่ผลิตตามมาตรฐาน AFNOR NFX 15-211 หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.2.1 Pre - filter ทำหน้าที่เพิ่มคุณภาพของอากาศโดยลดปริมาณฝุ่นละอองซึ่งจะป้องกันการอุดตันของ

Carbon filter และมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณอนุภาคได้ตั้งแต่ขนาด 5 ไมครอนขึ้นไป ได้ 92% โดยได้รับการรับรองมาตรฐาน BS EN ISO 779 หรือเทียบเท่า

2.2.2 Carbon filter เป็นตัวกรองคาร์บอนผลิตจากถ่านกัมมันต์ชนิดต่างๆ ซึ่งมีพื้นที่ผิวสัมผัสไอสารเคมี ไม่ต่ำกว่า 1,300 ตารางเมตรต่อกรัม และมีประสิทธิภาพในการดักจับสารระเหยประเภทกรด รวมถึงสามารถดักจับสารระเหยประเภทสารอินทรีย์ในฐานะกลุ่มสารรองที่อยู่ในสถานะแก๊สและมี น้ำหนักโมเลกุลมากกว่าหรือเท่ากับ 30 อยู่ที่ 99.9%

2.2.3 เพรหมอัลลอย เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มแผ่นกรองอากาศชั้นที่สามได้

- 2.3 มีพัดลมดูดอากาศอยู่เหนือแผ่นกรองไอสารเคมี ประกอบด้วยมอเตอร์และใบพัดแบบแรงเหวี่ยงที่อากาศไหล เข้าทางเดียวชนิดใบพัดเอียงลู่ไปทางด้านหลัง (Dynamically balanced centrifugal) จำนวน 1 ตัวโดยมี อัตราความเร็วการแลกเปลี่ยนอากาศ ไม่น้อยกว่า 0.5 เมตรต่อวินาที และมีปริมาตรการดูดอากาศ ไม่น้อยกว่า 130 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 2.4 โครงสร้างผนังโดยรอบทั้ง 4 ด้านของตู้ ผลิตจากอะคริลิกใสที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ป้องกัน ไอสารเคมี ทำความสะอาดง่าย ไม่ติดไฟ ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี เป็นบานพับเปิดขึ้น ด้านบนเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน และมีที่ล็อคเพื่อยึดประตูตู้ด้านหน้าขณะพับเปิด และโครงสร้างทาง ไฟฟ้าของตู้ถูกออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานใน ห้องปฏิบัติการ
- 2.5 วัสดุพื้นตู้ผลิตจากโพลีไวนิลคลอไรด์ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี มีสีดำเพื่อให้สังเกตเห็น สารเคมีที่หกได้อย่างชัดเจน น้ำหนักเบาเพื่อเคลื่อนย้ายได้ และทำความสะอาดได้
- 2.6 ตัวเครื่องติดตั้งมาพร้อมกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ส่องสว่างภายในตู้ขนาดประมาณ 18 วัตต์ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อ ระบบการไหลเวียนของอากาศภายในตู้
- 2.7 แผงควบคุม ประกอบด้วย ระบบไฟแสดงความพร้อมการทำงานของเครื่องสวิตช์ควบคุมการทำงานของ มอเตอร์พัดลม สวิตช์ควบคุมการทำงานของหลอดไฟส่องสว่าง ระบบสัญญาณเตือนด้วยแสงและเสียงเมื่อ อัตราเร็วการไหลของลมผิดปกติ อยู่ด้านหน้าตู้แยกจากระบบไหลเวียนอากาศภายในตู้
- 2.8 ขนาดตู้ภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1,000 x 570 x 1,145 มิลลิเมตร และขนาดภายในตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 970 x 520 x 810 มิลลิเมตร
- 2.9 ระดับความดังของเสียงขณะทำงานไม่เกิน 50 เดซิเบล
- 2.10 ใช้ไฟ (Power consumption) 230 โวลต์ \pm 10% ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 2.11 ผลิตภัณฑ์มีการออกแบบและผลิตให้มีมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อแสดงถึงความปลอดภัยในการใช้ ผลิตภัณฑ์และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม และระบบคุณภาพ ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 2.12 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงและได้รับการรับรองคุณภาพ ISO 9001 ทั้งระบบเพื่อการให้บริการอะไหล่ และดูแลรักษาเครื่องหลังการขาย
- 2.13 อุปกรณ์เสริม
- 2.13.1 ตู้เก็บของพร้อมขาตั้งด้านล่างมีล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้ เพื่อสะดวกในการใช้งาน
- 2.14 มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

3. รายละเอียดเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Analytical Balance) (จำนวน 1 เครื่อง)
 - 3.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
 - 3.2 จอแสดงผลแบบ Backlit และ High-contrast display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
 - 3.3 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
 - 3.4 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
 - 3.5 อ่านค่าได้ละเอียด 0.0001 กรัมตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.0001 กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.0002 กรัม
 - 3.6 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) $\pm 2 \times 10^{-6}$ ต่อเคลวิน (K)
 - 3.7 มีปุ่มห้กลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานและห้ค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
 - 3.8 มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
 - 3.9 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 2.5 วินาที
 - 3.10 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั้นเสเทือนได้ออย่างน้อย 4 ระดับคือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
 - 3.11 ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้ออย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4 และ 8 Digits
 - 3.12 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเติมสาร
 - 3.13 มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและตุ้มน้ำหนักภายนอกเพื่อสอบเทียบออย่างน้อย 1 ชั้น และสามารถเลือกหน่วยการปรับตั้งได้คือ g, kg, lb
 - 3.14 สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 20 แบบ ต้องมีหน่วย Grams และ Pounds เป็นออย่างน้อย และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ออย่างน้อยครั้งละ 5 หน่วย
 - 3.15 มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
 - 3.16 สามารถถือคปุ้มการใช้งานเครื่อง และเลือกถือคเฉพาะปุ้มปรับตั้งเครื่องชั่ง เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
 - 3.17 ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใสทุกด้าน สำหรับป้องกันลมและถอดทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
 - 3.18 จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนัก โดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
 - 3.19 งานชั่งทำด้วย Stainless steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
 - 3.20 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำออยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
 - 3.21 มีโปรแกรมสำหรับใช้งานเฉพาะด้าน ซึ่งจะต้องมี โปรแกรมนับจำนวน, ชั่งน้ำหนักเป็น %, ชั่งสัดส่วนทดลอง, คำนวณน้ำหนักการผสมสาร, คำนวณน้ำหนักรวม, คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก เป็นออย่างน้อย
 - 3.22 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-balance weighing)
 - 3.23 มีอุปกรณ์มาตรฐานคือขาปรับระดับน้ำ ว่างสำหรับถือคไม่ให้เคลื่อนย้าย

- 3.24 เป็นเครื่องซึ่งที่ได้มาตรฐาน CE Mark และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 3.25 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 3.26 บริษัทมีศักยภาพในการให้บริการการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 เพื่อการบริการหลังการขายตามระบบคุณภาพที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- 3.27 มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

4. รายละเอียดเครื่องสลายเซลล์ด้วยคลื่นเหนือเสียง (Ultrasonic Processor) (จำนวน 1 เครื่อง)

- 4.1 เป็นเครื่องย่อยเซลล์ ลดขนาดของอนุภาค เร่งการทำปฏิกิริยาทางเคมี ผสม และละลายอนุภาคในสารละลายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
- 4.2 ตัวเครื่องสามารถติดตั้งกับขาตั้งปรับระดับได้ เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน (อุปกรณ์ประกอบ)
- 4.3 มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ และมีความสามารถสร้างคลื่นเสียงเป็นความถี่สูงถึง 20 กิโลเฮิร์ตซ์
- 4.4 สามารถใช้กับสารตัวอย่างตั้งแต่ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ถึง 1 ลิตร ขึ้นอยู่กับชนิดและหัวสั่นสะเทือน
- 4.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) จอแสดงค่าต่างๆ เป็นแบบ LCD screen
- 4.6 ส่วนควบคุมการทำงานต่างๆ มีดังนี้
 - 4.6.1 Start/Stop สำหรับสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดทำงาน
 - 4.6.2 Temp สำหรับปรับตั้งค่าจำกัดอุณหภูมิสูงสุดเลือกได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 องศาเซลเซียส
 - 4.6.3 Timer สำหรับตั้งเวลาการทำงาน ซึ่งสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที มีจอแสดงเวลาที่ผ่านไประยะเวลาที่เหลืออยู่
 - 4.6.4 Pulse On/Off เป็นตัวควบคุมการปล่อยพลังงานที่ออกมาเป็นช่วงเพื่อป้องกันความร้อนที่จะเกิดขึ้นขณะทำงาน โดยสามารถเลือกตั้งได้ในช่วง 1 วินาที ถึง 59 วินาที
 - 4.6.5 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
 - 4.6.6 Enter สำหรับป้อนข้อมูลต่างๆ และ Clear สำหรับการยกเลิกคำสั่งการทำงานของเครื่อง
 - 4.6.7 Save/Recall สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้อย่างน้อย 9 โปรแกรม โดยเก็บบันทึกและเรียกมาใช้งานภายหลังได้
- 4.7 ใช้กับหัวสั่นสะเทือนได้หลายแบบเพื่อให้เหมาะสมกับปริมาตรที่ต้องการใช้งานโดยปริมาตรใช้งานสูงสุด 1000 มิลลิลิตร (ขึ้นอยู่กับหัวสั่นสะเทือนและอุปกรณ์ประกอบที่ใช้)
- 4.8 เครื่องสามารถควบคุมความสม่ำเสมอของ Amplitude จาก Probe ที่ปล่อยคลื่นออกไปในสารละลายตัวอย่างให้มีความสม่ำเสมอตลอดแบบอัตโนมัติ (Automatic amplitude compensation)
- 4.9 สามารถต่อกับ Temperature probe ได้ (อุปกรณ์สั่งซื้อเพิ่มเติม)
- 4.10 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
 - 4.10.1 ตู้เก็บเสียงพร้อม Supportrod และ Converter clamp จำนวน 1 ชุด

- 4.10.2 มี Probe ขนาด 13 มิลลิเมตร ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4V สามารถนำไปฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 10 - 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
- 4.10.3 แท่นวางภาชนะชนิดปรับระดับได้ จำนวน 1 อัน
- 4.10.4 Tapered microtip ขนาด 6 มิลลิเมตร ใช้กับสารตัวอย่าง ที่มีปริมาตรตั้งแต่ 5 - 50 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
- 4.10.5 ใช้ร่วมกับเครื่องปั่นผสม (Stirrer) จำนวน 1 เครื่อง
- 4.10.5.1 เป็นเครื่องสำหรับปั่นผสมสารเหมาะสำหรับงานด้าน การสังเคราะห์ทางเคมี เกล็ดเคมี ฟิสิกส์และการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี
- 4.10.5.2 ปริมาตรที่ตัวเครื่องสามารถปั่นผสมสาร ทำได้สูงสุดถึง 20 ลิตร (ปริมาตรจาก น้ำบริสุทธิ์)
- 4.10.5.3 กำลังมอเตอร์ 60/50 W (Input/output) ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์
- 4.10.5.4 ใช้ผสมตัวอย่างที่มีความหนืดสูงสุดถึง 1000 mPas (Viscosity max.)
- 4.10.5.5 กรณีที่เครื่องทำงานหนักอย่างต่อเนื่อง ตัวเครื่องมีระบบป้องกันการ Overload โดยที่มอเตอร์จะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ
- 4.11 มีคู่มือประกอบการใช้งานฉบับภาษาอังกฤษ และภาษาไทย อย่างละ 1 ฉบับ
- 4.12 บริษัทผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 4.13 รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- 4.14 มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา
5. รายละเอียดเครื่องตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยง ควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated Centrifuge) (จำนวน 1 เครื่อง)
- 5.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ rotor ที่เลือกใช้งานและอุณหภูมิห้องในการใช้งาน) โดยปรับเพิ่มค่าได้ ครั้งละไม่ต่ำกว่า 1 องศาเซลเซียส ตัวทำความเย็นเป็นชนิด CFC free พร้อมมีหัววัดอุณหภูมิอยู่ภายใน ช่องปั่นสำหรับห้องปฏิบัติการ
- 5.2 ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี ส่วนตัว Chamber ทำด้วย Stainless steel ตัวเครื่องมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 590 x 680 x 320 มิลลิเมตร น้ำหนักเครื่องไม่รวมหัวปั่น ไม่น้อยกว่า (Rotor) = 67 กิโลกรัม
- 5.3 สามารถเลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่า RPM หรือ RCF และปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 16,500 รอบต่อนาที (RPM), แรงเหวี่ยงสูงสุด (Max. RCF) 24,959 x g ทั้งนี้ความเร็วรอบจะขึ้นอยู่กับ Rotor
- 5.4 มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน เพื่อความสะดวกในการใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงถ่าน Induction motor (Carbon brushless motor) maintenance free
- 5.5 เครื่องสามารถตรวจสอบหัวปั่นแบบอัตโนมัติเมื่อตัวเครื่องเริ่มทำงาน (Automatic rotor) โดยใช้กับหัวปั่น

- แบบมุมคงที่ (Fixed angle rotor) หรือหัวปั่นแบบแกว่ง (Swing-out rotor) โดยต้องเลือกให้เป็นอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้งาน
- 5.6 มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 15 โปรแกรม และ Pre-cooling 1 โปรแกรม สามารถทำความเร็วรอบตามต้องการได้ในระยะเวลาอันสั้น และมีอัตราเร่ง/หน่วย (Acceleration and breaking) โดยสามารถปรับอัตราเร่งได้ไม่ต่ำกว่า 180 วินาที
 - 5.7 ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 - 99 นาที หรือทำงานต่อเนื่อง มีช่วงในการเลือกความเร็วรอบเท่ากับ 100 RPM
 - 5.8 ตัวเครื่องจะเริ่มนับเวลาถอยหลังเมื่อถึงความเร็วรอบสูงสุดที่ได้เลือกไว้ (RPM หรือ RCF) หรือเริ่มเริ่มนับจากศูนย์
 - 5.9 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ โดยมีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD Screen, Progress bar และ Graphics ซึ่งจะแสดงผล ความเร็วรอบ และเวลาในการทำงาน
 - 5.10 มีระบบ Pre-cooling program เพื่อทำความเย็นก่อนการหมุนเหวี่ยง
 - 5.11 ตัวเครื่องมีเสียงดังไม่เกิน 60 เดซิเบล เมื่อใช้งานในความเร็วยรอบสูงสุด
 - 5.12 มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน โดยตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่า Rotor จะหยุดหมุน พร้อมทั้งระบบ Unbalance system cut off เพื่อตรวจเช็คความสมดุลของหัวปั่น
 - 5.13 มีระบบ Lid latch lock เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
 - 5.14 เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน EN 61010-2-020, EN 61010-1, EN 61326-1, IVD และ ISO 13485 หรือเทียบเท่า
 - 5.15 เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน CE mark เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic interference)
 - 5.16 ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
 - 5.17 ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
 - 5.18 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
 - 5.19 บริษัทที่จัดจำหน่ายเป็นบริษัทที่เป็นตัวแทนที่จำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยบริษัทในเครือมีห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 หรือเทียบเท่า เพื่อการบริการหลังการขายตามระบบคุณภาพที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
 - 5.20 อุปกรณ์ประกอบ
 - 20.1 Angle fixed rotor สำหรับใส่หลอดขนาด 50 ml จำนวน 1 ชิ้น
 - 20.2 Adapter สำหรับใส่หลอดขนาด 30 ml จำนวน 1 ชิ้น
 - 20.3 Adapter สำหรับใส่หลอดขนาด 15 ml จำนวน 1 ชิ้น
 - 20.4 Adapter สำหรับใส่หลอดขนาด 1.5-2 ml จำนวน 1 ชิ้น

- | | | |
|------|---------------------------|--------------|
| 20.5 | หลอดพลาสติก ขนาด 50 ml | จำนวน 1 แพ็ค |
| 20.6 | หลอดพลาสติก ขนาด 30 ml | จำนวน 1 แพ็ค |
| 20.7 | หลอดพลาสติก ขนาด 15 ml | จำนวน 1 แพ็ค |
| 20.8 | หลอดพลาสติก ขนาด 1.5-2 ml | จำนวน 1 แพ็ค |
- 5.21 มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา