

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องทอดระบบสุญญากาศ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

เพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริการวิชาการ

รายละเอียดทางเทคนิค

1. Vacuum Fry Tank (ถังทอดผลิตภัณฑ์) : คือถังที่ใช้ในการทอดผลิตภัณฑ์ สามารถให้ความร้อนในการทอดผลิตภัณฑ์ ในภาวะสุญญากาศ ได้ตามอุณหภูมิและเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

1.1 โครงสร้างทำด้วยสแตนเลสเกรด 316 (SUS 316) ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

1.2 ฝาถังทำด้วยสแตนเลสเกรด 316 (SUS 316) ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

1.3 ความจุของถังทอด ไม่น้อยกว่า 40 ลิตร

1.4 ให้ความร้อนด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้า (Heater) ในระหว่างทอดผลิตภัณฑ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 6000 วัตต์

1.5 มีช่องมองผลิตภัณฑ์ทำด้วยกระจก บริเวณฝาถังทอดจำนวน 1 ช่อง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว และมองเห็นได้ชัดเจน

1.6 มีมาตรวัดแรงดันสุญญากาศ ช่วงการวัด 0 ถึง 760 มิลลิเมตรปรอท หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด

1.7 มีวาล์วระบายอากาศขนาด ½ นิ้ว ( 4 หุน) ทำด้วยสแตนเลส จำนวน 1 ตัว

1.8 มีระบบกรองเศษผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน ก่อนเข้าสู่ถังทอด ทำด้วยสแตนเลส (Strainer)

จำนวน 1 ชุด

1.9 มีมอเตอร์สำหรับปั่นเหวี่ยงน้ำมัน ขนาดไม่ต่ำกว่า ½ แรงม้า ระบบไฟ 380 โวลท์ จำนวน

1 ชุด

(ลงชื่อ) ..... มยุรี ชมภู ..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.มยุรี ชมภู)

(ลงชื่อ) ..... Kunt ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษมา ทินกร ณ อยุธยา)

(ลงชื่อ) ..... Som ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติลก)

- 1.10 มีระบบปรับความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงน้ำมันออกจากผลิตภัณฑ์ (Frequency Inverter) จำนวน 1 ชุด
- 1.11 มีมาตรวัดอุณหภูมิ (Thermometer gauge) เพื่อดูอุณหภูมิของน้ำมันภายในถังทอด จำนวน 1 ชุด
- 1.12 มีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำมันภายในถังทอด (PT100) เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบ PLC (Programmable logic controller) จำนวน 1 ชุด
- 1.13 มีท่อดูดสุญญากาศ พร้อม วาล์วเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
2. Storage Tank (ถังเก็บน้ำมัน) : คือถังเก็บน้ำมันที่ใช้ในการทอดผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถให้ความร้อนในการอุ่นน้ำมัน (Preheat) ตามอุณหภูมิและเวลาที่ผู้ใช้กำหนด
- 2.1 โครงสร้างทำด้วย สแตนเลส เกรด 316 (SUS 316) ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- 2.2 ฝาถังทำด้วยสแตนเลส เกรด 316 (SUS 316) หนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร
- 2.3 ปริมาตรถังเก็บน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 40 ลิตร สามารถเก็บน้ำมันได้ในระบบสุญญากาศ
- 2.4 ให้ความร้อนด้วย ฮีตเตอร์ไฟฟ้า ( Heater) สำหรับอุ่นน้ำมันก่อนนำไปใช้ ขนาดไม่น้อยกว่า 5000 วัตต์
- 2.5 มีช่องมองระดับน้ำมันทำด้วยกระจกทนแรงดัน บริเวณด้านข้างถังเก็บน้ำมัน จำนวน 1 ชุด
- 2.6 มีมาตรวัดแรงดันสุญญากาศ ช่วงการวัด 0-760 มิลลิเมตรปรอท จำนวน 1 ชุด
- 2.7 มีวาล์วระบายอากาศขนาด ½ นิ้ว ( 4 หุน) ทำด้วยสแตนเลส จำนวน 1 ตัว
- 2.8 มีระบบกรองเศษผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน ก่อนเข้าสู่ถังเก็บน้ำมันทำด้วยสแตนเลส (Strainer) จำนวน 1 ชุด
- 2.9 มีมาตรวัดอุณหภูมิ (Thermometer gauge) เพื่อดูอุณหภูมิของน้ำมันภายในถังเก็บน้ำมัน จำนวน 1 ชุด
- 2.10 มีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำมันภายในถังเก็บน้ำมัน (PT100) เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบ PLC (Programmable logic controller) จำนวน 1 ชุด
- 2.11 มีท่อระบายน้ำมันออกจากถังเก็บน้ำมัน พร้อมวาล์วสแตนเลส จำนวน 1 ชุด
- 2.12 มีท่อดูดสุญญากาศ พร้อม วาล์วเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

(ลงชื่อ) ..... มยุรี ชมภู ..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.มยุรี ชมภู)

(ลงชื่อ) ..... Kae.T ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษฎา ทินกร ณ อยุธยา)

(ลงชื่อ) ..... ..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติลก)

3. Condensate Tank (ชุดควบแน่นไอน้ำและไอน้ำมัน) : เป็นถังที่ใช้ในการเก็บของเหลวที่ผ่านกระบวนการควบแน่น

3.1 โครงสร้างและฝาทำด้วย สแตนเลส เกรด 304 (SUS304) ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

3.2 ปริมาตรของชุดควบแน่นไอน้ำ และไอน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 12 ลิตร

3.3 มีท่อระบายน้ำ และน้ำมัน ออกจากชุดควบแน่นไอน้ำและไอน้ำมัน พร้อมวาล์วสแตนเลส 1 ชุด

3.4 มีท่อทางเข้า – ออก ของระบบสุญญากาศ

3.5 มีวาล์วระบายอากาศขนาด ½ นิ้ว (4 หุน) ทำด้วยสแตนเลส จำนวน 1 ตัว

3.6 มีช่องมองระดับน้ำและน้ำมัน ทำด้วยกระจกทนแรงดัน บริเวณด้านข้างชุดควบแน่น ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

4. Chiller : เครื่องทำน้ำเย็น

4.1 โครงสร้างทำด้วย สแตนเลส เกรด 304(SUS304) ทั้งภายในและภายนอกอ่างน้ำ

4.2 ปริมาตรของระบบทำความเย็น ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร

4.3 มีฝาปิดแบน พร้อมแกนจับยก

4.4 มีขนาดภายนอก (กว้าง x ยาว x สูง ) ไม่น้อยกว่า 30 x 60 x 80 เซนติเมตร (รวมล้อเข็น)

ควบคุมอุณหภูมิด้วย Digital Control

4.5 สามารถทำความเย็นได้ช่วงอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง

4.6 อัตราการไหลเวียนน้ำภายใน ไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

4.7 ระบบไฟฟ้า 220/380 โวลท์

5. Liquid Ring Vacuum Pump : ปั๊มสุญญากาศ

5.1 สามารถดูดอากาศได้ ไม่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตร ต่อ ชั่วโมง

5.2 มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.45 กิโลวัตต์ 2840 รอบต่อนาที ที่ 50 เฮิร์ต

5.3 ค่าความเป็นสุญญากาศ (Ultimate vacuum) 33 mbar

5.4 ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด (Water consumption) 2.5 L/min, <200 mbar

(ลงชื่อ) ..... มยุรี ชมภู ..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.มยุรี ชมภู)

(ลงชื่อ) ..... Kanai ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษมา ทินกร ณ อยุธยา)

(ลงชื่อ) ..... Roban ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติลก)

- 5.5 ควบคุมการทำงานของปั๊มสัญญาณภาค ด้วย PLC (Programmable logic controller)
- 5.6 ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 50 เฮิร์ต
6. ระบบควบคุมการทำงาน
- 6.1 มีผู้ควบคุมการทำงานทำด้วยสแตนเลส พร้อมระบบระบายอากาศภายในตู้ จำนวน 1 ตู้
- 6.2 มี PLC (Programmable logic controller) และ Batter backup พร้อมโปรแกรม (software) ภายใน เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องให้ทำงานโดยอัตโนมัติ รวมถึงการอ่านหรือบันทึกค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการแสดงผลการทำงานแบบ Real Time
- 6.2.1 ควบคุมการทำงาน และสั่งงานด้วยระบบสัมผัส บนหน้าจอสี (Touch screen) ขนาดไม่ต่ำกว่า 5.7”
- 6.2.2 สามารถรับ Input,Output ประเภท High-speed, Temperature & Weight Measurement ได้
- 6.2.3 มีช่องการรับสัญญาณแบบดิจิตอล ไม่น้อยกว่า 18 ช่องและมี response time 10 mSec Typical
- 6.2.4 มีช่องการส่งสัญญาณแบบดิจิตอล ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง รีเลย์ภายใน สามารถทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3 แอมแปร์ ต่อช่องสัญญาณ มี Response time 10 mSec Typical
- 6.2.5 มีช่องรับสัญญาณแบบอนาล็อก 4-20 มิลลิแอมแปร์ ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 6.2.6 มีช่องรับสัญญาณเทอร์โมคัปเปิล หรือ PT100 ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 6.2.7 มีช่องส่งสัญญาณแบบอนาล็อก 4-20 มิลลิแอมแปร์ ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 6.2.8 มีฟังก์ชัน Auto-tune PID ไม่น้อยกว่า 24loop การควบคุม
- 6.2.9 มี 2 พอร์ต RS232/485 Built-in โดยอิสระต่อกัน
- 6.2.10 สามารถ Remote control จากเครื่อง PC ผ่านพอร์ต RS232/485 ได้
- 6.3 มีระบบความปลอดภัยในการเข้าถึงการใช้งานด้วยรหัสผ่าน (Password)
- 6.4 สามารถแสดงค่าตัวแปรต่าง ๆ ได้พร้อม ๆ กัน บนหน้าจอสี เช่น อุณหภูมิน้ำมันในถังทอดผลิตภัณฑ์, อุณหภูมิน้ำมันในถังเก็บน้ำมัน, เวลาในการทอดผลิตภัณฑ์, เวลาในการปั่นเหวี่ยงน้ำมัน, เวลารวม เป็นต้น

(ลงชื่อ) ..... มยุรี ชมภู ..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.มยุรี ชมภู)

(ลงชื่อ) ..... KuawT ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุสุมา ทินกร ณ อยุธยา)

(ลงชื่อ) ..... Boon ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติลก)

6.5 สามารถตั้งค่าและบันทึก โปรแกรมในการทอดแต่ละผลิตภัณฑ์ ได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม

6.6 สามารถเรียกดูโปรแกรมต่างๆ ที่ถูกบันทึกไว้แล้วได้

6.7 สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในถึงทอดผลิตภัณฑ์และถึงเก็บน้ำมันได้ตามค่าที่ตั้งไว้

6.8 สามารถตั้งเวลาในการอุ่นน้ำมัน (Preheat) ก่อนเข้าสู่กระบวนการทอดผลิตภัณฑ์ได้

6.9 สามารถควบคุมระบบการถ่ายน้ำมันระหว่างถึงทอดผลิตภัณฑ์ กับถึงเก็บน้ำมันแบบ

สัญญาณ

6.10 มีภาพประกอบแสดงสถานะ การทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ บนจอสีระบบสัมผัส

6.11 มีสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Switch) จำนวน 1 ชุด

6.12 มีระบบแจ้งเตือนและสั่งตัดการทำงานถึงเหวี่ยงผลิตภัณฑ์ เมื่อมีการเปิดฝา

6.13 ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50/60 เฮิร์ต

## 7. โปรแกรม (Software)

7.1 มีหน้าจอ (Display) แสดงผลไม่น้อยกว่า 25 หน้า

7.2 มีโหมดการทำงานไม่น้อยกว่า 4 โหมดทำงาน

7.2.1 Autorun mode

7.2.2 Manual mode

7.2.3 Config mode

7.2.4 Help mode

7.3 มีฟังก์ชันการชดเชยอุณหภูมิของถังสำรองน้ำมัน และถึงทอดผลิตภัณฑ์ โดยผู้ใช้งานมี

ฟังก์ชันการลบข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้ง 100 รายการในครั้งเดียว

7.4 มีฟังก์ชันการป้องกันการลบข้อมูลโดยไม่ตั้งใจ (ด้วยวิธีการยืนยันรหัสผ่าน)

7.5 มีฟังก์ชันการสั่งงานอุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมแสดงสถานะของอุปกรณ์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 12

รายการ

7.6 มีฟังก์ชันการเรียกโปรแกรมที่บันทึกไว้ขึ้นมาตรวจสอบ พร้อมแสดงค่าตัวแปรไม่น้อยกว่า 6

รายการ

(ลงชื่อ) ..... สมเกียรติ ชมภู ..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สมเกียรติ ชมภู)

(ลงชื่อ) ..... Kuan T ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุสุมา ทินกร ณ อยุธยา)

(ลงชื่อ) ..... Aborn ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติลก)

- 7.7 มีฟังก์ชันการเรียกดูในแต่ละหน้าจอของโปรแกรมมีโหมดสั่งรีเซตโปรแกรม โดยผู้ใช้
8. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษจำนวนอย่างละ 1 ชุด

การรับรองคุณภาพ

- รับประกันคุณภาพ 1 ปี

กำหนดส่งมอบ

- จำนวน 120 วัน

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- เกณฑ์ราคาต่ำสุด

(ลงชื่อ) ..... มยุรี ชมภู ..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.มยุรี ชมภู)

(ลงชื่อ) ..... Kuait ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษมา ทินกร ณ อยุธยา)

(ลงชื่อ) ..... Asom ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติลก)