

## ขอบเขตงาน

( Term of Reference : TOR )

### เครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Centrifuge Refrigerated)

#### 1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

1.1 ใช้ในการเรียนการสอนและงานวิจัยพื้นฐานของภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม โดยจะใช้สอนในรายวิชาต่าง ๆ คือ Pharmaceutical Technology I, II, III, Advanced Pharmaceutical Technology, Microbiology in Pharmaceutical Technology

1.2 ใช้ในการให้บริการวิชาการการพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้แก่หน่วยงาน ทั้งภายในและภายนอกทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

#### 2. คุณสมบัติทั่วไป รายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบตั้งโต๊ะ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ช่องปั่นเหวี่ยงทำจากวัสดุไร้สนิม
- 2.2 ตัวเครื่องสามารถเลือกใช้งานหัวปั่นเหวี่ยง (Rotor) ได้หลายแบบ ทั้ง swing-bucket rotor และ fixed angle rotor
- 2.3 มีหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบ อุณหภูมิ และเวลาที่เหลือ
- 2.4 สามารถปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ทั้งค่า RPM และ RCF(g)
- 2.5 สามารถปรับอัตราเร่ง ระดับเบรก อุณหภูมิ และเวลาได้
- 2.6 ชุดทำความเย็นใช้ระบบ CFC-FREE สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่  $-9^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+40^{\circ}\text{C}$  และสามารถทำ Precooling ในห้องปั่นเหวี่ยงก่อนการปั่นเหวี่ยงจริงได้
- 2.7 สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
- 2.8 ผู้ใช้สามารถบันทึกโปรแกรมการใช้งานได้
- 2.9 มีระบบตรวจสอบความไม่สมดุลของหัวปั่นเหวี่ยง (Imbalance switch-off) โดยจะมีสัญญาณไฟแสดงเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงอยู่ในสภาพไม่สมดุล และเครื่องจะหยุดทำงาน
- 2.10 สามารถเปลี่ยนแปลงค่าความเร็วรอบ (speed), ค่าแรงเหวี่ยง (RCF), อุณหภูมิ และเวลา ขณะเครื่องทำงานได้
- 2.11 มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง
- 2.12 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 2.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากประเทศ ยุโรป หรืออเมริกา
- 2.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.15 เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 2.16 เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ได้รับรองมาตรฐาน ISO 13485, ISO 14001

/2.17 มีอุปกรณ์ประกอบ.....

## 2.17 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

### 2.17.1 หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Swing bucket rotor พร้อม bucket บรรจุตัวอย่าง

- ความเร็วสูงสุดในการปั่นไม่น้อยกว่า 3,220 x g และ 4,000 rpm
- bucket บรรจุตัวอย่าง จำนวน 4 ชั้น
- ฝาปิด bucket ชนิด aerosol-tight หรือ Bio-seal เพื่อป้องกันการกระจายของ aerosol และเชื้อจุลชีพในขณะปั่น จำนวน 4 ชั้น
- สามารถปั่นตัวอย่างที่บรรจุในขวดซึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า 250 mL ได้อย่างน้อย 4 ขวดพร้อมกัน
- สามารถปั่นตัวอย่างที่บรรจุในหลอด conical tube ขนาด 50 mL ได้อย่างน้อย 20 หลอดพร้อมกัน
- สามารถปั่นตัวอย่างที่บรรจุในหลอด conical tube ขนาด 15 mL ได้อย่างน้อย 20 หลอดพร้อมกัน
- bucket และฝาปิดสามารถ autoclave ได้
- ขวดบรรจุตัวอย่างความจุไม่น้อยกว่า 250 mL จำนวน 4 ขวด
- Adapter สำหรับหลอด 50 ml conical จำนวน 4 ชั้น
- Adapter สำหรับหลอด 15 ml conical จำนวน 4 ชั้น

### 2.17.2 หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Fixed angle rotor

- ความเร็วสูงสุดในการปั่นไม่น้อยกว่า 24,400 x g หรือ 15,000 rpm
- สามารถปั่นตัวอย่างที่บรรจุในหลอดขนาด 1.5 และ 2.0 ml ได้อย่างน้อย 24 หลอดพร้อมกัน
- ฝาปิดชนิด aerosol-tight หรือ Bio-seal เพื่อป้องกันการกระจายของ aerosol และเชื้อจุลชีพในขณะปั่น
- สามารถถอดหัวปั่นออกจากตัวเครื่องได้โดยไม่ต้องเปิดฝาทะโถ
- หัวปั่นและฝาปิดสามารถ autoclave ได้

### 2.17.3 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือประตูละเอียดและชั้นวางสำหรับวางอุปกรณ์ภายในได้ จำนวน 1 ตัว

### 2.17.4 เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง

- งานชั่งทำจากสแตนเลส
- สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้มากกว่า 5 หน่วย
- ใช้ไฟฟ้า ไซเคิล 50 โวลต์ 220
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008

### 2.17.5 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 5KVA จำนวน 1 เครื่อง

### 2.17.6 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง ฉบับเต็ม และฉบับย่อ

ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

2.17.7 บริษัทผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

/2.17.8 บริษัทผู้ขาย.....

2.17.8 บริษัทผู้ขายต้องจัดการอบรม บรรยายเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้น พร้อมสาธิตการใช้งานกับตัวอย่างจริงให้กับเจ้าหน้าที่และนักศึกษา จนสามารถเข้าใจหลักการทำงานและการใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

3. งบประมาณในการจัดซื้อ 600,000.-บาท (หกแสนบาทถ้วน)

4. กำหนดส่งมอบของ ภายใน 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา