

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference)  
ครุภัณฑ์สำหรับโรงงานต้นแบบสิ่งทอพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

ที่มาของโครงการ

อุตสาหกรรมสิ่งทอมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมหลักที่ทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศ และมีกระบวนการผลิตที่ครบวงจรตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นอุตสาหกรรมสิ่งทอขั้นต้น (การผลิตเส้นใยประดิษฐ์) อุตสาหกรรมสิ่งทอชั้นกลาง (การปั่นด้าย ทอผ้าและถักผ้า การฟอก ย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ) และอุตสาหกรรมสิ่งทอชั้นปลาย (การผลิตเครื่องนุ่งห่มและเสื้อผ้าสำเร็จรูป) โดยทั้งห่วงโซ่อุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดการจ้างงานสูงถึงกว่า 1 ล้านคน สามารถนำรายได้เข้าสู่ประเทศคิดเป็นมูลค่าเงินตราปีละกว่า 2 แสนล้านบาท จากข้อมูลของกรมส่งเสริมการส่งออก พบว่าในปี 2554 การส่งออกผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทยมีมูลค่า 7,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ โดยตลาดส่งออกหลัก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ จึงได้ผลักดันให้เกิดการค้นคว้า วิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอได้อย่างชัดเจน ด้วยการพัฒนาสิ่งทอให้มีคุณสมบัติพิเศษด้วยนาโนเทคโนโลยี เป็นการพัฒนากระบวนการตกแต่งผ้าให้มีคุณสมบัติพิเศษทางเคมี ทางกายภาพ และเชิงกล โดยเน้นคุณสมบัติพิเศษที่นำมาซึ่งการดูแลรักษาอย่าง ลดการยับ เพิ่มการคืนตัวของผ้าระหว่างใช้สอย หรือเพิ่มความนุ่มนวลเมื่อสัมผัส นอกจากนี้ยังเพิ่มคุณสมบัติสะท้อนน้ำ (ผ้าฝ้าย) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย ตลอดจนการเพิ่มคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียเพื่อลดการเจริญเติบโตของเชื้อโรค กลิ่นเหม็นอับ และลดความจำเป็นในการซัก การเพิ่มกลิ่นหอม เพื่อให้ผ้ามีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานด้านเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้ในกระบวนการฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จสิ่งทอในระดับกึ่งอุตสาหกรรม (pilot scale)
2. เพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอให้มีคุณสมบัติพิเศษ
3. ให้บริการกับผู้ประกอบการรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน เพื่อพัฒนาชิ้นงานต้นแบบในระดับกึ่งอุตสาหกรรม

คุณสมบัติของผู้ที่จะเข้าเสนอราคา

1. เป็นผู้ที่มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
2. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
3. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
4. เป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกผู้มีความสามารถเบื้องต้นในการซื้อของสำนักงาน
5. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงาน ณ วันประกาศประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

1. อ.อ.ค. 2. นิตพนธ์ 3. เอรวิกรม 4. สุพิณดา 5. หงษ์

6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
8. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

## วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดหาเป็นเงินทั้งสิ้น 19,950,000 บาท (สิบเก้าล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% แล้ว โดยผู้เสนอราคาต้องวางหลักประกันของประกวดราคา ในอัตราร้อยละ 5 พร้อมกับการยื่นเอกสารประกวดราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

## เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงาน จะชำระเงินค่าสินค้า 100% เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบ ติดตั้ง ฝึกอบรม สอนการใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้

## ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบ ตลอดจนการเชื่อมต่อฟังก์ชันการใช้งานของอุปกรณ์ประกอบพร้อม พร้อมทั้งทดสอบระบบทั้งหมดที่ซื้อขายให้ถูกต้องครบถ้วน และฝึกอบรมบุคลากรของสำนักงานฯ ตามกำหนดที่ระบุในสัญญา ให้แล้วเสร็จภายใน 270 วัน

## สถานที่ติดตั้ง

อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

## การเตรียมความพร้อมก่อนติดตั้งเครื่องจักร

1. ผู้เสนอราคาต้องส่งวิศวกรมาสำรวจพื้นที่ในการติดตั้งเครื่องจักร และวัสดุหรืออุปกรณ์ประกอบพร้อมเพื่อรองรับการทำงาน พร้อมทั้งตรวจสอบความปลอดภัยในการรับน้ำหนักของอาคาร และตรวจสอบความถูกต้องของระบบวิศวกรรมต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต ในกรณีที่พบว่ามีข้อขัดแย้งในการเตรียมการติดตั้ง ได้แก่ การปรับปรุงอาคารให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย การปรับปรุงระบบไฟฟ้าและการเดินสายไฟแรงสูง และงานระบบวิศวกรรมอื่นๆ ที่จำเป็น ผู้เสนอราคาต้องแจ้งให้สำนักงานฯ ทราบทันที

2. ผู้เสนอราคาต้องทำแบบแปลนอย่างเพียงพอในการติดตั้ง เพื่อแสดงตำแหน่งการติดตั้ง การรับน้ำหนัก จุดเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า ระบบระบายอากาศ ระบบอัดอากาศ และระบบวิศวกรรมอื่นๆ ภายใน 45 วัน หลังลงนามในสัญญาซื้อขาย ตลอดจนให้ข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นทั้งหมดในการออกแบบเพื่อปรับปรุงอาคารและติดตั้งงานระบบวิศวกรรม และวัสดุหรือ

1. ๒.๕๐ ๒.๕๐๖ ๒.๕๐๖ ๒.๕๐๖ 3. ๒.๕๐๖ 4. ๒.๕๐๖ 5. ๒.๕๐๖





- 1.2.1.5 หัววัดกึ่งกลาง (Centering sensor)
- 1.2.1.6 อุปกรณ์ตรวจจับแรงตึงผ้า (Tensioning device) 1 ชุด
- 1.2.1.7 ลูกกลิ้งนำผ้าทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel guide roller) 1 ชุด
- 1.2.1.8 อุปกรณ์ปรับแรงตึงผ้า (Tension adjustment device) 1 ชุด
- 1.2.1.9 อุปกรณ์ดึงยี่ดผ้าชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Weft straightener ) 1 ชุด
- 1.2.2 ส่วนบีบอัดสารเคมีตกแต่งสำเร็จ (Padding) เพื่อบีบอัดสารเคมีให้เข้าสู่ผ้าตาม % Pick up ที่กำหนด ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
  - 1.2.2.1 มีลูกกลิ้งบีบอัดแวนอน 1 ชุด
  - 1.2.2.2 สามารถตั้งค่าแรงกดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 50 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร
  - 1.2.2.3 มีแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel baffle plate) 1 ชุด
  - 1.2.2.4 มีรางน้ำทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless trough SS316) 1 ชุด
  - 1.2.2.5 มีกระบอกสูบลมซ้ายและขวา (Air cylinder at left and right sides) 1 ชุด
  - 1.2.2.6 มีชุดควบคุมแรงดันลม
  - 1.2.2.7 ลูกกลิ้งบีบอัดพันด้วยยางความแข็ง 95 Shao A 1 ชุด
  - 1.2.2.8 ลูกกลิ้งบีบอัดพันด้วยยางความแข็ง 85 Shao A 1 ชุด
  - 1.2.2.9 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนลูกกลิ้งขนาดไม่ต่ำกว่า 11 กิโลวัตต์ 1 ชุด
  - 1.2.2.10 ความเร็วลูกกลิ้งควบคุมด้วย inverter 1 ชุด
  - 1.2.2.11 สามารถรองรับความเร็วของผ้าในระหว่างการบีบอัดในช่วง 2-45 เมตรต่อนาที หรือดีกว่า สามารถหยุดการทำงาน หรือทำงานต่อเนื่องได้
  - 1.2.2.12 มีระบบปรับจุดกึ่งกลางผ้า (Centering device) สำหรับผ้าหน้ากว้าง 600-1,500 มิลลิเมตร ด้วยความแม่นยำ +/- 5% หรือดีกว่า
  - 1.2.2.13 มีถังผสมสารเคมีทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless trough SS304) หรือดีกว่า ขนาด 150 ลิตร จำนวน 1 ถัง และ 300 ลิตร จำนวน 1 ถัง พร้อมวาล์วเปิด/ปิดควบคุมโดยผู้ใช้งานพร้อมบันได
  - 1.2.2.14 มีลูกกลิ้งเปิดผ้าก่อนบีบอัด ขับด้วยมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 0.746 กิโลวัตต์ ควบคุมความเร็วด้วยอินเวอร์เตอร์ 1 ชุด หลังบีบอัด ขับด้วยมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 0.746 กิโลวัตต์ ควบคุมความเร็วด้วยอินเวอร์เตอร์ 1 ชุด
  - 1.2.2.15 มีลูกกลิ้งนำ 1 ชุด (Guide roller)
- 1.2.3 ส่วนอบผ้าแห้งและเซตขนาดของหน้าผ้าด้วยความร้อนสูง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้
  - 1.2.3.1 อุปกรณ์นำผ้าเข้าเครื่อง 1 ชุด ดังนี้
    - 1.2.3.1.1 มีลูกกลิ้งบนล่างแยกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.2 กิโลวัตต์ 1 ชุด over feed rate -10% - 60% หรือดีกว่า
    - 1.2.3.1.2 มีลูกกลิ้งเปิดผ้าจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ขับด้วยมอเตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลวัตต์
    - 1.2.3.1.3 มีชุดดึงยี่ดผ้าควบคุมด้วยมอเตอร์จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
    - 1.2.3.1.4 มีลูกกลิ้งตัวนำขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.2 กิโลวัตต์ 1 ชุด
  - 1.2.3.2 มีชุดควบคุมการนำผ้าเข้าและแสดงผลเป็นระบบสัมผัสขนาดหน้าจอ 12 นิ้ว 1 ชุด

1. อ.ร.อ. อ.อ.อ.อ.อ.อ. 2. นิตานัน 3. เอกวิทย์ 4. สุรินทร์ 5. พงษ์พร

- 1.2.3.3 ชุดอุปกรณ์นำผ้าเข้าเครื่องประกอบด้วย
- 1.2.3.3.1 โข้เข็มแบบ 3 แฉวนบนริมทั้งซ้ายและขวา ขับด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.37 กิโลวัตต์ 1 ชุด หรือดีกว่า
- 1.2.3.3.2 ด้านบนเป็นแปรงกดผ้าลงเข็ม ซ้ายขวา ขับด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.37 กิโลวัตต์ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 1.2.3.3.3 มีอินฟราเรดติดตามริมผ้า ขับด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.225 กิโลวัตต์ 1 ชุด
- 1.2.3.4 รางโซ้เข็มปรับความตึงได้โดยใช้สกรูชั้น มีความยาวช่วงผ้าเข้า 2,500 – 3,000 มิลลิเมตร และช่วงผ้าออก 2,500 – 3,000 มิลลิเมตร รางในห้องอบ (Chamber) 2,500 – 3,000 มิลลิเมตร ต่อห้อง ขับรางโซ้ด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 กิโลวัตต์ ควบคุมความเร็วด้วยอินเวอร์เตอร์ 1 ชุด
- 1.2.3.5 ชุดอุปกรณ์ปรับหน้ากว้าง ขับด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.2 กิโลวัตต์
- 1.2.3.6 ห้องอบความร้อน (Chamber) มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ห้อง ความยาวแต่ละห้องอยู่ในช่วง 2,500 - 3,000 มิลลิเมตร ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
- 1.2.3.6.1 มีประตูเปิดได้สำหรับตรวจสอบซ่อมบำรุงทำความสะอาดด้านข้างเครื่อง 8 ชุด
- 1.2.3.6.2 มีประตูเปิดได้สำหรับตรวจสอบซ่อมบำรุงทำความสะอาดด้านบนและล่างเครื่อง 4 ชุด
- 1.2.3.6.3 มีแผ่นกรองไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- 1.2.3.6.4 มีหัวฉีดสำหรับแต่ละห้องอบความร้อนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.2.3.6.5 มีพัดลมเพื่อหมุนเวียนลมร้อนขนาดไม่ต่ำกว่า 7.5 กิโลวัตต์ และมีอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 1.2.3.6.6 มีระบบให้ความร้อนด้วยแก๊สหุงต้ม (LPG) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่ อุณหภูมิห้องถึง 200 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 1.2.3.6.7 มีชุดควบคุมอุณหภูมิและแสดงผลได้ที่ช่วงอุณหภูมิห้องถึง 200 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 1.2.3.7 มีระบบทำความร้อนด้วยหัวเผาแก๊สไม่น้อยกว่า 4 ชุด และอุปกรณ์วัดอุณหภูมิภายในห้องอบไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 1.2.4 ส่วนปล่อยผ้าออกจากเครื่อง ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
- 1.2.4.1 ตัวปล่อยผ้าลูกกลิ้งขับด้วยมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.2 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า
- 1.2.4.2 มีอุปกรณ์สำหรับนับความยาว จำนวน 1 ชุด
- 1.2.4.3 มีลูกกลิ้งนำ จำนวน 1 ชุด
- 1.2.4.4 อุปกรณ์ลดไฟฟ้าสถิต (Anti – Electrostatic) จำนวน 1 ชุด
- 1.2.4.5 มีลูกกลิ้งม้วนผ้า จำนวน 1 ชุด
- 1.2.5 ส่วนควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย
- 1.2.5.1 ตู้ควบคุมการทำงานของเครื่อง จำนวน 1 ชุด

1. อรรถวิเศษ 2. วิเศษ 3. เกรียง 4. สุทธิพล 5. เชน

- 1.2.5.2 จอมอนิเตอร์ควบคุมและแสดงผลหน้าเครื่องเป็นแบบสัมผัสขนาด 12 นิ้ว หรือแบบอื่นที่เทียบเท่า จำนวน 1 ชุด
- 1.2.5.3 จอมอนิเตอร์ควบคุมและแสดงผลหลังเครื่องเป็นแบบสัมผัส ขนาด 7 นิ้ว หรือแบบอื่นที่เทียบเท่า จำนวน 1 ชุด
- 1.2.6 ส่วนอุปกรณ์ประกอบการทำงานของเครื่องจักร ประกอบด้วย
- 1.2.6.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าขนาด 300 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
- 1.2.6.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าขนาด 50 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
- 1.2.6.3 จักรเย็บผ้าไฟฟ้าสำหรับต่อหน้าผ้า จำนวน 1 เครื่อง
- 1.2.6.4 รถเข็นสำหรับใส่ผ้าขนาด 1.5X2.0X1.3 เมตร หรือเหมาะสมและดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คัน
- 1.2.6.5 รถยกกลางของแบบใช้มือ (hand lift) ขนาด 2,500 กิโลกรัม สามารถหักเลี้ยวได้ 200 องศา สำหรับใช้เคลื่อนย้ายสิ่งของหนักภายในโรงงานฯ จำนวน 1 คัน
- 1.2.6.6 เครื่องมือช่างสำหรับงานซ่อมบำรุงเบื้องต้น

### 1.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องเซตหน้าผ้า

ผู้ขายต้องเตรียมผ้าเพื่อทำการทดสอบตกแต่งสำเร็จสำหรับคุณสมบัติพิเศษ เช่น สะท้อนน้ำ เป็นต้น ด้วยผ้าทอที่มีความยาวในช่วง 120 - 200 เมตร หน้ากว้างในช่วง 600 - 1,200 มิลลิเมตร โดยผู้ขายและผู้ซื้อร่วมเป็นผู้กำหนดกระบวนการ เตรียมสารเคมีตกแต่งสำเร็จและทำการทดสอบคุณสมบัติพิเศษดังกล่าว เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามที่กำหนด

## 2. เครื่องฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จขนาดห้องปฏิบัติการ (Laboratory Pad-Dyeing) จำนวน 1 เครื่อง

เครื่องฟอกย้อม ตกแต่งสำเร็จและอบแห้งผ้าผืนขนาดห้องปฏิบัติการ เป็นเครื่องสำหรับอบผ้าแบบ Pad Dry ใช้ในกระบวนการย้อมและตกแต่งสำเร็จทางเคมีสิ่งทอ ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้ในกระบวนการ fixation สีย้อมและสีพิมพ์ ประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วน ดังนี้

### 2.1 ส่วนการทำงานบีบอัดสีและเคมี (Padding Mangle)

- 2.1.1 เป็นเครื่อง Padder แบบแนวนอน (Horizontal padder)
- 2.1.2 ตัวเครื่องประกอบด้วยลูกกลิ้ง 1 คู่ ซึ่งทำมาจากวัสดุยาง ที่มีค่า Hardness ที่ 70 shore หรือสูงกว่า
- 2.1.3 ลูกกลิ้งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 120 มิลลิเมตร และมีความยาว 450 มิลลิเมตร
- 2.1.4 มีมอเตอร์ขนาด ¼ Hp เป็นตัวขับเคลื่อนลูกกลิ้งและสามารถควบคุมความเร็วการหมุนของลูกกลิ้งได้
- 2.1.5 สามารถปรับแรงบีบอัดระหว่างลูกกลิ้งทั้งสองลูกผ่าน Pressure gauge ที่ 0-5 kg/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
- 2.1.6 มีชุดปรับแรงบีบอัด (Two pressure regulating valves) โดยมีความแม่นยำ (precision) อยู่ในระดับ 0.1 kg/cm<sup>2</sup>

1. อรรถวิเศษ 2. นิพนธ์ 3. อภิรักษ์ 4. สนิท 5. นันทนา

## 2.2 ส่วนการทำงานอบแห้ง (Drying)

- 2.2.1 เครื่องดึงหน้าผ้า (Stenter) ขนาดห้องปฏิบัติการ ให้ความร้อนด้วยระบบไฟฟ้า
- 2.2.2 มีชุดแปรงบแบบวงกลม สำหรับทับผ้าบริเวณทางเข้าเครื่องดึงหน้าผ้า จำนวน 1 ชุด
- 2.2.3 มีเข็มจำนวน 2 ชุด วิ่งวนจากหน้าเครื่องไปหลังเครื่องแล้ววนกลับมาด้านหน้าเครื่องใหม่ (แบบไม่รู้จบ) ขนาด 10-35 เซนติเมตร
- 2.2.4 มีระบบการนำผ้าเข้าไปอบด้วยความร้อนอยู่ในเครื่องในระยะเวลาตั้งแต่ 20 วินาที จนถึง 6 นาที
- 2.2.5 ใช้ระบบทำความร้อนด้วยไฟฟ้า โดยใช้พัดลมกระจายความร้อน ตั้งแต่อุณหภูมิ 30-250 องศาเซลเซียส มีระบบให้ความร้อนด้วยขดลวดไฟฟ้า จำนวน 12 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า
- 2.2.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องดึงหน้าผ้า (Stenter) ด้วยความแม่นยำ +/- 1% หรือดีกว่า
- 2.2.7 มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 2 ชุด
- 2.2.8 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนเข็มจับริมผ้า ขนาด 373 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 2.2.9 มีพัดลมกระจายความร้อน ขนาด 93.25 กิโลวัตต์หรือมากกว่า จำนวน 2 ตัว
- 2.2.10 ใช้ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

## 3. ระบบปั๊มลม (Air pump system) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานทั้งหมดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

### 3.1 เครื่องคอมเพรสเซอร์ (Air compressor) จำนวน 1 ชุด

- 3.1.1 มีขนาดกำลังการผลิตมากกว่าความต้องการใช้งานของเครื่องเซตหน้าผ้าและเครื่องฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จขนาดห้องปฏิบัติการ หรือมีขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 7.5 แรงม้า
- 3.1.2 สามารถสร้างความดันให้กับอากาศอัดที่ใช้ในระบบ (Operating pressure) และสามารถจ่ายอากาศอัดที่ใช้ในระบบ (Air consumption) ได้ไม่ต่ำกว่าความต้องการของกำลังการผลิต
- 3.1.3 มีมาตรวัดความดันลมและ วาล์วนิรภัย (Safety valve)

### 3.2 ถังเก็บลม (Accumulate tank) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 3.2.1 มีขนาดความจุเพียงพอกับการใช้งานของเครื่องเซตหน้าผ้าและเครื่องฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จขนาดห้องปฏิบัติการ หรือมีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 315 ลิตร
- 3.2.2 มี Refrigeration compressed air dryer จำนวน 1 ชุด เพื่อลดความชื้นออกจากอากาศอัด
- 3.2.3 มี Oil filter และ Water filter จำนวน 1 ชุด เพื่อกรองน้ำและน้ำมันที่ผสมอยู่ในอากาศอัดออก
- 3.2.4 มีระบบ drain valve และ oil drain valve

## 4. เครื่องย้อมผ้าสีขนาด 50 กิโลกรัม (Jet dyeing machine 50 kg.) จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องย้อมผ้าขนาด 50 กิโลกรัมต่อครั้ง มีรูปทรง Rope Form ให้ความสม่ำเสมอของสีย้อมและการเกิดรอยยับน้อย รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการย้อมจะสั้นกว่าปรกติ เนื่องจากการย้อมแบบผ้าเคลื่อนที่น้ำเคลื่อนที่ โดยที่อุปกรณ์หลักของเครื่องย้อมต้องประกอบไปด้วย

- 4.1 ตัวเครื่องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) ส่วนท่อด้านในเคลือบด้วยเทฟลอน (Teflon) เพื่อลดการเสียดสีระหว่างผ้ากับท่อขณะทำงาน
- 4.2 สามารถย้อมผ้าที่มีโครงสร้างไม่แข็งแรงมากหรือผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใยยืด (Spandex) ได้ โดยที่ผ้าไม่เปื่อยหรือขาดเนื่องจากแรงดันจากหัวฉีด (Nozzle) น้อยหรือแรงเกินไป

1. อรดี อัครวิทย์ 2. นิพนธ์ 3. อภกรินทร์ 4. สุจินต์ 5. อนุพงษ์



- 4.3 ในขั้นตอนของการใส่สีและสารเคมี เครื่องสามารถควบคุมการใส่สีและสารเคมี ได้เหมาะสมกับชนิดของผ้าและสีที่ใช้ย้อม โดยเครื่องต้องมีระบบการบันทึกขั้นตอน กระบวนการทำงาน การออกแบบการใส่สีและสารเคมีได้อย่างน้อย 3 กระบวนการ รวมถึงมีการควบคุมเวลาในการใส่สารเคมีควบคุมกับการใส่สีและสารเคมีให้เหมาะสมกับการใช้งานด้วย
- 4.4 เครื่องย้อมสามารถเปลี่ยนขนาดของหัวฉีด (Nozzle) ได้ 3 หัว พร้อมอุปกรณ์ช่วยปรับความดันแรงน้ำให้เหมาะสมกับผ้าที่ใช้ย้อม
- 4.5 มีชุดอุปกรณ์ ถังสำหรับเติมสีและสารเคมี พร้อมอุปกรณ์หัวปั่นปัมเหล็กกล้าไร้สนิม สำหรับปั่นน้ำสี น้ำย้อมและสารเคมีเข้าเครื่องให้เคลื่อนที่ภายในท่อ
- 4.6 สามารถย้อมที่อุณหภูมิสูงสุด 140 องศาเซลเซียส ให้ความร้อนจากไอน้ำ โดยที่มีอัตราการขึ้นและลงอุณหภูมิ 2 - 5 องศาต่อนาที มีความเร็ว Jet flow : 0-450 และ Overflow : 0-250 rpm หรือดีกว่า
- 4.7 เครื่องย้อมประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการขึ้นของอุณหภูมิในเครื่องย้อม ให้อุณหภูมิการย้อมมีความเที่ยงตรงและการขึ้นของอุณหภูมิที่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการลดปัญหาการย้อมสีไม่เหมือนหรือย้อมแล้วสีต่างที่เกิดจากกรณีของการย้อมสีผสมที่สีมีความไวในการติดสีที่ไม่เท่ากัน
- 4.8 เครื่องย้อมสามารถย้อมผ้าได้ที่อัตราส่วนของผ้าต่อน้ำ 1 ต่อ 8 ถึง 1 ต่อ 10 (Liquor ratio) หรือดีกว่า
- 4.9 มีชุดอุปกรณ์สำหรับนับรอบการหมุนด้วยแม่เหล็ก (Magnetic roller and Automatic level indicator) หรือชุดอุปกรณ์อย่างอื่นที่ดีกว่า
- 4.10 ควบคุมและแสดงผลการทำงานแบบ Real time สามารถเก็บข้อมูลการย้อม เพื่อให้สามารถดูข้อมูลการย้อมเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้
- 4.11 มีกล่องควบคุมการทำงาน ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบสัมผัสและจอแสดงผลการทำงานแบบกราฟฟิก
- 4.12 การทดสอบเครื่องจักรด้วยงานย้อมตัวอย่าง ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องจักร ด้วยการสาธิตย้อมงานตัวอย่างเป็นผ้าลักษณะเส้นใย 100% Cotton ขนาดน้ำหนัก 50 กิโลกรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง โดยผู้ขายเป็นผู้เตรียมกระบวนการย้อมผ้าสีและสารเคมีที่ใช้ในการย้อมทั้งหมดจนทำการย้อมให้เสร็จสิ้นกระบวนการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามที่กำหนด โดยมีความคลาดเคลื่อนของสีไม่สูงกว่า 1% (DE 1%)

#### 5. เครื่องสกัดน้ำออกจากผ้า (Hydro extract machine) จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 เครื่องสกัดผ้ามีความจุของถังไม่ต่ำกว่า 50 กิโลกรัม
- 5.2 ตัวถังสกัดทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) มีฝาปิด
- 5.3 ถังสกัดหมุนด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 900 รอบต่อนาที
- 5.4 ขนาดของถังด้านกว้างไม่ต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร และด้านลึกไม่ต่ำกว่า 370 มิลลิเมตร
- 5.5 ใช้นมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 7.5 กิโลวัตต์
- 5.5 เครื่องหยุดเมื่อเปิดฝา หรือ ปิดฝาไม่สนิท มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน
- 5.6 ตั้งเวลาทำงานได้สูงสุด 30 นาที

#### 6. เครื่องปั่นอบผ้าแห้งแบบอุณหภูมิร้อน (Tumble Dry) จำนวน 1 เครื่อง

- 6.1 เป็นเครื่องอบแห้งเสื้อผ้า มีความจุผ้าไม่ต่ำกว่า 45 กิโลกรัม

1. อรศ อภิชาตวิมล 2. วิมล 3. อภินันท์ 4. สุจินดา 5. เชน

- 6.2 ตัวถังทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) มีรูตัวถังเพื่อให้ความร้อน ผ่านมายังผ้า
- 6.3 ตัวเครื่องออกแบบโดยมีมอเตอร์แบบ Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.5 กิโลวัตต์ และมีพัดลมขนาดไม่ต่ำกว่า 2.2 กิโลวัตต์ เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 6.4 เครื่องออกแบบให้มอเตอร์หมุนไปและกลับได้
- 6.5 เครื่องออกแบบให้ความร้อนด้วยระบบไฟฟ้าหรือจากบอยเลอร์ พร้อมทั้งระบบควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ตั้งแต่อุณหภูมิห้องถึง 200 องศาเซลเซียส
- 6.6 มีชุดควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.7 สามารถปรับความเร็วรอบการหมุนถังอบในช่วง 15-60 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 6.8 มีความเสี่ยงจากการทำงานไม่เกิน 65 เดซิเบล

7. เครื่องผลิตไอน้ำแรงดันสูง (Boiler) เพื่อผลิตไอน้ำสำหรับใช้กับเครื่องย้อมในโรงงานต้นแบบฯ จำนวน 1 เครื่อง

- 7.1 เป็นหม้อไอน้ำมีกำลังการผลิตไอน้ำไม่ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือเทียบเท่าค่าความร้อน 539,000 กิโลแคลอรี ต่อชั่วโมง ได้มาตรฐาน ASME II หรือสูงกว่า และมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร ดำเนินการติดตั้งและรับรองความปลอดภัย
- 7.2 มีกำลังของหม้อไอน้ำไม่ต่ำกว่า 65 แรงม้า หรือดีกว่า
- 7.3 สามารถทำอุณหภูมิน้ำเข้าได้ประมาณ 100 องศาเซลเซียส
- 7.4 ค่าความดันสูงสุดที่ใช้งานไม่ต่ำกว่า 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 7.5 ค่าความดันสูงสุดที่ใช้ทดสอบไม่ต่ำกว่า 16 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 7.6 ชนิดของเชื้อเพลิงเป็นแก๊สหุงต้ม (LPG)
- 7.7 มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงสูงสุดไม่เกิน 56 - 58 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
- 7.8 มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่ต่ำกว่า 88 %
- 7.9 หม้อไอน้ำต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ดังนี้
  - 7.9.1 หม้อไอน้ำเป็นเหล็กแผ่นชนิดบอยเลอร์เพลท ตัวถังเหล็กหลังจากเชื่อมแล้วเสร็จทนการทดสอบ แรงดันไม่ต่ำกว่า 15-17 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
  - 7.9.2 มีวาล์วไอน้ำหลักอย่างน้อย 1 ชุด
  - 7.9.3 มีวาล์วนิรภัยอย่างน้อย 2 ชุด
  - 7.9.4 มีวาล์วจ่ายน้ำเข้าหม้อไอน้ำ
  - 7.9.5 มีวาล์วระบายน้ำทำงานอัตโนมัติ
  - 7.9.6 มีอุปกรณ์ระดับน้ำ
  - 7.9.7 มีเกจวัดความดันและสวิตช์ควบคุมความดัน
  - 7.9.8 มีอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำอัตโนมัติ สั่งตัดการทำงานเมื่อน้ำระดับต่ำกว่าปกติ
  - 7.9.9 มีอุปกรณ์แยกน้ำกับไอ

1. ๑๕๔๐๓๖๓๗ 2. นิตยา 3. เอมรภัทร 4. สุจินต 5. เอมพร

7.9.10 มีเกจวัดอุณหภูมิไอเสีย

7.9.11 มีมาตรวัดปริมาณน้ำก่อนเข้าบอยเลอร์

8. เครื่องกำจัดความกระด้างของน้ำ (Water Softener) จำนวน 1 เครื่อง

8.1 ตัวเครื่องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) เพื่อความแข็งแรง ทนทาน

8.2 มีอุปกรณ์สำหรับกรองสารเคมี เช่น ตะกั่ว และสามารถผลิตน้ำให้มีคุณภาพตามแหล่งน้ำดิบ/หรือน้ำประปา เพียงพอต่อการใช้งานในสถานที่ติดตั้งเครื่องจักร

8.3 ใช้ตัวปรับความกระด้างของน้ำแบบเรซิน (ion exchange resin) ในการแลกเปลี่ยนประจุ เพื่อกำจัดความกระด้างของน้ำ

8.4 มีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 1,000 – 2,000 ลิตรต่อชั่วโมง พร้อมถังเก็บ

8.5 สามารถตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่ผ่านออกจากเครื่องได้โดยชุดทดสอบน้ำยาเช็คคุณภาพของน้ำ

9. เครื่องตรวจผ้า (Fabric Inspect machine) จำนวน 1 เครื่อง

9.1 สามารถตรวจผ้าหน้ากว้างได้ในช่วง 600 - 2,000 มิลลิเมตร

9.2 ใช้มอเตอร์ขนาด 220V-IVD x 2HP x 4P, 1.5 x 2HP x 4P หรือดีกว่า

9.3 มีแกนนำผ้าเข้าเครื่องตรวจ

9.4 มีอุปกรณ์หรือตัวนับความยาวผ้า

9.5 มีความเร็วการหมุนลูกกลิ้งดึงผ้าขึ้นกระดานตรวจ 0 – 85 หลาต่ออนาที

9.6 เส้นผ่านศูนย์กลางม้วนผ้าไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิเมตร

9.7 มีกระดานอะคริลิค สีขาวเพื่อขึ้นผ้าสำหรับตรวจ มีกล่องไฟให้แสงสว่างด้านบน

9.8 มีชุดลูกกลิ้งม้วนผ้าเก็บด้านบนหลังเครื่อง

10. เครื่องทดสอบคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนขึ้นบนวัสดุสิ่งทอ จำนวน 1 เครื่อง

เพื่อการทดสอบคุณสมบัติสิ่งทอเรื่องการกันน้ำ และการถ่ายเทความร้อน โดยใช้หลักการวัดคุณสมบัติด้านการนำไฟฟ้าของสารละลายเมื่อหยดสารละลายลงด้านบนผ้า มีเซ็นเซอร์ตรวจจับด้านบนและด้านล่าง เพื่อหาเวลาที่สารละลายซึมผ่านไปยังด้านหลังของผ้า เวลาที่สารละลายแพร่ออกไปด้านข้าง รวมทั้งระยะทางที่แพร่ออกไปด้านข้าง

10.1 เป็นเครื่องทดสอบการถ่ายเทความร้อนของวัสดุสิ่งทอชนิดด้านเดียว

10.2 เครื่องสามารถวัดอัตราของการถ่ายเทความร้อนได้ โดยใช้เซ็นเซอร์เรียงกันแบบวงกลมอย่างน้อย 8 แถว เป็นจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น โดยการหยดสารละลายผ่านท่อตรงกลางเซ็นเซอร์ และวัดปริมาณการถ่ายเทความร้อนด้วยหลักการนำไฟฟ้าจากบนลงล่างของผ้า หรือดีกว่า

10.3 เครื่องสามารถต่อเชื่อมสัญญาณ RS232 (9 pin) หรือดีกว่า และมีโปรแกรมสำหรับการประมวลผลการทดสอบโดยอัตโนมัติ หรือดีกว่า

10.4 เครื่องสามารถตั้งค่าหรือกำหนดพารามิเตอร์ในการทดสอบได้

1. อ.ค.อ.ค.ว.อ.ว.ป. 2. อ.ค.อ.ค.ว.อ.ว.ป. 3. อ.ค.อ.ค.ว.อ.ว.ป. 4. อ.ค.อ.ค.ว.อ.ว.ป. 5. อ.ค.อ.ค.ว.อ.ว.ป.

- 10.5 เครื่องสามารถทดสอบได้ทั้งด้านบนและด้านล่างของผ้าหรือวัสดุสิ่งทอ โดยแสดงผลเป็น ตัวเลข รูปภาพ หรือรูปภาพได้ เช่น เวลาในการเปียก (ในหน่วยวินาที), อัตราการดูดซึม (% water content/sec), ความกว้างของรัศมีการเปียก (ในหน่วยมิลลิเมตร), อัตราการขยายขอบเขตของการเปียก (Spreading Speed, mm/sec) หรือเหมาะสมและดีกว่า
  - 10.6 สามารถส่งต่อผลการทดสอบในรูปแบบ PDF และ Excel ได้ หรือดีกว่า
  - 10.7 มีอุปกรณ์วัดค่าสารละลายในการทดสอบ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายอย่างน้อย 1 ชุด
  - 10.8 สามารถรองรับน้ำหนักผ้าในการทดสอบ ไม่น้อยกว่า 900 กรัม
  - 10.9 มีอัตราการไหลของสารละลายสำหรับทดสอบ ไม่น้อยกว่า 0.21 กรัม ต่อ 20 วินาที หรือดีกว่า
- 

1. อ.ดร.อ.เอกวิทย์ 2. อ.ดร.วิเศษ 3. อ.ดร.วิเศษ 4. อ.ดร.วิเศษ 5. อ.ดร.วิเศษ