

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องผลิตเส้นใยระดับนาโนด้วยไฟฟ้าสถิต

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียดทั่วไป

ชุดเครื่องผลิตเส้นใยระดับนาโนด้วยไฟฟ้าสถิต จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

3.1 เครื่องผลิตเส้นใยระดับนาโนด้วยไฟฟ้าสถิต จำนวน 1 เครื่อง

3.2 เครื่องเก็บตัวอย่างชนิดม้วน จำนวน 1 เครื่อง

3.3 เครื่องลดความชื้นภายในห้องทดสอบ จำนวน 1 เครื่อง

3.4 โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์เครื่องมือ จำนวน 1 ตัว

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดเครื่องผลิตเส้นใยระดับนาโนด้วยไฟฟ้าสถิต จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 เครื่องผลิตเส้นใยระดับนาโนด้วยไฟฟ้าสถิต จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 เป็นระบบที่สามารถรองรับการผลิตเส้นใยขนาดระดับนาโนเมตรจนถึงระดับไมครอนได้

สามารถผลิตเส้นใยออกมาในรูปทรงต่างๆ รวมถึง แบบไม่ทอ (non-woven) แบบเรียงทิศทาง (aligned membrane) แบบโครงสร้างกลวง (hollow core structure) โดยขึ้นกับชนิดของอุปกรณ์ประกอบที่เลือกใช้

4.1.2 มีโครงเครื่อง (machine frame) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.2.1 ทำจากวัสดุอลูมิเนียมและโลหะที่ได้คุณภาพมาตรฐาน

4.1.2.2 เป็นระบบขนาดเล็กที่มีขนาดไม่มากกว่า กว้าง 850 ลึก 650 สูง 900 มิลลิเมตร
เหมาะสำหรับการใช้งานเพื่อวิจัยและพัฒนาภายในห้องแล็บ

4.1.2.3 มีขนาดของห้องทดสอบ (spinning chamber) ไม่น้อยกว่า กว้าง 550 ลึก 400 สูง 580 มิลลิเมตร

4.1.2.4 มีหน้าต่างกระจกด้านข้างเพื่อให้สามารถมองเห็นกระบวนการผลิตภายในห้องทดสอบ

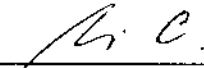
4.1.3 มีระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (high voltage power supply system) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1.3.1 มีช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า (voltage) ครอบคลุมในช่วงไม่ต่ำกว่า 0.5 กิโลโวลต์ ถึง 30.0 กิโลโวลต์
- 4.1.3.2 สามารถตั้งค่าได้ด้วยความสะดวกขั้นต่ำ (minimum set value) 0.5 กิโลโวลต์ หรือดีกว่า
- 4.1.4 มีระบบปั๊มจ่ายวัสดุ (syringe pumping system) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.4.1 สามารถทำการตั้งค่าอัตราการจ่ายวัสดุ (feed rate) ในช่วงไม่ต่ำกว่า 0.1 ถึง 60 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
 - 4.1.4.2 สามารถรองรับเข็มฉีดได้จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 เข็ม
 - 4.1.4.3 สามารถรองรับการใช้งานกับเข็มฉีดทั่วไปได้
- 4.1.5 มีระบบการฉีดจ่ายวัสดุ (spinneret) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.5.1 เป็นระบบที่สามารถทำการถอดเปลี่ยน อุปกรณ์ฉีดจ่ายวัสดุชนิดต่างๆ รวมถึง Clip spinneret, Coaxial spinneret, Multiple-jet spinneret และ Tubeless spinneret ได้ เพื่อรองรับการขยายขอบเขตการใช้งานในอนาคต
 - 4.1.5.2 มีอุปกรณ์ฉีดจ่ายวัสดุชนิดคลิปหนีบ (clip spinneret) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด พร้อมรายละเอียดดังนี้
 - 4.1.5.2.1 มีขนาดหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 75 มิลลิเมตร
 - 4.1.5.2.2 สามารถหนีบยึดเข็มฉีด (syringe) ได้สูงสุดถึงไม่ต่ำกว่า 2 เข็ม
 - 4.1.5.3 สามารถทำการเคลื่อนปรับตำแหน่งของอุปกรณ์ฉีดจ่ายวัสดุได้ดังนี้
 - 4.1.5.3.1 สามารถเคลื่อนปรับตำแหน่งในแกน Y ได้ในระยะไม่ต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร
 - 4.1.5.3.2 สามารถเคลื่อนปรับตำแหน่งในแกน Z (ระยะห่างระหว่างเข็มและอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง) ได้ในช่วงไม่ต่ำกว่า 50 ถึง 150 มิลลิเมตร ด้วยระบบมอเตอร์
 - 4.1.5.4 มีระบบการฉีดจ่ายวัสดุ ควบคุมด้วยระบบมอเตอร์ สามารถเคลื่อนตำแหน่งในแกน X ได้ในระยะไม่ต่ำกว่า ± 100 มิลลิเมตร และสามารถควบคุมความเร็ว ในการเคลื่อนที่ (traverse speed) ได้ในช่วงไม่ต่ำกว่า 0 ถึง 300 มิลลิเมตรต่อวินาที
 - 4.1.5.5 มีระบบการทำความสะอาดปลายเข็มฉีด (spinneret tip cleaning mechanism) ประกอบภายในตัวเครื่อง เพื่อการผลิตเส้นใยที่สะอาดและมีประสิทธิภาพ

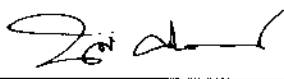
- 4.1.5.6 มีระบบไฟส่องแสงเพื่อการตรวจสอบภาพขั้นต้นก่อนการทดสอบ (initial jet confirmation light)
- 4.1.6 มีระบบการเก็บตัวอย่าง (collector) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.6.1 เป็นระบบที่สามารถทำการถอดเปลี่ยน อุปกรณ์เก็บตัวอย่างชนิดต่างๆ รวมถึง Plate collector, Drum collector, Disc collector, Mandrel collector, Y-axis slide collector และ Roll-to-roll collector เพื่อรองรับการขยายขอบเขตการใช้งานในอนาคต
 - 4.1.6.2 มีอุปกรณ์เก็บตัวอย่างชนิดเก็บตัวอย่างแบบแผ่น (plate collector) ขนาดไม่ต่ำกว่า หน้ากว้าง 200 มิลลิเมตร x ลึก 150 มิลลิเมตร หรือประมาณใกล้เคียงขนาด กระดาษ A5 (กว้าง 148 มิลลิเมตร x ยาว 210 มิลลิเมตร) จำนวน 1 ชิ้น
- 4.1.7 มีระบบควบคุม (control system) ประกอบด้วยแผงควบคุม ระบบควบคุมโปรแกรม และ ปุ่มควบคุมตั้งโปรแกรม สามารถทำการโปรแกรมตั้งค่าต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.7.1 ค่าแรงดันไฟฟ้าจ่าย (high voltage output)
 - 4.1.7.2 อัตราการจ่ายวัสดุของปั๊ม (pump feed rate)
 - 4.1.7.3 ความเร็วและระยะในการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ฉีดจ่ายวัสดุ (spinneret traverse speed and distance)
 - 4.1.7.4 ความเร็วของการหมุนของอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแบบม้วน (collector rotation speed)
 - 4.1.7.5 ความถี่และช่วงห่างในการทำความสะอาดปลายเข็มของอุปกรณ์ฉีดจ่ายวัสดุ (spinneret tip cleaning frequency and interval)
- 4.1.8 มีระบบระบายอากาศ (exhaust system) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.8.1 มีระบบพัดลม (exhaust fan) สามารถทำการระบายอากาศภายในห้องทดสอบ ได้ถึง 12 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงหรือมากกว่า
 - 4.1.8.2 มีอุปกรณ์กรองอากาศออก (exhaust air filter) เพื่อป้องกันการปลดปล่อยของ สารพิษออกจากตัวเครื่อง อย่างน้อย 2 ชั้น ประกอบด้วย ตัวกรองเบื้องต้น (pre-filter) และตัวกรองแบบชนิดถ่าน (charcoal filter) สำหรับการดูดซับสารอินทรีย์
- 4.1.9 มีระบบป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้จากไฟฟ้าแรงสูง (safety system) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.9.1 มีระบบควบคุม ไม่ให้เครื่องทำงานกรณีประตูปิดไม่สนิท (safety interlock)

- 4.1.9.2 มีปุ่มหยุดการทำงานกรณีฉุกเฉิน (emergency stop button)
- 4.1.9.3 มีไฟสัญญาณเตือนกรณีใช้ไฟฟ้าแรงสูง (indicator light)
- 4.1.9.4 มีระบบสามารถทำการตัดไฟฟ้าแรงสูงได้ทันทีกรณีปิดเครื่อง (immediate shut-off) เพื่อป้องกันผู้ใช้จากกระแสไฟฟ้าที่ตกค้างในระบบ
- 4.2 เครื่องเก็บตัวอย่างชนิดม้วน (drum collector) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.2.1 มีขนาดหน้ากว้าง (width) ไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter) ไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร
 - 4.2.2 สามารถควบคุมความเร็วในการหมุน (rotation speed) ได้ในช่วงไม่ต่ำกว่า 150 ถึง 3000 รอบต่อนาที (RPM) หรือเร็วกว่า
- 4.3 เครื่องลดความชื้นภายในห้องทดสอบ (dehumidifier) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.3.1 มีความสามารถในการดูดความชื้น (moisture removal) ไม่ต่ำกว่า 6 ลิตรต่อวัน
 - 4.3.2 มีอุปกรณ์ชิ้นส่วนเชื่อมต่อ (adapter) มาพร้อม สามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับเครื่องผลิตเส้นใยหลัก
- 4.4 โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์เครื่องมือ จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.4.1 โครงโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 900 มิลลิเมตร ลึก 900 มิลลิเมตร สูง 750 มิลลิเมตร
 - 4.4.2 หน้าโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 900 มิลลิเมตร ลึก 900 มิลลิเมตร โครงขนาด 2 นิ้ว ปูด้วยไม้อัดหนา 1 นิ้ว วัสดุเมลามีนสีขาว
 - 4.4.3 มีโครงสร้างทำด้วยวัสดุเหล็ก ออกแบบให้แข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัม
- 5. ข้อกำหนดอื่นๆ
 - 5.1 มีคู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 2 ชุด
 - 5.2 บริษัทผู้จำหน่ายจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานที่ติดตั้ง ให้สามารถพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ รวมถึงการเดินระบบไฟฟ้าที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน
 - 5.3 บริษัทผู้จำหน่ายจะต้องทำการอบรมวิธีการใช้งานและข้อควรระวังต่างๆ ให้แก่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์
 - 5.4 เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพในการบริการหลังการขายและเพื่อให้เกิดเป็นผลประโยชน์สูงสุดแก่ราชการ บริษัทที่ประสงค์ราคาจะต้องมีคุณสมบัติขั้นดั่งนี้
 - 5.4.1 บริษัทที่ประสงค์จะเสนอราคา จะต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ (authorized representative) มาไม่ต่ำกว่า 5 ปี พร้อมแสดงเอกสารรับรอง เพื่อเป็นการยืนยันบริการหลังการขายและความเชี่ยวชาญของครุภัณฑ์ดังกล่าว

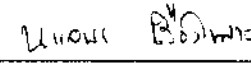
- 5.4.2 บริษัทที่ประสงค์จะเสนอราคา จะต้องมิวิศวกรที่ได้รับผ่านการอบรมการดูแลบำรุงรักษา
เครื่องมือจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ พร้อมแสดงเอกสารรับรอง
- 5.4.3 บริษัทที่ประสงค์จะเสนอราคา จะต้องเป็นบริษัทที่ได้ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากล
ISO 9001:2015 และ ISO 17025 ทางด้านห้องปฏิบัติการสอบเทียบความดัน
6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ เฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่ที่คุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัย
กำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า
ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องระบุหมายหรือส่วนข้อกำหนดแสดงลงในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้
ชัดเจนและยื่นเอกสารดังกล่าวส่งมาในวันเสนอราคาด้วย
7. ข้อกำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 120 วัน
8. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
9. สถานที่ส่งมอบ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางนิจินา ชิตพงศ์ จันทเดช)

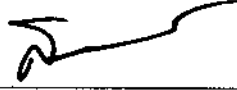
อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นที ศรีสวัสดิ์)

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวนรรจพร เรืองไพศาล)

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ

ลงชื่อ 
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ ภาสุปรีย์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์