

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง อุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อ นำความร้อน

พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๕ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำ หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อ นำความร้อนและภาชนะรับแรงดันในโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๕ ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ตามประกาศนี้ อุปกรณ์หรือระบบความปลอดภัยและการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานหม้อน้ำ มาตรฐานหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อ นำความร้อนหรือมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่ไม่มีความมาตรฐานใดกำหนดให้ใช้อุปกรณ์หรือระบบความปลอดภัย และการติดตั้งตามหลักวิศวกรรมในกรณีที่อุปกรณ์ หรือระบบความปลอดภัย หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามประกาศนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

หมวด ๑

อุปกรณ์ และระบบความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำ

ข้อ ๒ ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีการติดตั้งหรือใช้หม้อน้ำ ต้องจัดให้มีอุปกรณ์และระบบความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำ ดังนี้

๒.๑ เครื่องสูบน้ำป้อนหม้อน้ำ

๒.๑.๑ ต้องสามารถสูบน้ำป้อนหม้อน้ำที่ปริมาณไม่น้อยกว่าอัตราการผลิตไอน้ำสูงสุด

๒.๑.๒ ต้องสามารถสูบน้ำป้อนหม้อน้ำที่ความดันไม่น้อยกว่า ๑.๑ เท่าของความดันอนุญาตใช้งานสูงสุด (Maximum Allowable Working Pressure : MAWP)

๒.๒ ถังนิรภัย

๒.๒.๑ ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ชุด และในกรณีที่หม้อน้ำมีพื้นที่ผิวรับความร้อนมากกว่า ๕๐ ตารางเมตร ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๒ ชุด

๒.๒.๒ ต้องสามารถระบายไอน้ำที่ความดันออกแบบหม้อน้ำได้ไม่น้อยกว่าอัตราการผลิตไอน้ำสูงสุดและต้องระบายไอน้ำได้มากกว่าอัตราการเผาไหม้เชื้อเพลิงสูงสุด (Maximum Firing Rate)

๒.๒.๓ ต้องสามารถทดสอบการทำงานได้ในขณะใช้งาน

๒.๒.๔ ต้องไม่มีลื่นปิดเปิดคั่นระหว่างหม้อน้ำกับลื่นนิรภัยและต้องไม่มีลื่นปิดเปิด หรือปลั๊กอุดที่ท่อทางออกของลื่นนิรภัย

๒.๒.๕ ต้องปรับตั้งลื่นนิรภัยให้ระบายไอน้ำที่ความดันไม่เกิน ๑.๐๓ เท่าของความดันอนุญาตใช้งานสูงสุดของหม้อน้ำ (MAWP)

๒.๒.๖ การต่อท่อระบายไอน้ำออกจากลื่นนิรภัย ต้องมีขนาดและวิธีการติดตั้ง ที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๒.๒.๗ ต้องจัดให้มีการป้องกันอันตรายหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ เนื่องจากความดัน ความร้อนและเสียงซึ่งเกิดจากการระบายไอน้ำของลื่นนิรภัย

๒.๓ อุปกรณ์แสดงระดับน้ำ เช่น หลอดแก้ว แท่งแก้ว แถบแม่เหล็ก เป็นต้น

๒.๓.๑ ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๓.๒ ต้องติดตั้งครอบป้องกันอันตราย ในกรณีอุปกรณ์แสดงระดับน้ำเป็นแบบหลอดแก้วและหลอดแก้วต้องเป็นชนิดนิรภัย

๒.๓.๓ ต้องมีเครื่องหมายแสดงระดับน้ำต่ำสุด ระดับน้ำปกติและระดับน้ำสูงสุดให้เห็นชัดเจน

๒.๓.๔ ต้องติดตั้งลื่นปิดเปิด ที่ท่อระหว่างหม้อน้ำกับอุปกรณ์แสดงระดับน้ำ โดยขนาดของท่อและลื่นปิดเปิดต้องไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร

๒.๓.๕ ต้องติดตั้งลื่นปิดเปิดและต่อท่อระบายไอน้ำที่อุปกรณ์แสดงระดับน้ำไปยังที่ปลอดภัยและสามารถมองเห็นน้ำหรือไอน้ำที่ระบายออก

๒.๔ ลื่นกั้นกลับ (Check Valve หรือ Non Return Valve)

๒.๔.๑ ต้องติดตั้งที่ท่อป้อนน้ำระหว่างเครื่องสูบน้ำกับหม้อน้ำ อย่างน้อย ๑ ชุด โดยให้อยู่ใกล้หม้อน้ำมากที่สุด และมีขนาดไม่เล็กกว่าท่อป้อนน้ำ

ในกรณีที่หม้อน้ำมีการติดตั้งอุปกรณ์อุ่นน้ำ (Economizer) ให้ติดตั้งลื่นกั้นกลับระหว่างเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์อุ่นน้ำ

๒.๔.๒ ในกรณีที่หม้อน้ำใช้เครื่องสูบน้ำ ๒ เครื่องต่อท่อป้อนน้ำเข้าหม้อน้ำร่วมกันต้องติดตั้งลิ้นก้นกลับเพิ่มอีก ๑ ชุด ที่ท่อส่งน้ำของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่อง

๒.๔.๓ ในกรณีที่หม้อน้ำ ๒ เครื่องต่อท่อจ่ายไอน้ำร่วมกันต้องติดตั้งลิ้นก้นกลับที่ท่อจ่ายไอน้ำของหม้อน้ำแต่ละเครื่อง

๒.๕ มาตรวัดความดันไอน้ำ (Pressure Indicator หรือ Pressure Gauge)

๒.๕.๑ ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๕.๒ ต้องติดตั้งท่อไส้ไก่ (Siphon) หรือท่อรูปตัวยู (U-Shape) ระหว่างหม้อน้ำและมาตรวัดความดันไอน้ำ

๒.๖ ลิ้นระบายใต้หม้อน้ำ (Blow down Valve)

๒.๖.๑ ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๖.๒ ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร และไม่มากกว่า ๖๕ มิลลิเมตร

๒.๖.๓ ต้องติดตั้งบริเวณจุดต่ำสุดของหม้อน้ำ และอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกต่อการใช้งาน

๒.๖.๔ ต้องจัดให้มีการป้องกันอันตรายหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ เนื่องจากความดัน ความร้อนและเสียง ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำร้อนออกจากลิ้นระบายใต้หม้อน้ำ

๒.๗ ฉนวนกันความร้อน

๒.๗.๑ ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อนที่ตัวหม้อน้ำ ลิ้นจ่ายไอน้ำ (Main Steam Valve) ท่อจ่ายไอน้ำ ถังพักไอน้ำ ผนังห้องเผาไหม้เชื้อเพลิง (ในกรณีห้องเผาไหม้อยู่นอกหม้อน้ำ) รวมทั้งถังเก็บน้ำร้อน ปล่องไอเสียและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหม้อน้ำ ซึ่งมีอุณหภูมิผิวตั้งแต่ ๘๕ องศาเซลเซียสขึ้นไป และติดตั้งอยู่ในระดับความสูงหรือบริเวณที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้อยู่ใกล้เคียง

๒.๗.๒ ผิวฉนวนกันความร้อน ต้องมีอุณหภูมิไม่เกิน ๖๐ องศาเซลเซียส ในขณะที่ใช้หม้อน้ำ

๒.๘ ลิ้นจ่ายไอน้ำ

๒.๘.๑ ต้องเป็นชนิดปิดเปิดช้า เช่น โกล์บวาล์ว (Globe Valve)

๒.๘.๒ ต้องติดตั้งที่ด้านบนของตัวหม้อน้ำ ถังพักไอน้ำ (Steam Header) โดยติดตั้งให้ใกล้กับโครงสร้างรับความดันมากที่สุด

๒.๕ เครื่องควบคุมระดับน้ำอัตโนมัติ

๒.๕.๑ ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๕.๒ ต้องติดตั้งให้มีหน้าที่การทำงานอย่างน้อย ดังนี้

(๑) ต้องต่อวงจรการทำงานของสัญญาณเตือนภัย เมื่อระดับน้ำต่ำผิดปกติ (Low Water Alarm) โดยสัญญาณเตือนภัยให้แสดงเป็นแสงและเสียง

สำหรับวงจรแสงเตือนภัย ต้องติดตั้งให้ทำงานด้วยสวิทช์ตัดต่อแบบอัตโนมัติ จากเครื่องควบคุมระดับน้ำ โดยต้องไม่มีสวิทช์ตัดต่อการทำงานแบบปิดเปิดด้วยมือ

(๒) ต้องตัดวงจรพัดลมช่วยเผาไหม้เชื้อเพลิง เมื่อระดับน้ำต่ำถึงจุดวิกฤต (Low Water Cut-off) ในกรณีที่ใช้เชื้อเพลิงแข็งใช้พัดลมช่วยเผาไหม้และป้อนเชื้อเพลิงแบบควบคุมด้วยคน

(๓) ต้องตัดวงจรการทำงานทั้งหมดของอุปกรณ์เผาไหม้เชื้อเพลิง เมื่อระดับน้ำต่ำถึงจุดวิกฤตในกรณีที่ใช้เครื่องฟืนไฟ (Burner) หรืออุปกรณ์เผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งแบบป้อนเชื้อเพลิงและอากาศอัตโนมัติ

๒.๑๐ สวิตช์ควบคุมความดัน (Pressure Switch)

๒.๑๐.๑ ต้องติดตั้งอย่างน้อย ๑ ชุด โดยไม่มีลิ้นปิดเปิดคั่นระหว่างหม้อน้ำ กับสวิตช์ควบคุมความดัน

๒.๑๐.๒ ต้องติดตั้งให้มีหน้าที่การทำงานอย่างน้อย ดังนี้

(๑) ต้องตัดวงจรการทำงานทั้งหมดของเครื่องฟืนไฟ หรืออุปกรณ์เผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งแบบป้อนเชื้อเพลิงและป้อนอากาศ (Force Draft Fan) อัตโนมัติ เมื่อความดันไอน้ำสูงถึงจุดวิกฤต (High Pressure Cut off)

ในกรณีนี้เมื่อความดันไอน้ำต่ำลงถึงจุดที่ตั้งไว้ สวิตช์ควบคุมความดันต้องไม่สามารถต่อวงจรให้อุปกรณ์เผาไหม้เชื้อเพลิงทำงานใหม่แบบอัตโนมัติ

(๒) ต้องต่อวงจรการทำงานของสัญญาณเตือนภัย เมื่อความดันไอน้ำสูงถึงจุดวิกฤต โดยสัญญาณเตือนภัยให้แสดงเป็นแสงและเสียง

สำหรับวงจรแสงเตือนภัย ต้องติดตั้งให้ทำงานด้วยสวิทช์ตัดต่อแบบอัตโนมัติ จากสวิตช์ควบคุมความดันโดยตรงและต้องไม่มีสวิทช์ตัดต่อการทำงานแบบปิดเปิดด้วยมือ

๒.๑๑ อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector) สำหรับเชื้อเพลิงเหลวหรือก๊าซ

๒.๑๑.๑ ต้องเป็นชนิดที่สามารถตรวจจับรังสีความร้อนหรือคลื่นแสงหรืออนุภาคนิวเคลียร์ของห้องเผาไหม้ ตรงตามประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้กับหม้อน้ำ

๒.๑๑.๒ ต้องติดตั้งที่เครื่องพ่นไฟหรือห้องเผาไหม้และให้ทำหน้าที่ตัดวงจรการทำงานของเครื่องพ่นไฟ ในกรณี ดังนี้

(๑) เมื่อตรวจพบเปลวไฟในห้องเผาไหม้ ในขณะที่วงจรไล่อากาศอัตโนมัติของเครื่องพ่นไฟกำลังทำงาน (Pre Purge)

(๒) เมื่อตรวจไม่พบเปลวไฟในห้องเผาไหม้ ในขณะที่วงจรไล่อากาศอัตโนมัติทำงานสิ้นสุดลง และวงจรป้อนเชื้อเพลิงกำลังทำงานแต่จุดไฟไม่ติด หรือจุดไฟติดแล้วแต่เปลวไฟดับไป

๒.๑๒ มาตรการควบคุมอุณหภูมิปล่องไอเสีย

ต้องติดตั้งที่ปล่องไอเสียบริเวณใกล้ทางออกของหม้อน้ำมากที่สุด อย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๑๓ อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิปล่องไอเสีย (Flue Gas Thermostat)

๒.๑๓.๑ ต้องติดตั้งที่ปล่องไอเสียบริเวณใกล้ทางออกของหม้อน้ำมากที่สุด อย่างน้อย ๑ ชุด

๒.๑๓.๒ ต้องติดตั้งให้มีหน้าที่การทำงาน เมื่ออุณหภูมิปล่องไอเสีย สูงเกินอุณหภูมิที่กำหนดโดยต้องวงจรการทำงานของสัญญาณเตือนภัย โดยสัญญาณเตือนภัยให้แสดงเป็นแสงและเสียง

สำหรับวงจรแสงเตือนภัย ต้องติดตั้งให้ทำงานด้วยสวิทช์ตัดต่อแบบอัตโนมัติจากสวิทช์ควบคุมอุณหภูมิโดยตรง โดยต้องไม่มีสวิทช์ตัดต่อการทำงานแบบปิดเปิดด้วยมือ

๒.๑๔ บันไดและทางเดินสำหรับหม้อน้ำ

หม้อน้ำที่สูงเกิน ๓ เมตรจากพื้นถึงเปลือกด้านบน ต้องติดตั้งบันไดและทางเดินพร้อมราวจับและขอบกันตก

หมวด ๒

อุปกรณ์และระบบความปลอดภัย

สำหรับหม้อต้มน้ำที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อถ่ายเทความร้อน

ข้อ ๓ ในหมวดนี้

“ของเหลว” หมายถึง ของเหลวที่ใช้เป็นสื่อถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer Medium หรือ Thermal Fluid หรือ Thermo Fluid หรือ Thermic Fluid หรือ Thermal Oil หรือ Thermo Oil หรือ Hot Oil) เช่น น้ำมันจากปิโตรเลียม (Mineral Oil) ของเหลวกึ่งสังเคราะห์ (Semi-synthetic Fluid) ของเหลวสังเคราะห์ (Synthetic Fluid) หรือของเหลวอื่น ๆ ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำและจุดเดือดสูงกว่าน้ำ โดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการส่งผ่านความร้อน

ข้อ ๔ ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีการติดตั้งหรือใช้หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อถ่ายโอนความร้อนต้องจัดให้มีอุปกรณ์และระบบความปลอดภัยอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑ ถังรับการขยายตัว (Expansion Tank)

๔.๑.๑ ปริมาณความจุของถัง

กรณีของเหลวในระบบทั้งหมด น้อยกว่า ๑๐๐๐ ลิตร ถังต้องรองรับปริมาณของเหลวที่ขยายตัวได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของปริมาณของเหลวในระบบทั้งหมด

กรณีของเหลวในระบบทั้งหมด ตั้งแต่ ๑๐๐๐ ลิตรขึ้นไป ถังต้องรองรับปริมาณของเหลวที่ขยายตัวได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของปริมาณของเหลวในระบบทั้งหมด

๔.๑.๒ ต้องติดตั้งถังในตำแหน่งที่สูงกว่าท่อหรืออุปกรณ์ที่มีของเหลวและอยู่สูงสุดในระบบ ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร ยกเว้นระบบที่ใช้ก๊าซเฉื่อยเพิ่มความดันหน้าเครื่องสูบของเหลว

๔.๑.๓ ต้องติดตั้งเครื่องควบคุมระดับของเหลวในถังรับการขยายตัว และให้ส่งสัญญาณเตือนภัย เป็นแสงหรือเสียง เมื่อระดับของเหลวต่ำกว่าปกติ

๔.๑.๔ กรณีที่มีของเหลวในระบบตั้งแต่ ๑๐๐๐ ลิตรขึ้นไป ต้องจัดให้มีท่อระบายของเหลวไหลล้น (Overflow Pipes) จากถังรับการขยายตัวลงสู่ถังเก็บของเหลว

๔.๑.๕ ต้องติดตั้งท่อสำหรับของเหลวขยายตัว(Expansion Pipe) ระหว่างจุดต่ำสุดของถังรับการขยายตัว กับ ท่อทางคูดของเครื่องสูบของเหลวหมุนเวียน

๔.๒ ถังเก็บของเหลว (Storage Tank หรือ Drain Tank)

๔.๒.๑ ต้องติดตั้งถังเก็บของเหลวในกรณีที่มีของเหลวในระบบตั้งแต่ ๑๐๐๐ ลิตรขึ้นไป

๔.๒.๒ ต้องติดตั้งเครื่องสูบของเหลว สำหรับเติมของเหลวเข้าสู่ระบบหรือถ่ายของเหลวออกจากระบบสู่ถังเก็บ โดยใช้สวิทช์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบของเหลวแบบปิดเปิดด้วยมือ

ห้ามเติมของเหลวเข้าสู่ระบบ ในขณะที่ของเหลวในระบบมีอุณหภูมิสูงเกินกว่าจุดเดือดของน้ำ

๔.๓ เครื่องสูบของเหลวหมุนเวียน (Circulating Pump)

๔.๓.๑ ต้องติดตั้งลิ้นปิดเปิดที่ท่อทางเข้าและออกของเครื่องสูบของเหลว

๔.๓.๒ ต้องมีอัตราการไหลและความดันเพียงพอต่อการหมุนเวียนของเหลวผ่านท่อรับความร้อน โดยไม่ทำให้อุณหภูมิที่ผิวของของเหลว (Film Temperature) สูงเกินค่าที่ยอมรับได้

๔.๓.๓ ในกรณีที่ใช้เชื้อเพลิงแข็ง ต้องติดตั้งเครื่องสูบของเหลวที่ใช้กำลังจากเครื่องยนต์ อย่างน้อย ๑ ชุด และต้องสามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ทันทีเมื่อไฟฟ้าดับหรือต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าสำรอง สำหรับปั๊มมอเตอร์เครื่องสูบของเหลวหมุนเวียน พร้อมทั้งจัดให้มีอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับควบคุมอุณหภูมิที่ผิวของของเหลวไม่ให้สูงกว่าอุณหภูมิที่ของเหลวนั้นสามารถรองรับได้

๔.๓.๔ กรณีที่เครื่องสูบของเหลวไม่ทำงาน ต้องตัดระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงโดยอัตโนมัติ

๔.๔ ใ้กรอง (Strainer)

ต้องติดตั้งใ้กรองที่ท่อทางดูดของเครื่องสูบของเหลว โดยมีขนาดไม่เล็กกว่าท่อของเหลว

๔.๕ อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ (Temperature Sensor) เครื่องอ่านค่าและควบคุมอุณหภูมิของเหลว (Temperature Indicator and Controller)

๔.๕.๑ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ ที่ท่อทางเข้าของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อถ่ายเทความร้อน ท่อทางออกของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อถ่ายเทความร้อนและที่ปล่องไอเสีย

๔.๕.๒ ต้องติดตั้งให้ตัดระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและส่งสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของของเหลวที่ท่อทางออกของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อถ่ายเทความร้อนสูงถึงจุดที่กำหนด

สัญญาณเตือนภัยให้แสดงเป็นแสงและเสียง สำหรับวงจรแสงเตือนภัย ต้องติดตั้งให้ทำงานด้วยสวิทช์ตัดต่อแบบอัตโนมัติ โดยต้องไม่มีสวิทช์ตัดต่อการทำงานแบบปิดเปิดด้วยมือ

๔.๕.๓ ต้องทำหน้าที่ส่งสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิปล่องไอเสียสูงผิดปกติ

สัญญาณเดือนภัยให้แสดงเป็นแสงและเสียง สำหรับวงจรแสงเดือนภัย ต้องติดตั้งให้ทำงานด้วยสวิทช์ตัดต่อแบบอัตโนมัติ โดยต้องไม่มีสวิทช์ตัดต่อการทำงานแบบปิดเปิด ด้วยมือ

๔.๖ มาตรการวัดความดันของเหลว

๔.๖.๑ ต้องติดตั้งที่ท่อทางเข้าและท่อทางออกของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน โดยมาตรการวัดความดันต้องอ่านค่าได้อย่างน้อย ๑.๕ เท่าของความดันอนุญาตใช้งาน สูงสุด

๔.๖.๒ ต้องติดตั้งที่ท่อทางจุด ระหว่างเครื่องสูบของเหลวหมุนเวียนกับ ไล์กรองโดยมาตรการวัดความดัน ต้องอ่านค่าได้ทั้งค่าความดันและค่าสูญญากาศ

๔.๗ ถิ่นนิรภัย

๔.๗.๑ ในกรณีที่ตั้งเครื่องสูบของเหลวที่ท่อทางเข้าของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน ต้องติดตั้งถิ่นนิรภัย (Safety Relief Valve) ที่ท่อทางออกของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน และท่อทางออกของถิ่นนิรภัยให้ต่อเข้าสู่ถังรับการขยายตัวหรือ ถังเก็บของเหลว รวมทั้งต้องไม่มีลิ้นปิดเปิดที่ท่อทางเข้าและออกของถิ่นนิรภัย

๔.๗.๒ การติดตั้งถิ่นนิรภัยตามข้อ ๔.๗.๑ ต้องอยู่ในระดับที่สูงกว่าถังรับการขยายตัวหรือถังเก็บของเหลว

๔.๘ เครื่องวัดการไหลของของเหลว

๔.๘.๑ ต้องติดตั้งที่ท่อทางออกของท่อรับความร้อนทุกท่อของหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน

๔.๘.๒ ต้องส่งสัญญาณให้ตัดระบบเผาไหม้เชื้อเพลิงและส่งสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติ เมื่อการไหลของของเหลวของท่อรับความร้อนท่อใดท่อหนึ่งต่ำถึงจุดวิกฤต

๔.๘.๓ ในกรณีที่ของเหลวในระบบมีอัตราการไหลต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ ของอัตราการไหลออกแบบ ต้องส่งสัญญาณให้เครื่องควบคุมการทำงานของระบบเผาไหม้เชื้อเพลิงทำงานที่ตำแหน่งไฟอ่อนเท่านั้น

๔.๙ ฉนวนกันความร้อน

๔.๙.๑ ต้องจัดให้มีการหุ้มฉนวนกันความร้อนที่ตัวหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน ท่อส่งของเหลว อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอุณหภูมิเกินกว่า ๘๕ องศาเซลเซียส

๔.๕.๒ อุณหภูมิของผิวฉนวนต้องไม่สูงกว่า ๖๐ องศาเซลเซียส ในขณะที่ใช้งานหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

๔.๑๐ อุปกรณ์ไล่ก๊าซ (Air Venting)

ต้องติดตั้งที่ระบบท่อ ในบริเวณที่มีก๊าซสะสม

๔.๑๑ บันไดและทางเดิน

ต้องติดตั้งบันไดและทางเดินพร้อมราวจับและขอบกันตก สำหรับหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน หรือถังรับการขยายตัวที่สูงเกิน ๓ เมตร

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบห้าวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม