

รายละเอียดคุณลักษณะ
ครุภัณฑ์เครื่องปั้นเหวี่ยงควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นเครื่องปั้นเหวี่ยงชนิดควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ สำหรับปั้นแยกตะกอนของสารตัวอย่าง
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50 โปรแกรม
3. หน้าจอสามารถแสดงค่าต่างๆในหน้าจอเดียวกัน พร้อมกัน ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 3.1 ค่าความเร็วรอบที่กำหนด (set speed) และค่าความเร็วรอบที่ทำได้ (actual speed) หรือค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่กำหนด และค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่ทำได้
 - 3.2 ค่าอุณหภูมิที่กำหนด และค่าอุณหภูมิที่ทำได้
 - 3.3 เวลาที่ตั้งค่าไว้ และเวลาที่เหลืออยู่ (Remaining runtime)
 - 3.4 หมายเลขของหัวปั่นเหวี่ยงที่ใช้งาน
4. สามารถกำหนดความเร็วรอบ (Speed) ในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง 100 ถึง 15,000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
5. สามารถตั้งอัตราการเร่งความเร็วรอบ (Acceleration curve) และอัตราการการเบรคหยุดหัวปั่น (Deceleration curve) ได้อย่างน้อย 10 ระดับ และสามารถเปลี่ยนแปลงค่าความเร็วรอบขณะเครื่องทำงานได้
6. สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที หรือนานกว่า และสามารถเปลี่ยนแปลงเวลาขณะเครื่องทำงานได้ โดยสามารถเลือกตั้งเวลาการทำงานโดยนับเวลาทำงานตั้งแต่หัวปั่นเหวี่ยงเริ่มหมุน และนับเวลาการทำงานเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงถึงความเร็วรอบที่กำหนด
7. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง -10 องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง หรือดีกว่า
8. สามารถเลือกตั้งค่าให้ฝาเปิดอัตโนมัติหรือไม่เปิดหลังจากเสร็จสิ้นการทำงานได้ เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิความเย็นในห้องปั่นเหวี่ยง
9. ระบบทำความเย็นใช้สารทำความเย็นชนิดปลอดภัย CFC
10. มีโปรแกรมลดอุณหภูมิภายในห้องปั่นเหวี่ยง (Precooling) ใช้สำหรับแช่เย็นหัวปั่น ก่อนการใช้งานจริง

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

..... กตัญญู ห้วยประดิษฐ์
(อาจารย์ ดร.กตัญญู ห้วยประดิษฐ์)

.....
(อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพิมล วงศ์สุข)

11. มีระบบความปลอดภัยในการทำงานอย่างน้อย ดังนี้
 - 11.1 มีระบบตรวจสอบชนิดของหัวปั่น (Magnetic rotor identification) เพื่อป้องกันการปรับตั้งความเร็วการใช้งานสูงเกินความเร็วของหัวปั่น
 - 11.2 เครื่องจะสามารถทำงานได้เมื่อฝาปิดสนิท และระบบล๊อคไฟฟ้าจะถูกล๊อค และจะสามารถเปิดฝาเครื่องได้เมื่อหัวปั่นหยุดหมุน
 - 11.3 กรณีเปิดฝาเครื่องผ่านระบบฉุกเฉิน ขณะเครื่องกำลังทำงาน เครื่องจะหยุดทำงาน และลดความเร็วลง
 - 11.4 มีระบบเปิดฝากรณีไฟดับ
 - 11.5 มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยระบุความผิดปกติที่เกิดขึ้น เป็นอย่างน้อยดังนี้
 - 12.5.1 ระบบการทำงานผิดปกติ (System error)
 - 12.5.2 ความเร็วรอบผิดปกติ (Speedometer error)
 - 12.5.3 มอเตอร์ผิดปกติ (Motor error)
 - 12.5.4 อุณหภูมิผิดปกติ (Temperature error)
 - 12.5.5 หัวปั่นไม่สมดุล (Imbalance error)
 - 11.6 ในระบบการตัดการทำงานอัตโนมัติ ในกรณีที่หัวปั่นมีอุณหภูมิสูง
12. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลท์ 50 ไซเคิล
13. ได้รับมาตรฐาน EN หรือ CE และบริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
14. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 15.1 หัวปั่นชนิด fixed angle rotor ใช้ได้กับหลอดขนาด 1.5/2.0 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 24 หลอด สามารถปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที จำนวน 1 ชุด
 - 15.2 หัวปั่นชนิด fixed angle rotor ใช้ได้กับหลอดทดลองกันแผลมขนาด 85 มิลลิเมตร หรือมากกว่า ไม่น้อยกว่า 6 หลอด สามารถปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที จำนวน 1 ชุด

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
(อาจารย์ ดร.ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์)

.....
(อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพิมล วงศ์สุข)

- 15.3 Adapter ใช้กับหลอดทดลองกันแหลมขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 6 อัน
 - 15.4 Adapter ใช้กับหลอดทดลองกันแหลมขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 6 อัน
 - 15.5 หลอดสำหรับความจุ 85 มิลลิลิตร จำนวน 8 อัน
 - 15.6 เครื่องปรับกระแสไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA จำนวน 1 ชุด
 - 15.7 โต๊ะสำหรับวางเครื่องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1 x 0.7 x 0.75 เมตร เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
 - 15.8 หลอดทดลองกันแหลม ขนาด 50 และ 15 มิลลิลิตร อย่างละ 100 หลอด
16. ข้อกำหนดทั่วไป
- 16.1 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 16.2 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต ผู้นำเข้า หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศ
 - 16.3 มีการอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาให้บุคลากรของมหาวิทยาลัยจนสามารถใช้งานได้
 - 16.4 รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 16.5 มีบริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องปีละไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
กิติกรณ ตั้งประดิษฐ์
(อาจารย์ ดร.กิติกรณ ตั้งประดิษฐ์)

.....
.....
(อาจารย์วาสนา ประภาเลิศ)

ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะ

.....
ท. 2
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพิมล วงศ์สุข)