

8. เครื่องปั่นแยกขนาดไมโคร (Microcentrifuge) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- 8.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ
- 8.2 ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40°C หรือกว้างกว่า โดยปรับเพิ่มค่าได้ครั้งละ 1°C หรือมากกว่า
- 8.3 ตัวทำความเย็นเป็นชนิด CFC free หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่า พร้อมมีหัววัดอุณหภูมิอยู่ในช่องปั่น
- 8.4 ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี ตัว Chamber ทำด้วย Stainless steel AISI 304 หรือโลหะอื่นที่เทียบเท่า
- 8.5 ตัวเครื่องมีขนาด (กว้างxลึกxสูง) $276 \times 550 \times 272$ มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่า น้ำหนักเครื่องไม่รวมหัวปั่น 34 กิโลกรัมหรือมากกว่า
- 8.6 เลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่า RPM หรือ RCF ได้
- 8.7 ปรับตั้งค่าความเร็วรอบสูงสุดได้ 13,000 รอบต่อนาที (rpm) หรือมากกว่า
- 8.8 แรงเหวี่ยงสูงสุด (Max. RCF) $17,000 \times g$ หรือมากกว่า
- 8.9 มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิด Induction motor (Carbon brushless motor) หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่า
- 8.10 มีช่อง Emergency release สำหรับเปิดฝาเครื่องในกรณีฉุกเฉิน
- 8.11 มีระบบฝาล็อก 2 จุด ช่วยให้ปิดฝาเครื่องได้อย่างมั่นคง
- 8.12 มีระบบประหยัดกระแสไฟฟ้าหลังจากไม่ใช้งานเครื่อง
- 8.13 ปริมาณความจุสูงสุดได้ที่ 80 มิลลิลิตรหรือมากกว่า
- 8.14 ตัว Rotor สามารถนำไป Autoclave ได้
- 8.15 ตัว Rotor ใช้ได้กับหัวปั่นแบบมุมคงที่ (Fixed angle rotor)
- 8.16 สามารถตั้งระบบเร่ง/ลดความเร็วโดยผู้ใช้งานได้
- 8.17 สามารถปรับ Braking หรือ Deceleration ได้ตั้งแต่ 5 ถึง 180 วินาที หรือกว้างกว่า
- 8.18 มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมการใช้งานได้ 15 โปรแกรมหรือมากกว่า และ Pre-cooling 1 โปรแกรมหรือมากกว่า พร้อมทั้งระบบจดจำ Rotor แบบอัตโนมัติ
- 8.19 ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1-99 นาทีหรือกว้างกว่า
- 8.20 มีช่วงในการเลือกความเร็วรอบเท่ากับ 100 rpm หรือ $10 \times g$ หรือน้อยกว่า
- 8.21 ตัวเครื่องจะเริ่มนับเวลาลอยหลังในการทำงานเมื่อถึงความเร็วรอบสูงสุดที่ได้ตั้งไว้
- 8.22 มีระบบ Short spin key เพื่อให้เครื่องทำงานในเวลาสั้นโดยไม่ต้องตั้งเวลาได้
- 8.23 มีระบบจดจำ Rotor ในการใช้งาน (Rotor list on memory)
- 8.24 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD screen แสดงผลความเร็วรอบและเวลาในการทำงาน
- 8.25 ตัวเครื่องมีเสียงดังไม่เกิน 60 dB เมื่อใช้งานในความเร็วรอบสูงสุด
- 8.26 มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน ตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่า Rotor จะหยุดหมุน
- 8.27 เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน CE mark เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็กหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 8.28 อุปกรณ์ประกอบ
 - ชุดหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor RT222 ขนาด $24 \times 1.5-2$ ml จำนวน 1 อัน
 - Centrifuge tube $1.5-2$ ml สำหรับ Fixed angle rotor RT222 จำนวน 500 ชิ้น
 - ชุด Adapter สำหรับปรับปริมาตรตัวอย่าง 1 ชุด



9. เครื่องปั่นแยก (Centrifuge) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- 9.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการ
- 9.2 สามารถเลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่า RPM หรือ RCF และปรับตั้งค่าความเร็วรอบสูงสุดได้ 14,000 รอบต่อนาทีหรือมากกว่า มีแรงเหวี่ยงสูงสุด 18,000 x g หรือมากกว่า
- 9.3 มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิด Induction motor (Carbon brushless motor) หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่า
- 9.4 มีช่องสำหรับเปิดฝาเครื่องในกรณีฉุกเฉินได้
- 9.5 มีระบบฝาล็อก 2 จุดหรือมากกว่า ช่วยให้ปิดฝาเครื่องได้อย่างมั่นคง
- 9.6 ปริมาณความจุสูงสุดได้ที่ 300 มิลลิลิตรหรือมากกว่า
- 9.7 เครื่องสามารถตรวจสอบหัวปั่นแบบอัตโนมัติเมื่อตัวเครื่องเริ่มทำงาน
- 9.8 ตัวเครื่องจะเริ่มนับเวลาถอยหลังเมื่อถึงความเร็วรอบสูงสุดที่ได้เลือกไว้
- 9.9 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 9.10 มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน โดยตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่า Rotor จะหยุดหมุน
- 9.11 มีระบบ Unbalance switch off เพื่อตรวจเช็คความสมดุลของหัวปั่นหรือระบบอื่นที่เทียบเท่า
- 9.12 มีระบบ Lid locking เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
- 9.13 เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน CE mark เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็กหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 9.14 มีอุปกรณ์ประกอบ
 - ชุดหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor ขนาด 8 x 30 ml จำนวน 1 อัน
 - ชุด Adapter สำหรับปรับปริมาตรตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
 - Centrifuge tube ขนาด 30mL สำหรับใส่ปั่นเหวี่ยงตกตะกอน จำนวน 10 หลอด



10. ตู้ควบคุมความชื้น (Desiccator) จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้

- 10.1 เป็นเครื่องสำหรับดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ (Auto-Dry Desiccators)
- 10.2 มีระบบการขจัดความชื้นเป็นแบบอัตโนมัติ
- 10.3 มีระบบการขจัดความชื้นออกจากตู้โดยใช้ Solid high molecular electrolysis membrane ซึ่งใช้ electrode ทำให้สามารถพาไฮโดรเจนอออน (H^+) จากการแตกตัวของน้ำที่ขั้วบวกไปสู่ขั้วลบและออกสู่ภายนอกตู้ได้ หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า
- 10.4 สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิในช่วง 0 ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า และมีความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 0 ถึง 90% RH หรือกว้างกว่า
- 10.5 มีขนาดภายใน 280x270x480 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) หรือมากกว่า
- 10.6 มีจอแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ด้วย Thermo/Hygrometer
- 10.7 มีระบบการขจัดความชื้นออกจากตู้โดยไม่ต้องใช้สารดูดความชื้น
- 10.8 มีชั้นสำหรับวางของ 2 ชั้นหรือมากกว่า

