

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference)  
ชุดปีบอัดสารตกแต่งสำเร็จ ตู้อบผ้า และเครื่องตรวจผ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบ  
จำนวน 1 ชุด

### ที่มาของโครงการ

อุตสาหกรรมสิ่งทอมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมหลักที่ทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศ และมีกระบวนการผลิตที่ครบวงจรตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นอุตสาหกรรมสิ่งทอขั้นต้น (การผลิตเส้นใยประดิษฐ์) อุตสาหกรรมสิ่งทอขั้นกลาง (การปั่นด้าย ทอผ้าและถักผ้า การฟอก ย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ) และอุตสาหกรรมสิ่งทอขั้นปลาย (การผลิตเครื่องนุ่งห่มและเสื้อผ้าสำเร็จรูป) โดยทั้งห่วงโซ่อุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนมาก โดยตลาดส่งออกหลัก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ จึงได้ผลักดันให้เกิดการค้นคว้า วิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอได้อย่างชัดเจน ด้วยการพัฒนาสิ่งทอให้มีคุณสมบัติพิเศษด้วยนาโนเทคโนโลยี เป็นการพัฒนากระบวนการตกแต่งผ้าให้มีคุณสมบัติพิเศษทางเคมี ทางกายภาพ และเชิงกล โดยเน้นคุณสมบัติพิเศษที่นำมาซึ่งการดูแลรักษาง่าย ลดการยับ เพิ่มการคืนตัวของผ้าระหว่างใช้สอย หรือเพิ่มความนุ่มนวลเมื่อสัมผัส นอกจากนี้ยังเพิ่มคุณสมบัติสะท้อนน้ำ (ผ้าฝ้าย) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย เพิ่มคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียเพื่อลดการเจริญเติบโตของเชื้อโรค กลิ่นเหม็นอับ และลดความจำเป็นในการซัก การเพิ่มกลิ่นหอมและคุณสมบัติทนวงไฟ เพื่อทำให้ผ้ามีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานด้านเฟอร์นิเจอร์ เช่น โซฟา ผ้าม่าน

### ข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้ผลิต ผู้ขายหรือตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือ มีวิศวกรที่สามารถสอนการใช้งานให้ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้
2. มีการรับประกันเครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. มีบริการหลังการขายอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง และมีความสม่ำเสมอ ในช่วงระยะรับประกัน
4. ผู้ขายต้องมีการสำรวจพื้นที่ก่อนติดตั้งเครื่องมือ เพื่อประเมินผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม อาทิ พื้นที่ติดตั้ง กำลังไฟที่ใช้กับเครื่อง น้ำหนักเครื่อง อุณหภูมิ การสั่นสะเทือนและการกระแทก การเชื่อมต่อกับระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการสำรวจสถานที่ติดตั้ง การอบรม สอนการใช้งาน หรืออื่นใดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือเป็นของผู้ขายทั้งสิ้น
5. มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษา อย่างน้อย 1 ชุด
6. กำหนดส่งมอบเครื่องมือพร้อมติดตั้ง ฝึกอบรม สอนการใช้งาน ให้เสร็จสิ้น ภายใน 180 วัน

### สถานที่ติดตั้ง

วิทยาลัยเทคนิคแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

## วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดหาประมาณ 11,360,000 บาท

## เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงาน จะชำระเงินค่าสินค้าเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบ ติดตั้ง ฝึกอบรม สอนการใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้

## คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่อง

1. เครื่องบีบอัดสารตกแต่งสำเร็จและดูลผ้า พร้อมระบบที่เกี่ยวข้อง (Padding & Curing Machine) จำนวน 1 เครื่อง เพื่อใช้สำหรับ การอบผ้า เช็ดหน้าผ้า และตกแต่งสำเร็จผ้าผืน สามารถใช้ได้ทั้งผ้าถักและผ้าทอ มีการออกแบบเฉพาะเพื่อให้เหมาะสำหรับการทำงานวิจัยและพัฒนาผ้าเพื่อสร้างนวัตกรรม โดยการตกแต่งสำเร็จด้วยการ บีบอัดสารเคมีกลุ่ม Functional Textile ลงบนผ้าเพื่อให้เกิดคุณสมบัติพิเศษด้านต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

### 1.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1.1 เป็นเครื่องอบผ้าแห้งและตกแต่งสำเร็จรูปผ้าผืนทั้งผ้าทอและผ้าถัก ซึ่งมีการออกแบบเป็นการเฉพาะสำหรับโครงการยกระดับผ้าไทยด้วยเทคโนโลยีฟอกย้อม
- 1.1.2 เป็นเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 1 Chambers และทำงานได้บนหน้าผ้าขนาด 600 – 1,200 มิลลิเมตร
- 1.1.3 โครงสร้างโดยรวมของเครื่องใช้วัสดุ เหล็กหล่อเหล็ก สแตนเลส ลูกกลิ้งเหล็กสแตนเลส และลูกกลิ้งหุ้มยางสังเคราะห์
- 1.1.4 อุปกรณ์ชุดบีบอัดสารเคมี และดูลอบอุณหภูมิสูงเพื่อ Curing (ให้ความร้อนสูงเพื่อให้สารเคมีสร้างพันธะยึดเกาะเส้นใย)
- 1.1.5 มีอ่างเตรียมเคมีตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยแผ่นสแตนเลสพร้อมอุปกรณ์ควบคุมระบบ Pneumatic

### 1.2 คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.2.1 ส่วนบีบอัดสารเคมีตกแต่งสำเร็จ (Padding) เพื่อบีบอัดสารเคมีให้เข้าสู่ผ้าตาม % Pick up ที่กำหนด ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้
  - 1.2.1.1 มีลูกกลิ้งบีบอัดแนวนอน 1 ชุด
  - 1.2.1.2 มีแผ่นเหล็กไร้สนิม (Stainless steel baffle plate) 1 ชุด
  - 1.2.1.3 มีรางน้ำทำจากเหล็กไร้สนิม (Stainless trough SS316) 1 ชุด
  - 1.2.1.4 มีกระบอกสูบลมซ้ายและขวา (Air cylinder at left and right side) 1 ชุด
  - 1.2.1.5 มีชุดควบคุมแรงดันลม
  - 1.2.1.6 ลูกกลิ้งบีบอัดพันด้วยยางความแข็ง 95 Shao A 1 ชุด
  - 1.2.1.7 ลูกกลิ้งบีบอัดพันด้วยยางความแข็ง 85 Shao A 1 ชุด
  - 1.2.1.8 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนลูกกลิ้งขนาด 11 กิโลวัตต์ 1 ชุด
  - 1.2.1.9 ความเร็วลูกกลิ้งควบคุมด้วย inverter 1 ชุด
  - 1.2.1.10 ความเร็วการบีบอัดต่ำกว่า 15 เมตรต่อนาที สามารถหยุดการทำงาน หรือทำงานต่อเนื่องได้
  - 1.2.1.11 มีระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งบีบอัด Padder และอุปกรณ์จับผ้าให้ตรงกึ่งกลาง Centering device เพิ่มขึ้น 1,500 มิลลิเมตร

- 1.2.1.12 มีถังผสมสารเคมีทำจากเหล็กไร้สนิมขนาด 400 ลิตร จำนวน 1 ถัง และ 600 ลิตร จำนวน 1 ถัง พร้อมวาล์วเปิด/ปิดควบคุมโดยผู้ใช้งานพร้อมบันได
- 1.2.1.13 มีลูกกลิ้งเปิดผ้าก่อนบีบอัด ขับด้วยมอเตอร์ 0.75 กิโลวัตต์ ควบคุมความเร็วด้วยอินเวอร์เตอร์ 1 ชุด หลังบีบอัด ขับด้วยมอเตอร์ 0.75 กิโลวัตต์ ควบคุมความเร็วด้วยอินเวอร์เตอร์ 1 ชุด
- 1.2.2 ส่วนอบผ้าแห้งและเช็ดขนาดของหน้าผ้าด้วยความร้อนสูง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้
  - 1.2.2.1 อุปกรณ์นำผ้าเข้าเครื่องไม่ต่ำกว่า 2 ชุด
  - 1.2.2.2 สามารถใช้กับผ้าหน้ากว้าง ไม่ต่ำกว่า 1,200 - 1,500 มิลลิเมตร และยาวไม่ต่ำกว่า 20 เมตร
  - 1.2.2.3 ตู้ออบจากเหล็กไร้สนิม ความกว้าง 1,500 มิลลิเมตร ยาว 2,000 มิลลิเมตร
  - 1.2.2.4 มีชุดควบคุมอุณหภูมิและแสดงผลได้สูงสุด 200 องศาเซลเซียส
  - 1.2.2.5 มีตัวจับเวลาแสดงผลแบบดิจิตอลและมีสัญญาณเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนด
  - 1.2.2.6 มีตัวจับผ้า แบบเฟรม ขอบเป็นเข็ม 4 ด้าน สามารถปรับความตึงยืดได้โดยใช้สกรู
  - 1.2.2.7 มีราวแขวนผ้าแบบเป็นลูกกลิ้งเคลื่อนขยับเรียงกันเพื่อขึ้นผ้าได้ความยาวผ้า 20 เมตร
  - 1.2.2.8 มีชุดอุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัย ตัดการทำงานเครื่องเมื่อมีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด
  - 1.2.2.9 มีพัดลมเพื่อหมุนเวียนอากาศให้อุณหภูมิภายในห้องอบร้อนสม่ำเสมอเท่ากันทั้งห้อง
  - 1.2.2.10 ทาด้วยวัสดุไร้สนิมและภายในตู้มีฉนวนกันความร้อน
  - 1.2.2.11 มีประตูเปิดปิดด้านหน้าและด้านหลัง โดยที่สามารถมองเห็นชิ้นงานขณะให้ความร้อน 1 ชุด
- 1.2.3 ส่วนอุปกรณ์ประกอบการทำงานของเครื่องจักร ประกอบด้วย
  - 1.2.3.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าขนาด 300 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
  - 1.2.3.3 จักรเย็บผ้าไฟฟ้าสำหรับต่อหน้าผ้า จำนวน 1 เครื่อง
  - 1.2.3.4 รถเข็นสำหรับใส่ผ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คัน
  - 1.2.3.5 รถยกลากของ (hand lift) ขนาด 2,500 กิโลกรัม สามารถยกได้ 200 องศา สำหรับใช้เคลื่อนย้ายสิ่งของหนักภายในโรงงานฯ จำนวน 1 คัน
  - 1.2.3.6 เครื่องมือช่างสำหรับงานซ่อมบำรุงเบื้องต้น

### 1.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องบีบอัดสารตกแต่งสำเร็จและตู้ออบผ้า

ผู้ขายต้องเตรียมผ้าเพื่อทำการทดสอบตกแต่งสำเร็จสำหรับคุณสมบัติพิเศษ เช่น สะท้อนน้ำ เป็นต้น ด้วยผ้าทอที่มีความยาวในช่วง 12-20 เมตร หน้ากว้างในช่วง 600-1,200 มิลลิเมตร โดยผู้ขายเป็นผู้กำหนดกระบวนการเตรียมสารเคมีตกแต่งสำเร็จและทำการทดสอบคุณสมบัติพิเศษดังกล่าว เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามที่กำหนด

## 2. เครื่องย้อมชิ้นเสื้อผ้า (Garment Dyeing Machine) จำนวน 1 เครื่อง

### 2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1.1 เป็นเครื่องย้อมตกแต่งสำเร็จเสื้อผ้ามีความจุผ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 50 กิโลกรัม
- 2.1.2 ผลิตจากเหล็กไร้สนิมที่มีความคงทนต่อการใช้งาน
- 2.1.3 เครื่องออกแบบโดยมีมอเตอร์แบบ Inverter เพื่อประหยัดพลังงาน
- 2.1.4 เครื่องออกแบบให้มอเตอร์หมุนไป-กลับได้ เพื่อให้การย้อมชิ้นงานได้ทั่วถึง

- 2.1.5 ปริมาณน้ำน้อยที่สุดที่สามารถย้อมได้ คือ 50 - 100 ลิตรและรองรับปริมาณน้ำมากที่สุดที่มอเตอร์สามารถขับเคลื่อนได้ คือ 300 - 400 ลิตร
- 2.1.6 มีระบบควบคุมการหมุนตะกร้าย้อมโดยทำความเร็วได้ 10 - 60 รอบต่อนาทีหรือตั้งที่มอเตอร์ Inverter ที่ 50 Hz
- 2.1.7 มีระบบควบคุมเวลาการทำงานในช่วง 30 - 60 นาที เมื่อครบกำหนดเครื่องจะหยุดทำงานทันที
- 2.1.8 มีระบบให้ความร้อนด้วย Indirect Steam Coil ทำให้ไม่เกิดสนิมในเครื่องพร้อมทั้งระบบควบคุมอุณหภูมิห้องถึงไม่ต่ำกว่า 98°C

3. Air pump system พร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงานทั้งหมดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

3.1 Air compressor จำนวน 1 ชุด

- 3.1.1 มีขนาดกำลังการผลิตมากกว่าความต้องการใช้งานของเครื่องบีบอัดสารตกแต่งสำเร็จ
- 3.1.2 สามารถสร้างความดันให้กับอากาศอัดที่ใช้ในระบบ (operating pressure) และสามารถจ่ายอากาศอัดที่ใช้ในระบบ (air consumption) ได้ไม่ต่ำกว่าความต้องการของกำลังการผลิต
- 3.1.3 มี pressure gauge และ safety valve

3.2 Accumulate tank จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 3.2.1 มีขนาดความจุเพียงพอกับการใช้งานของเครื่องบีบอัดสารตกแต่งสำเร็จ
- 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. เครื่องย้อมผ้าฝ้ายขนาด 50 กิโลกรัม (Jet Dyeing Machine 50 kg.) จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องย้อมผ้าขนาด 50 กิโลกรัมต่อครั้ง มีรูปทรง Rope Form ให้มีความสม่ำเสมอของสีย้อมและการเกิดรอยยับน้อย รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการย้อมจะสั้นกว่าปกติ เนื่องจากเป็นการย้อมแบบผ้าเคลื่อนที่น้ำเคลื่อนที่ โดยที่อุปกรณ์หลักของเครื่องย้อมต้องประกอบไปด้วย

- 4.1 ตัวเครื่องทำจากเหล็กไร้สนิม (Stainless steel) ส่วนที่อด้านในเคลือบด้วยเทฟลอน เพื่อลดการเสียดสีระหว่างผ้ากับท่อขณะทำงาน
- 4.2 สามารถย้อมผ้าที่มีโครงสร้างไม่แข็งแรงมากหรือผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใย Spandex ได้ โดยที่ผ้าไม่เปื่อยหรือขาดเนื่องจากแรงดันจากหัว Nozzle น้อยหรือแรงเกินไป
- 4.3 ในขั้นตอนของการใส่สีและสารเคมี เครื่องสามารถควบคุมการใส่สีและสารเคมี ได้เหมาะสมกับชนิดของผ้าและสีที่ใช้ย้อม โดยเครื่องต้องมีระบบการบันทึกขั้นตอน กระบวนการทำงาน การออกแบบการใส่สีและสารเคมีได้อย่างน้อย 3 กระบวนการ รวมถึงมีการควบคุมเวลาในการใส่สารเคมีควบคู่กับการใส่สีและสารเคมีให้เหมาะสมกับการใช้งานด้วย
- 4.4 เครื่องย้อมสามารถเปลี่ยนขนาดของหัว Nozzle ได้ 3 หัว พร้อมอุปกรณ์ช่วยปรับความดันแรงน้ำให้เหมาะสมกับผ้าที่ใช้ย้อม
- 4.5 มีชุดอุปกรณ์ ถังสำหรับเติมสีสารและเคมี พร้อมอุปกรณ์หัวปั๊ม Pump stainless สำหรับปั๊มน้ำสีน้ำย้อมและสารเคมีเข้าเครื่องให้เคลื่อนที่ภายในท่อ
- 4.6 สามารถย้อมที่อุณหภูมิสูงสุด 140 องศาเซลเซียส ให้ความร้อนจากไอน้ำ โดยมีอัตราการขึ้นและลงอุณหภูมิ 2 - 5 องศาต่อนาที มีความเร็ว Jet flow : 0-450 และ Overflow : 0-250 rpm หรือดีกว่า

- 4.7 เครื่องย้อมประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการขึ้นของอุณหภูมิในเครื่องย้อม ให้อุณหภูมิการย้อมมีความเที่ยงตรงและการขึ้นของอุณหภูมิที่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการลดปัญหาการย้อมสีไม่เหมือนหรือย้อมแล้วสีต่างที่เกิดจากกรณีของการย้อมสีผสมที่สีมีความไวในการติดสีที่ไม่เท่ากัน
- 4.8 เครื่องย้อมสามารถย้อมผ้าได้ที่ Liquor ratio : 1:8 – 1:10 หรือดีกว่า
- 4.9 มีชุดอุปกรณ์สำหรับนับรอบการหมุนด้วยแม่เหล็ก Magnetic roller automatic level indicator หรือชุดอุปกรณ์อย่างอื่นที่ดีกว่า
- 4.10 ควบคุมและแสดงผลการทำงานแบบ Real time สามารถเก็บข้อมูลการย้อม เพื่อให้สามารถดูข้อมูลการย้อมเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้
- 4.11 มีกล่องควบคุมการทำงาน ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบสัมผัสและจอแสดงผลการทำงานแบบกราฟฟิค
- 4.12 การทดสอบเครื่องจักรด้วยงานย้อมตัวอย่าง ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องจักร ด้วยการสาธิตย้อมงานตัวอย่างเป็นผ้าฝ้ายชนิดเส้นใย 100% Cotton ขนาดน้ำหนัก 50 กิโลกรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง โดยผู้ขายเป็นผู้เตรียมกระบวนการย้อมผ้าสีและสารเคมีที่ใช้ในการย้อมทั้งหมดจนทำการย้อมให้เสร็จสิ้นกระบวนการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามที่กำหนด
5. เครื่องสกัดน้ำออกจากผ้า (Hydro Extract Machine) จำนวน 1 เครื่อง
- 5.1 เครื่องสกัดผ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 50 กิโลกรัม
- 5.2 ตัวถังสกัดทำจากเหล็กไร้สนิม (Stainless steel) มีฝาปิด
- 5.3 ถังสกัดหมุนด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 900 รอบต่อนาที
- 5.4 ขนาดของถังด้านกว้างไม่ต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร และด้านลึกไม่ต่ำกว่า 370 มิลลิเมตร
- 5.5 ใช้มอเตอร์ขนาด 7.5 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า
6. เครื่องปั่นอบผ้าแห้งแบบอุณหภูมिर้อน (Tumble Dry) จำนวน 1 เครื่อง
- 6.1 เป็นเครื่องอบแห้งเสื้อผ้า มีความจุผ้าขนาด 45 - 50 กิโลกรัม
- 6.2 ตัวถังทำจากเหล็กไร้สนิม (Stainless steel) มีรูทั่วถังเพื่อให้ความร้อน ผ่านมายังผ้า
- 6.3 ตัวเครื่องออกแบบโดยมีมอเตอร์แบบ Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.5 กิโลวัตต์ และมีพัดลมขนาดไม่ต่ำกว่า 2.2 กิโลวัตต์ เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 6.4 เครื่องออกแบบให้มอเตอร์หมุนไป-กลับได้
- 6.5 เครื่องอบออกแบบให้ความร้อนด้วยระบบไฟฟ้า พร้อมทั้งระบบควบคุมอุณหภูมิได้ 25-300 °C
- 6.6 มีชุดควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.7 มีความเร็วรอบการหมุนถึงอบในช่วง 30-60 รอบต่อนาที
- 6.8 มีความดังเสียงจากการทำงานไม่เกิน 65 เดซิเบล
7. เครื่องผลิตไอน้ำแรงดันสูง (Boiler) เพื่อผลิตไอน้ำสำหรับใช้กับเครื่องย้อมในโรงงานต้นแบบฯ จำนวน 1 เครื่อง
- 7.1 เป็นหม้อไอน้ำมีกำลังการผลิตไอน้ำ 1,000 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือเทียบเท่าค่าความร้อน 539,000 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ได้มาตรฐาน ASME II หรือสูงกว่า
- 7.2 มีกำลังของหม้อไอน้ำ 65 แรงม้า หรือสูงกว่า

- 7.3 อุณหภูมิน้ำเข้า 100 องศาเซลเซียส
- 7.4 ค่าความดันสูงสุดที่ใช้งานไม่ต่ำกว่า 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 7.5 ค่าความดันสูงสุดที่ใช้ทดสอบไม่ต่ำกว่า 16 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 7.6 ชนิดของเชื้อเพลิงเป็นแก๊สหุงต้ม (LPG)
- 7.7 มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงสูงสุด 56-58 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
- 7.8 ใช้ไฟฟ้า 3 phase
- 7.9 มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่ต่ำกว่า 88 %
- 7.10 หม้อไอน้ำต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ดังนี้
  - 7.10.1 หม้อไอน้ำเป็นเหล็กแผ่นชนิดบอยเลอร์เพลท ตัวถังเหล็กหลังจากเชื่อมแล้วเสร็จทนการทดสอบแรงดันที่ 16 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
  - 7.10.2 มีวาล์วไอน้ำหลักจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 7.10.3 มีวาล์วนิรภัยจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
  - 7.10.4 วาล์วจ่ายน้ำเข้าหม้อไอน้ำ
  - 7.10.5 วาล์วระบายน้ำทำงานอัตโนมัติ
  - 7.10.6 อุปกรณ์ระดับน้ำ
  - 7.10.7 เกจวัดความดันและสวิตช์ควบคุมความดัน
  - 7.10.8 อุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำอัตโนมัติ สั่งตัดการทำงานเมื่อน้ำระดับต่ำกว่าปกติ
  - 7.10.9 อุปกรณ์แยกน้ำกับไอ
  - 7.10.10 เกจวัดอุณหภูมิไอเสีย
  - 7.10.11 มาตรฐานปริมาณน้ำก่อนเข้าบอยเลอร์

8. เครื่องกำจัดความกระด้างของน้ำ (Softener Water) จำนวน 1 เครื่อง

- 8.1 ตัวเครื่องทำจากเหล็กไร้สนิม (Stainless steel) เพื่อความแข็งแรง ทนทาน
- 8.2 มีอุปกรณ์สำหรับกรองสารเคมี เช่น ตะกั่ว และสามารถผลิตน้ำให้มีคุณภาพตามแหล่งน้ำดิบ/หรือน้ำประปาเพียงพอต่อการใช้งานในสถานที่ติดตั้งเครื่องจักร
- 8.3 ใช้ ion Exchange resin ในการแลกเปลี่ยนประจุ เพื่อกำจัดความกระด้างของน้ำ
- 8.4 มีกำลังการผลิต (capacity) 1,000 – 2,000 ลิตรต่อชั่วโมง พร้อมถังเก็บ
- 8.5 สามารถตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่ผ่านออกจากเครื่องได้โดยชุดทดสอบน้ำยาเช็คคุณภาพของน้ำ

9. เครื่องตรวจผ้า (Fabric Inspect machine) จำนวน 1 เครื่อง

- 9.1 สามารถตรวจผ้าหน้ากว้าง 1,200 - 2,000 มิลลิเมตร
- 9.2 ใช้มอเตอร์ขนาด 220V-IVD x 2HP x 4P, 1.5 x 2HP x 4P หรือดีกว่า
- 9.3 มีแกนนำผ้าเข้าเครื่องตรวจ

9.4 มีตัวนับความยาวผ้า

9.5 ความเร็วการหมุนลูกกลิ้งดึงผ้าขึ้นกระดานตรวจ 0 – 85 หลาต่อนาที

9.6 เส้นผ่านศูนย์กลางม้วนผ้าไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิเมตร

9.7 มีกระดานอะคริลิค สีขาวเพื่อขึ้นผ้าสำหรับตรวจ มีกล่องไฟให้แสงสว่างด้านบน

9.8 มีชุดลูกกลิ้งม้วนผ้าเก็บด้านหลังเครื่อง

-----