

## ขอบเขตของงาน และ การติดตั้ง

### 1. ขอบเขตของงาน

ผู้ขายจะต้องสร้าง Feed water tank ขนาดไม่น้อยกว่า  $10 \text{ m}^3$ . โดยออกแบบและสร้างชุด Deaerator tank ขนาด Flow rate ไม่น้อยกว่า  $10 \text{ m}^3/\text{hr}$ . เพื่อให้ได้อุณหภูมิน้ำป้อนเข้าเครื่องกำเนิดไอน้ำชีวมวล ไม่น้อยกว่า  $102^\circ\text{C}$  โดยเครื่องกำเนิดไอน้ำที่ใช้มีความดันใช้งาน 7.5 barg อุณหภูมิน้ำคอนเดนเสทป้อนเข้า Deaerator tank  $85^\circ\text{C}$  ซึ่งถึง Deaerator tank และอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ มีคุณภาพตามที่กำหนดในรายละเอียดการจัดซื้อครั้งนี้ พร้อมทั้งจัดหาแรงงานช่างที่ชำนาญงานเครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน ในการติดตั้งการขนย้ายวัสดุ ตลอดจนสิ่งที่เป็นองค์ประกอบในการดำเนินงานติดตั้ง Deaerator tank พร้อมอุปกรณ์ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ติดตามตามรายละเอียดงานจัดซื้อพร้อมติดตั้ง ตลอดจนงานที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่ได้แสดงไว้แต่จำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จเรียบร้อยจนใช้งานได้ตามหลักวิชาการและมาตรฐานต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของการยาสูบแห่งประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 จัดทำป้ายโครงการ แสดงรายละเอียดของการปฏิบัติงานให้บุคคลภายนอกทราบ และจะต้องจัดเตรียมป้ายเตือน, ป้ายความปลอดภัยต่างๆ ให้เห็นได้ชัดเจน ในระหว่างดำเนินการจนกระทั่งส่งมอบงาน

1.2 งานรื้อถอน Deaerator tank และงานระบบที่เกี่ยวข้องเดิมที่จะเปลี่ยนใหม่ออกไปไว้ในตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด

1.3 งานจัดหาและติดตั้ง Deaerator tank จำนวน 1 ถัง โดยมีจุดต่อของท่อเข้า-ออก ของน้ำไอน้ำ และอุปกรณ์ต่างให้เหมือนถังชุดเดิม ติดตั้งบน Support และโครงสร้างเดิม ในห้องเครื่องกำเนิดไอน้ำชีวมวล ประกอบด้วยอุปกรณ์มาตรฐานดังต่อไปนี้

1.3.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์แสดงระดับน้ำ

1.3.2 จัดหาและติดตั้งวาล์วไล่อากาศแบบอัตโนมัติและทำงานด้วยมือขนาด  $\varnothing 1$  นิ้ว

1.3.3 จัดหาและติดตั้งวาล์วน้ำทิ้งใต้ถัง

1.3.4 จัดหาและติดตั้ง Safety valve

1.3.5 จัดหาและติดตั้งชุด Pressure Gauge และ Temperature Gauge

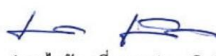
1.3.6 จัดหาและติดตั้ง Pressure loop pipe และท่อน้ำล้น


1.4 อิเล็กโตรลควบคุมระดับน้ำและเตือนระดับน้ำสูง-ต่ำ ผิดปกติ ให้ใช้ของเดิม


1.5 โซลีนอยด์วาล์วสำหรับควบคุมน้ำเต็มเข้าถัง พร้อมชุดวาล์วบายพาสและไส้กรอง ให้ใช้ของเดิม

1.6 จัดหาและติดตั้งวาล์วจ่ายไอน้ำอัตโนมัติ (Pressure reducing valve)

1.7 งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด จะต้องออกแบบและติดตั้งให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน ว.ส.ท.ฉบับล่าสุด) และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์เดิมได้อย่างสมบูรณ์

  
(นายไควล์ เอี่ยมสุขประเสริฐ)  
ประธานฯ

  
(นายอัครชัย กาศสมบูรณ์)  
กรรมการ

  
(นายตีตณภพ กระจ่างสด)  
กรรมการ

1.8 ทดสอบการทำงาน Deaerator tank

1.9 ฝึกอบรมวิธีการใช้งานตลอดจนวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 2. การติดตั้ง

2.1 ให้เสนอแบบแปลนการติดตั้ง (Shop Drawing) ของ Deaerator tank ที่ติดตั้งใหม่ ต่อคณะกรรมการฯ เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงดำเนินการติดตั้งได้

2.2 ให้ติดตั้งถัง Deaerator พร้อมอุปกรณ์ โดยไม่ทำให้การแยกกันและอบไอน้ำของโรงอบไอน้ำ เต็มซึ่งหยุดชะงักเกิดความเสียหายต่อกระบวนการผลิต

2.3 ติดตั้ง Feed water tank และ Deaerator ตำแหน่งเดิมในห้องเครื่องกำเนิดไอน้ำชีวมวลโดยใช้ Support และโครงสร้างเดิม

2.4 ติดตั้ง Pressure reducing valve เข้ากับท่อจ่ายไอน้ำเดิม

2.5 งานติดตั้งท่อประกอบไปด้วย (ขนาดท่อที่ไม่ได้ระบุ ให้ใช้ขนาดเท่าของเดิม)

- ท่อไอน้ำขนาดไม่น้อยกว่า  $\varnothing$  3 นิ้ว จาก Pressure reducing valve มายัง Feed water tank พร้อมติดตั้งวาล์ว
- ท่อน้ำร้อนจาก Feed water tank พร้อมติดตั้งวาล์วไปยัง Feed water pump ของ เครื่องกำเนิดไอน้ำ
- ท่อน้ำเติม (Make up water) ขนาดไม่น้อยกว่า  $\varnothing$  2 นิ้ว จากโซลินอยด์วาล์วเติมน้ำเข้าถัง มายัง Deaerator
- ท่อลูปน้ำล้น (Pressure loop pipe) ขนาดไม่น้อยกว่า  $\varnothing$  4 นิ้ว มายังด้านบน Feed water tank
- ท่อเดรนจากใต้ถัง Feed water tank ไปยัง Pressure loop pipe พร้อมติดตั้งวาล์ว
- ท่อน้ำร้อนจาก Feed water tank ไปยัง Pressure loop pipe พร้อมติดตั้งวาล์ว
- ท่อน้ำจากถังคอนเดนเสทมายัง Feed water tank พร้อมติดตั้งวาล์ว
- ท่อระบายไอ ขนาดไม่น้อยกว่า  $\varnothing$  2 นิ้ว จากถัง Deaerator ไปยังด้านนอกของอาคาร พร้อมติดตั้งวาล์ว
- ท่อ Vacuum breaker พร้อมติดตั้งวาล์ว

2.6 ติดตั้งมาตรวัดความดันไอน้ำ (Pressure Gauge) ที่ Feed water tank อย่างน้อย 1 ชุด โดยติดตั้งท่อไส้ไก่ (Siphon) หรือท่อรูปตัวยู (U-Shape) ระหว่างถังและมาตรวัดไอน้ำ

2.7 ติดตั้งลิ้นนรียอย่างน้อย โดยไม่มีวาล์วปิด-เปิด คั้นระหว่าง Deaerator กับลิ้นนรีย พร้อมเดินท่อระบายออกนอกอาคาร



(นายไกรวัล เอี่ยมสุขประเสริฐ)

ประธานฯ



(นายอดุลย์ กาศสมบูรณ์)

กรรมการ



(นายดิฉนภพ กระจำสวด)

กรรมการ

2.8 ติดตั้งหลอดแก้วแสดงระดับน้ำ(ชนิดนิรภัย) อย่างน้อย 1 ชุด จะต้องติดตั้งครอบป้องกันอันตราย และให้มีเครื่องหมายแสดงระดับน้ำต่ำสุด ระดับน้ำปกติ และระดับน้ำสูงสุดให้เห็นชัดเจน ใต้อุปกรณ์ต้องติดตั้ง ลีนปิดเปิด และต่อท่อระบายน้ำไปยังที่ปลอดภัยและสามารถมองเห็นน้ำหรือไอน้ำที่ระบายออก

2.9 ติดตั้งชุดอีเลกโตรดควบคุมระดับน้ำของเดิม เข้ากับ Feed water tank และเดินสายควบคุม ของใหม่มายังตู้ควบคุมเดิม

2.10 ท่อจ่ายไอน้ำ, ท่อคอนเดนเสท และถัง Deaerator ใช้วิธีเชื่อมด้วยวิธีการ Root Argon (GTAW) แล้วทำการเชื่อมทับหน้าด้วยไฟฟ้า ARC WELDING (SMAW, FCAW) ผลเชื่อมต้องเป็นไปอย่าง สม่ำเสมอตลอดแนวเชื่อมให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้ากันได้อย่างทั่วถึง การเชื่อมต่อท่อและหน้าแปลน

2.11 จะต้องตรวจสอบสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมโดยใช้สารแทรกซึม Liquid penetrant testing (PT) และทดสอบ Hydrostatic test ด้วยน้ำสูงกว่าแรงดันใช้งาน 1.5 เท่า ก่อนหุ้มฉนวน

2.12 การเชื่อมท่อกับหน้าแปลน ให้เชื่อมที่ขอบทั้งด้านนอกและด้านใน โดยใช้วิธีเชื่อมด้วยวิธีการ Root Argon (GTAW) แล้วทำการเชื่อมทับหน้าด้วยไฟฟ้า ARC WELDING (SMAW, FCAW) ผลเชื่อมต้อง เป็นไปอย่างสม่ำเสมอตลอดแนวเชื่อมให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้ากันได้อย่างทั่วถึง


2.13 สลักเกลียว (BOLT) และน็อต (NUT) ที่ใช้กับหน้าแปลนโดยทั่วไปใช้เป็น GALVANIZED OR CADMIUM PLATED BOLI AND NUT เกลียวต้อง เหมาะสมและ รองรับการแรงดึงการใช้งานนั้นๆได้ สลักเกลียวต้องมีความยาวพอเหมาะกับการยึดหน้าแปลนเมื่อขันเกลียวต่อแล้วปลายโผล่จากน็อตไม่น้อยกว่า ¼ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของสลักเกลียว


2.14 ต้องทำความสะอาดผิวนอกของท่อและถังพร้อมกับทาสีกันสนิมรองพื้น 1 ครั้ง และทาสี ทนความร้อน 1 ครั้ง แล้วหุ้มท่อฉนวนตลอดแนวท่อ รวมทั้งหน้าแปลนและวาล์วต่างๆ ฉนวนจะต้องหุ้มให้แนบ ติดผิวท่อไม่มีโพรงอากาศซึ่งอยู่ภายใน


2.15 ท่อจ่ายไอน้ำ, ท่อคอนเดนเสท และ Deaerator tank จะต้องหุ้มด้วยฉนวนใยหิน (Rock Wool) มีความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 80 kg/m<sup>3</sup> และมีความหนาหนาไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว แล้วหุ้มปิดทับฉนวนด้วย Aluminum sheet ไม่ต่ำกว่าเบอร์ 22 หรือหนามากกว่า และยึดด้วยสกรู เหล็ก Stainless ฉนวนที่เสียรูป ปลีกขาด ผิดถลอก หรือสกปรก ไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด

2.16 ติดตั้งสายไฟฟ้าควบคุมจากอีเลกโตรดควบคุมระดับน้ำไปยังตู้ควบคุมเดิม โดยเดินสายไฟฟ้า ในราง WIRE WAY หรือท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดแข็ง (IMC)

2.17 งานตรวจทดสอบความปลอดภัยการใช้งานของภาชนะรับความดัน Deaerator tank ตาม มาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีสามัญวิศวกรเครื่องกล ขึ้นไปเซ็นรับรอง

  
(นายไควล์ เอี่ยมสุขประเสริฐ)  
ประธานฯ

  
(นายอศุขย์ กาศสมบูรณ์)  
กรรมการ

  
(นายติณณภพ กระจ่างสด)  
กรรมการ