

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

โครงการ: โครงการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันสุ Oleochemical แบบครบวงจรภายหลังผลกระทบ Covid-19

รายการจ้าง: ค่าจ้างเหมาประกอบ และติดตั้ง เครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง จำนวน 1 งาน

ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 180 วัน นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญา

ขอบเขตการดำเนินงาน

1. ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง (ตามรายละเอียดงานแนบท้าย)
2. ผู้รับจ้างต้องประกอบเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง ให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพดี
3. ติดตั้ง และทดสอบเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง ให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพดี

การเสนอข้อเสนอทางเทคนิคต้องมีรายละเอียดเนื้อหาอย่างน้อย ดังนี้

1. เสนอรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง แสดงให้เห็นความสำคัญ การทำงานของเครื่องต้นแบบฯ และองค์ประกอบของเครื่องต้นแบบ เช่น แบบร่างเครื่องต้นแบบ พร้อมรายละเอียดการทำงานเครื่องต้นแบบ
2. เสนอรายการทำงานของเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง เอกสารอ้างอิงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบเครื่องต้นแบบฯ แคตตาล็อก เอกสารประกอบที่ในการยื่นข้อเสนอใช้การประกวดราคา/คัดเลือก

งบประมาณ

วงเงินงบประมาณจำนวน ทั้งสิ้น 5,950,000.00 บาท (ห้าล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง ที่สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดต่อข้อกำหนด
รายการค่าจ้างเหมาประกอบ และติดตั้ง เครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A
และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง จำนวน 1 งาน

ให้ผู้ยื่นข้อเสนอจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ใช้ในการประกอบเครื่องต้นแบบฯ ค่าจ้างเหมาประกอบ และติดตั้ง เครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง จำนวน 1 งาน ตามรายละเอียดงานที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและแคตตาล็อก หรือเอกสารอ้างอิง อื่นๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอตามตัวอย่างตารางด้านล่าง

ตัวอย่าง ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนด

อ้างถึงข้อ	คุณสมบัติที่มหาวิทยาลัยกำหนด	คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ	การเปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง (เช่น แคตตาล็อก)
ระบุหมายเลขข้อของรายละเอียดคุณลักษณะพัสดุที่มหาวิทยาลัยกำหนด	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะพัสดุที่มหาวิทยาลัยกำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะยื่น	ตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่าข้อกำหนดอย่างไร	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิง ที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นไว้ ทั้งนี้เอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย

รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A และอุปกรณ์กักเก็บแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง

รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องต้นแบบสกัด Vitamin A

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสกัดแยกสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยใช้หลักการ Supercritical Fluid Extraction (SFE) โดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Liquid CO₂) ทำให้อยู่ในสถานะวิกฤตโดยการเพิ่มอุณหภูมิและความดัน ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เปลี่ยนเป็นสถานะวิกฤต มีคุณสมบัติเป็นตัวทำละลาย (Solvent) ได้ทั้งชนิดที่ไม่มีขั้ว (Non-Polar) และมีขั้ว (Polar) สามารถนำมาใช้สกัดและแยกสารที่สนใจได้ ดังนี้

2. คุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดถังสกัด (Extraction vessel) จำนวน 1 ชุด

- 1.1. มีขนาดบรรจุตัวอย่างได้สูงสุด 1 ลิตร จำนวน 1 ถัง สามารถสกัดตัวอย่างได้สูงสุด 0.6 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
- 1.2. สามารถทนความดันได้สูงสุด 10,000 psi หรือ 69 MPa และสามารถปรับความดันได้
- 1.3. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ช่วงอุณหภูมิห้องถึง 120 องศาเซลเซียส มีค่าความแม่นยำ +/- 1 องศาเซลเซียส
- 1.4. มีระบบป้องกันความดันเกินในถังสกัดได้
- 1.5. มีระบบ Pre-heat เพื่อช่วยในควบคุมสภาวะจุดวิกฤตของคาร์บอนไดออกไซด์ก่อนเข้าสู่ถังสกัดได้
- 1.6. ส่วนของ Restrictor valve สามารถควบคุมความดันในถังให้คงที่ และสามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดถึง 120 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการอุดตันของสารที่ออกจากถังสกัด
- 1.7. ได้รับมาตรฐานการผลิตทางด้านภาชนะรับแรงดัน ASME Code หรือเทียบเท่า เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
- 1.8. สามารถสกัดตัวอย่างให้อยู่ในรูปแบบของ Oil ได้อย่างน้อย 40 กรัมต่อชั่วโมง
- 1.9. พัสตุที่ส่งมอบเป็นพัสตุที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพัสตุที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2. ระบบทำความเย็น (Integrated Waterless Chiller) จำนวน 1 ชุด

- 2.1. เป็นเครื่องทำความเย็นสำหรับลดอุณหภูมิของคาร์บอนไดออกไซด์เหลวจากถังก่อนเข้าสู่ระบบบีบจ่ายคาร์บอนไดออกไซด์เหลว
- 2.2. เครื่องใช้ระบบ Air cooled ทำความเย็นได้อย่างคงที่และสม่ำเสมอ
- 2.3. เครื่องสามารถทำความเย็นได้อย่างอัตโนมัติ ให้สัมพันธ์กับความร้อนของบีบจ่ายคาร์บอนไดออกไซด์
- 2.4. พัสตุที่ส่งมอบเป็นพัสตุที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพัสตุที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

3. ชุดบีบคาร์บอนไดออกไซด์แรงดันสูง (CO₂ Pump) จำนวน 1 ชุด

- 3.1. สามารถบีบคาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะของเหลวได้ (liquid Carbon dioxide) ด้วยระบบ Pneumatic
- 3.2. สามารถตั้งอัตราการไหลได้สูงสุด 200 มิลลิลิตรต่อนาที
- 3.3. สามารถทำความดันได้สูงสุด 10,000 psi หรือ 68.9 MPa
- 3.4. พัสตุที่ส่งมอบเป็นพัสตุที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพัสตุที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

4. ชุดบีบสารละลายร่วม (Co-Solvent Pump) จำนวน 1 ชุด

- 4.1. สามารถบีบสารละลายต่าง ๆ โดยวัสดุที่ทำจากสแตนเลสตีลทนการกัดกร่อนของสารละลายต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี
- 4.2. สามารถปรับอัตราการไหลได้ตั้งแต่ 0 - 10 มิลลิลิตรต่อนาที และทำความดันสูงสุดได้ถึง 6,000 psi

5. ชุดรีไซเคิลคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Recycle) จำนวน 1 ชุด

- 5.1. สามารถนำคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในการสกัดไปแล้ว นำกลับมาใช้ใหม่ได้ที่ 200 กรัมต่อนาที
- 5.2. มีส่วนของถังแยก (Separation vessel) ขนาด 1.5 ลิตร และชุดเก็บสารสกัดขนาด 500 มิลลิลิตร
- 5.3. มีตัวกรองที่ทำจากสแตนเลสสตีลขนาด 1 ไมครอน เพื่อป้องกันการอุดตันของระบบ
- 5.4. มีส่วนสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ขนาด 2,250 มิลลิลิตร
- 5.5. มีช่องมองผ่านภายในถังเก็บ (Sight Glass) เพื่อสามารถดูระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ได้
- 5.6. มีส่วนแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) แบบ tube in tube ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนความร้อน

ได้อย่างรวดเร็ว

5.7. พลาสติกที่ส่งมอบเป็นพลาสติกที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพลาสติกที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

6. ชุดป้อนตัวอย่าง (Raw Material Loading Fixture) จำนวน 1 ชุด

6.1. สามารถนำถุงที่ทำจาก polyester ขนาดรูปวง 150 ไมครอน บรรจุตัวอย่างปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร บรรจุเข้าเครื่องได้อย่างง่ายดาย

6.2. พลาสติกที่ส่งมอบเป็นพลาสติกที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพลาสติกที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

7. ถังคาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Carbon dioxide tank) จำนวน 1 ถัง

7.1. ภายในบรรจุคาร์บอนไดออกไซด์เหลว มีความบริสุทธิ์เข้มข้น 99.9 เปอร์เซ็นต์

7.2. ถังสามารถทนความดันได้ถึง 900 psi

7.3. พลาสติกที่ส่งมอบเป็นพลาสติกที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพลาสติกที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

8. ชุดบีบอัดอากาศ (Air compressed) จำนวน 1 ชุด

8.1. สามารถให้อากาศได้สูงสุด ถึง 15 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที และแรงดัน 100 psi

8.2. มีกำลังสูงสุดที่ 5 HP

8.3. บรรจุอากาศได้ 25 แกลลอน

8.4. พลาสติกที่ส่งมอบเป็นพลาสติกที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพลาสติกที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง

อุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง (Short Path Distillation) เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับทำปฏิกิริยาเคมีและทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการป้อนสารตั้งต้นเหลวไหลผ่านผนังปฏิกรณ์แบบฟิล์มบางผ่านระบบโบริกวาดยาวตลอดแนวผนังปฏิกรณ์ ผนังปฏิกรณ์มีสองชั้นถูกให้ความร้อนผ่านผนังชั้นนอกโดยตัวกลางที่เป็นน้ำมันร้อน มีระบบควบคุมแรงดันสารระเหยให้กลายเป็นของเหลว โดยระบบควบคุมแรงดันถูกติดตั้งอยู่ตรงกลางของถังปฏิกรณ์เดียวกัน ด้วยลักษณะดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการลดความต้านทานการถ่ายโอนมวลสารและความร้อน แรงระบบสมดุลของของเหลวและไอ อีกทั้งยังช่วยลดเวลาการสัมผัสความร้อนของผลิตภัณฑ์ที่มีความไวในการเปลี่ยนแปลงสภาพและสลายตัวต่อความร้อนได้เป็นอย่างดี

รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์กลั่นแยกกรดไขมันที่มีมูลค่าสูง

1. เครื่องระเหยสารสามารถรองรับการป้อนสารได้ที่อัตราเร็วช่วง 0.1 ถึง 1.5 กิโลกรัม/ชั่วโมง
2. ตัวเครื่องระเหยมีพื้นที่ผิวเพื่อทำการระเหยไม่ต่ำกว่า 0.05 ตารางเมตร
3. ตัวเครื่องระเหยมีระบบดักจับสารระเหยอยู่ภายใน (Internal Condenser) ชนิด DN50, 200H, NW40
4. ระบบป้อนสารเข้าสู่เครื่องสามารถปรับอัตราไหลของสารป้อนเข้า
5. ระบบป้อนสารเข้าสู่เครื่องสามารถทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส
6. ภายในตัวเครื่องสามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงสุดไม่ต่ำกว่า 200 องศาเซลเซียส
7. ภายในเครื่องต่อเข้ากับระบบปั๊มสุญญากาศพร้อมระบบดักจับสารระเหย เพื่อไม่ให้สารระเหยเข้าปั๊มสุญญากาศ
8. ตัว Jacket ออกแบบมาสำหรับทนความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.5 บาร์
9. ระบบดักจับสารระเหยภายในออกแบบมาสำหรับทนความดันตั้งแต่ 0.001 มิลลิบาร์ ถึงสูงสุด 1 บาร์
10. ตัวเครื่องระเหยสารสามารถปรับความเร็วรอบได้ถึง 400 รอบ/นาที
11. ตัวใบพัดทำจากวัสดุเทพลอน (PTFE) และมีด้ามกวนสาร (Stirrer Shaft) ทำจากวัสดุสแตนเลส (Stainless Steel) เกรด 316
12. ภาชนะรองรับสารด้าน A และ B ทำจากวัสดุแก้วชนิด Borosilicate glass 3.3 ขนาด 500 มิลลิลิตร
13. ขนาดตัวเครื่องโดยประมาณ (W x D x L) : 600 x 305 x 1530 มิลลิเมตร
14. ส่วนประกอบอื่น ๆ ของเครื่อง
 - 14.1. ชุดควบคุมน้ำหล่อเย็น (Cooling Circulator bath) สำหรับคอนเดนเซอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 14.1.1. เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ชนิดอุณหภูมิต่ำ สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง -15 ถึง 0 องศาเซลเซียส มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิที่ +/- 1 องศาเซลเซียส
 - 14.1.2. ระบบระบายความร้อนเป็นแบบ air-cooled
 - 14.1.3. ตัวเครื่องภายในทำจากโลหะสแตนเลส
 - 14.1.4. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบตัวเลขไฟฟ้าดิจิทัล ปรับตั้งอุณหภูมิแบบดิจิทัลสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
 - 14.1.5. กำลังการทำคามเย็นขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 แรงม้า
 - 14.1.6. ตัวเครื่องใช้น้ำยาทำความเย็นแบบ R290
 - 14.1.7. อัตราการหมุนเวียนของน้ำอยู่ที่ 10 ลิตรต่อนาที
 - 14.1.8. มีฉนวนกันความร้อนเป็น
 - 14.1.9. ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 -240 โวลต์ 50 เฮิร์ต
 - 14.1.10. พัสตุที่ส่งมอบเป็นพัสตุที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพัสตุที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

14.2. ชุดควบคุมน้ำอุณหภูมิสูง (Heating Circulator bath) จำนวน 1 ชุด

14.2.1. เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ชนิดหมุนเวียนภายในอ่าง (Circulation bath) สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่อุณหภูมิ 5 ถึง 200 องศาเซลเซียสและมี Temperature stability ไม่น้อยกว่า ± 0.05 องศาเซลเซียส

14.2.2. คุณสมบัติของหัววัดควบคุมอุณหภูมิและระบบหมุนเวียนน้ำภายในอ่าง (immersion Thermostats)

14.2.3. สามารถควบคุมอุณหภูมิ ภายในอ่าง ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่อุณหภูมิ 5 ถึง 200 องศาเซลเซียส (ขึ้นอยู่กับความสามารถของเหลวภายในอ่าง)

14.2.4. มี sensor วัดอุณหภูมิแบบ PT100 อยู่ภายในส่วนหัวควบคุม

14.2.5. มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้าดิจิทัล

14.2.6. มีความจุของการให้ความร้อน 2 กิโลวัตต์

14.2.7. ความดันสูงสุดของปั๊มไม่น้อยกว่า 10 L/min หรือ 0.35 บาร์

14.2.8. ตัวอ่างทำจาก มีความจุไม่น้อยกว่า 4.5 ลิตร

14.2.9. มีช่อง RS232 interfaces (อุปกรณ์ประกอบ)

14.2.10. พัสตุที่ส่งมอบเป็นพัสตุที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพัสตุที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

14.3. ชุดหัวกวนสารตัวอย่าง (Overhead Stirrer) จำนวน 1 ชุด

14.3.1. เป็นชุดปั่นพร้อมหัวขับเคลื่อนแบบแม่เหล็ก (Magnetic drive) สามารถทำการปั่นแบบควบคุมความดันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

14.3.2. สามารถควบคุมความเร็วในการปั่นได้ตั้งแต่ 10 ถึง 2,000 รอบต่อนาที

14.3.3. มีหน้าจอแสดงความเร็วรอบแบบดิจิทัล

14.3.4. สามารถปั่นสารละลายที่มีความหนืดสูงสุดที่ 60,000 mPa s

14.3.5. มีระบบป้องกันความร้อนเกินในระบบการปั่นแบบอัตโนมัติ

14.3.6. ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 – 240 โวลต์ 50 เฮิร์ต

14.4. ชุดปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump) จำนวน 1 ชุด

14.4.1. ใช้ควบคุมความดันในระบบเพื่อทำการแยกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

14.4.2. สามารถทนสารเคมีและไอระเหยได้ พร้อมชุดกรอง

14.4.3. เป็นปั๊มระบบ 2-stage สามารถทำความดันได้ต่ำสุดถึง 2×10^{-3} มิลลิบาร์

14.4.4. มีชุดควบคุมและแสดงค่าความดันในระบบแบบดิจิทัล

14.4.5. ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิร์ต

14.4.6. พัสตุที่ส่งมอบเป็นพัสตุที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพัสตุที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

14.5 ชุดเครื่องแก้วพร้อมโครงสร้าง (Glass Reactor with Flame)

14.5.1 โครงสร้างเป็นโลหะแข็งแรง ยึดจับชุดเครื่องแก้วได้

14.5.2 ตัวเครื่องระเหยมีพื้นที่ผิวเพื่อทำการระเหยไม่ต่ำกว่า 0.05 ตารางเมตร ทำจากวัสดุแก้วชนิด Borosilicate glass 3.3

14.5.3 ระบบป้อนสารเข้าสู่เครื่อง (Feed Vessel) ทำจากวัสดุแก้วชนิด Borosilicate glass 3.3 มีความจุไม่ต่ำกว่า 1,000 มิลลิลิตร สามารถปรับอัตราไหลของสารป้อนเข้าได้ โดยใช้ needle valve ชนิด NGTV-12L และมี Vent valve เพื่อช่วยลดความดัน

14.5.4 ตัวเครื่องระเหยมีระบบดักจับสารระเหยอยู่ภายใน (Trap Condenser) มีขนาด DN50, 200H, NW40 ทำจากวัสดุแก้วชนิด Borosilicate glass 3.3

14.5.5. พลาสติกที่ส่งมอบเป็นพลาสติกที่ผลิต หรือประกอบภายในประเทศ หรือเป็นพลาสติกที่ได้รับการรับรองออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ของอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

15. การรับประกันและบริการ

16. บริการติดตั้งและฝึกอบรมจนสามารถใช้งานได้

17. รับประกันคุณภาพ 1 ปี และมีบริการตรวจเช็ค 1 ครั้งภายในระยะเวลาประกัน

ได้ดำเนินการแล้วตามรายละเอียดข้างต้น ณ วันที่ 1 ธันวาคม 2564

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ ปั้นวิชัย)