

คู่มือการปฏิบัติงาน “งานระบบน้ำ”

งานระบบน้ำ ฝ่ายปฏิบัติการและซ่อมบำรุง
สำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี ปีพ.ศ. 2559

สารบัญ

	หน้า
มาตรฐานการติดตั้งท่อประปา	
1. ขอบข่าย	1
2. นิยาม	1
3. มาตรฐานอ้างอิง	2
4. ข้อกำหนดทั่วไป	3
4.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการวางท่อประปาภายนอกและภายในอาคาร	3
4.2 การติดตั้งท่อและอุปกรณ์ท่อ	3
4.3 ท่อและอุปกรณ์ท่อ	4
4.4 วาล์วและส่วนประกอบท่อ	5
4.5 อุปกรณ์เพิ่มปริมาณน้ำและแรงดันน้ำ	5
4.6 ถังเก็บกักน้ำประปาและอุปกรณ์ประกอบ	6
5. การวางท่อประปา	6
5.1 นิยาม	6
5.2 ความมุ่งหมาย	7
6. หลักการวางท่อประปา	7
6.1 หลักการวางท่อประปาภายนอกอาคาร	7
6.2 หลักการวางท่อประปาภายในอาคาร	19
7. การทดสอบระบบท่อประปา	29
7.1 การทดสอบระบบท่อประปาภายนอกอาคาร	29
7.2 การทดสอบระบบท่อประปาภายในอาคาร	30
8. การทำความสะอาดระบบท่อประปา	30
8.1 การทำความสะอาดระบบท่อประปาภายนอกอาคาร	30
8.2 การทำความสะอาดระบบท่อประปาภายในอาคารและถังเก็บน้ำประปา	32
9. การใช้งานและบำรุงรักษาปั๊มและเครื่องสูบน้ำเครื่องยนต์ดีเซล	35

9.1	ตอนที่ 1 การตรวจสอบหลังการติดตั้งและการเดินเครื่อง	35
9.2	ตอนที่ 2 การหยุดเดินเครื่องและข้อควรระมัดระวังในการใช้ปั๊ม	37
9.3	ตอนที่ 3 การตรวจสอบและบำรุงรักษาปั๊ม	39
9.4	ตอนที่ 4 รายการตรวจสอบเมื่อปั๊มมีปัญหา	40

การใช้งานและบำรุงรักษาปั๊มและเครื่องสูบน้ำเครื่องยนต์ดีเซล

ตอนที่ 1 การตรวจสอบหลังการติดตั้งและการเดินเครื่อง

หลังจากที่ได้มีการติดตั้งปั๊มเข้ากับต้นกำลังและระบบท่อดูดและท่อส่งแล้ว ก่อนที่จะเดินเครื่องให้ปั๊มทำงานเป็นครั้งแรกจำเป็นต้องมีการตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน มีอยู่บ่อยครั้งที่พบว่าปั๊มชำรุดหรือเสียหายในทันทีที่ทดลองให้ทำงาน โดยมีสาเหตุมาจากความบกพร่องในการติดตั้ง ดังนั้นก่อนที่จะมีการเริ่มเครื่องควรจะได้ตรวจสอบรายการดังต่อไปนี้เสียก่อน คือ

1.การหมุนของเพลลา ตรวจสอบโดยการใช้มือหมุนเพลลาดูว่าสามารถหมุนได้ง่ายพอสมควรหรือไม่ถ้าฝืดมากหรือฝืดเป็นบางจุดก็แสดงให้เห็นว่าปั๊มและต้นกำลังยังไม่ได้ศูนย์ซึ่งกันและกัน หรือมีการขันอัดกันรั้ว(Packing)แน่นเกินไป จำเป็นต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

2.ทิศทางหมุน ในกรณีที่ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าอาจมีการหมุนผิดทางได้เนื่องจากการต่อขั้วไฟฟ้าไม่ถูกต้อง ตรวจสอบโดยเปิดและปิดสวิตซ์ทันทีที่จะสังเกตทิศทางหมุนได้

3.การหล่อลื่นของรองลิ้น ในกรณีที่วัสดุหล่อลื่นของรองลิ้นเป็นน้ำมันก็จำเป็นต้องเติมน้ำมันที่มีคุณภาพตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดให้เต็มตามระดับที่กำหนดไว้ และรักษาให้อยู่ในระดับดังกล่าวเสมอ

4.การทำงานของอุปกรณ์ล่อน้ำ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ล่อน้ำทำงานตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ เป็นต้นว่า ถ้าล่อน้ำโดยใช้ปั๊มสุญญากาศ เมื่อเดินเครื่องปั๊มสุญญากาศแล้วน้ำจะเข้ามาเต็มห้องสูบหรือไม่ ถ้ามีการรั่วจนน้ำไม่สามารถเข้ามาบรรจุห้องสูบได้ก็จะต้องแก้ไข ถ้าเป็นการเติมน้ำเข้าไปในห้องสูบโดยใช้แหล่งน้ำอื่นหรือปั๊มขนาดเล็ก ก็จะต้องตรวจสอบว่าสามารถไล่อากาศออกจากห้องสูบได้มากพอที่จะเดินเครื่องสูบน้ำหรือไม่

การตรวจสอบอย่างอื่นซึ่งควรจะทำในขณะที่ติดตั้งท่อก็คือ ความสะอาดของท่อโดยเฉพาะอย่างยิ่งท่อดูด ทั้งนี้เพราะว่าขณะติดตั้งนั้นอาจมีเศษวัสดุหรือบางครั้งอาจเป็นเครื่องมือสิ่งทิ้งอยู่ภายในท่อ สิ่งแปลกปลอมเหล่านี้จะมีผลให้ใบพัดชำรุดหรือเสียหายอย่างร้ายแรงได้ง่ายมาก

การเดินเครื่อง

ขั้นตอนในการเดินเครื่องให้ปั๊มทำงานนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของของปั๊มและการติดตั้งให้ปั๊มนั้นทำงาน **ขั้นตอนต่อไปนี้เป็นข้อแนะนำสำหรับปั๊มเซนตริฟูกอลที่เพลลาอยู่ในแนวนอน** เมื่อจะเริ่มเดินเครื่องให้ปฏิบัติดังนี้ คือ

1.ปิดประตูจ่ายน้ำทางด้านท่อจ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเริ่มเดินเครื่องนั้นไม่มีน้ำอยู่ในท่อเลยทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้อัตราการสูบสูงมากจนมอเตอร์ทำงานเกินกำลังเนื่องจากในขณะที่ท่อแห่งนั้นความฝืดจะน้อยมาก ถ้าไม่ปิดประตูน้ำด้านจ่ายไว้เสียก่อนก็อาจทำให้อัตราการสูบสูงกว่าที่จุดให้ประสิทธิภาพสูงสุดมากทำให้มอเตอร์ทำงานเกินกำลัง เกิดมอเตอร์แสมเมอร์ในระบบท่อขึ้นและเกิดควาวิตขึ้นขึ้นได้

2.ทำการล่อน้ำให้น้ำเข้ามาหล่อเลี้ยงห้องสูบจนเต็ม ก่อนจะเดินเครื่องต้องแน่ใจว่ามีน้ำในห้องสูบทั้งนี้เพราะว่าปั๊มส่วนใหญ่ต้องการน้ำมาหล่อลื่นและระบายความร้อน ถ้าเดินเครื่องโดยไม่มีน้ำหล่อเลี้ยงเป็นเวลานาน แหวนกันสึก รองลิ้น และกันรั้วจะสึกกร่อน ไหม้ หรือชำรุดได้

3. ในกรณีที่กันรั้ว(Packing) ออกแบบไว้ให้มีน้ำหรือของเหลวอื่นมาหล่อเลี้ยงก็ให้เปิดก๊อกให้น้ำหรือวัสดุหล่อเลี้ยงเข้ามาหล่อเลี้ยงไว้

4. เมื่อทุกอย่างพร้อมแล้วก็กดปุ่มเดินเครื่องสูบน้ำได้

5. หลังมอเตอร์หรือเครื่องยนต์หมุนได้รอบเต็มที่และความดันในห้องสูบหรือหน้าประตูน้ำขึ้นถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็ค่อยๆเปิดประตูจ่ายน้ำที่ละน้อยจนกระทั่งสุดหรือได้อัตราที่ต้องการ

สำหรับปั๊มบางแบบ บริษัทผู้ผลิตจะยอมให้มีการรั่วรอบๆเพลลาได้บ้างเล็กน้อยเพื่อให้แน่ใจว่ากันรั้วที่เพลลานั้นมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่เพียงพอในขณะที่ปั๊มทำงาน

ตอนที่ 2 การหยุดเดินเครื่องและข้อควรระมัดระวังในการใช้ปั๊ม

ขั้นตอนในการหยุดเดินเครื่องปั๊ม ก็คล้ายกับการเริ่มเดินเครื่องแต่ย้อนขั้นตอนกัน กล่าวคือเมื่อต้องการจะหยุดสูบน้ำให้ปฏิบัติดังนี้

1. ปิดประตูจ่ายน้ำอย่างช้าๆอย่าปิดอย่างรวดเร็ว หรือหยุดเดินเครื่องโดยไม่มี การปิดประตูน้ำอย่างช้าๆเสียก่อนทั้งนี้ เพราะอาจเกิดวอเตอร์แฮมเมอร์ขึ้นได้ ในกรณีที่ต้นกำลังเป็นเครื่องยนต์ก็อาจใช้วิธีลดความเร็วลงทีละน้อยจนได้ความเร็วดำสุด แล้วจึงค่อยๆปิดประตูน้ำ

2. เมื่อปิดประตูน้ำสนิทแล้วจึงปิดสวิทช์หยุดเดินเครื่อง

3. ปิดก๊อกจ่ายน้ำหรือของเหลวไหลไปหล่อเลี้ยงกันไว้

ในกรณีที่ปั๊มหยุดเดินเครื่องเองเนื่องจากเครื่องยนต์หรือกระแสไฟฟ้าขัดข้องให้รีบปิดสวิทช์และปิดประตูจ่ายน้ำทันที เพื่อป้องกันมิให้น้ำไหลย้อนกลับมาทำความเสียหายแก่ปั๊ม ถ้ามีเซควาล์วอยู่ก็ไม่จำเป็นต้องปิดจ่ายประตูน้ำเพราะเซควาล์วจะปิดเมื่อความเร็วของน้ำในท่อเป็นศูนย์ ไม่ควรเปิดสวิทช์ค้างไว้เพราะเมื่อกระแสไฟฟ้ามีขึ้นมาใหม่ปั๊มอาจทำงานโดยไม่มีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่ในห้องสูบซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ปั๊มไหม้ได้หรือถ้ามีน้ำอยู่ก็อาจเป็นสาเหตุให้มอเตอร์ทำงานเกินกำลัง เกิดควิเตชั่น และเกิดวอเตอร์แฮมเมอร์ขึ้นได้

ข้อควรระมัดระวังในการใช้ปั๊ม

นอกเหนือจากการเดินเครื่องสูบน้ำ การหยุดตามปกติ และการหยุดเนื่องจากกระแสไฟฟ้าขัดข้องซึ่งจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและให้ความสนใจเป็นพิเศษแล้ว ยังมีข้อที่ควรต้องระมัดระวังในขณะที่ใช้งานด้วยดังนี้ คือ

ก. การปรับอัตราการไหล โดยปกติแล้วผู้ออกแบบจะออกแบบให้ปั๊มทำงานที่จุดซึ่งจะให้ประสิทธิภาพสูงสุด แต่ในบางครั้งมีการเผื่อไว้มากเกินไปทั้งด้านอัตราการไหลและเฮด จึงมีผลให้เลือกปั๊มที่มีขนาดโตกว่าที่ต้องการมากจนจำเป็นต้องมีการปรับช่องเปิดของประตูน้ำให้เล็กลงจนกระทั่งได้อัตราการไหลที่ต้องการ การกระทำดังกล่าวนี้จะทำให้มีการเสียดขณะ น้ำไหลผ่านประตูน้ำมาก และกราฟเฮดของระบบ(System Head Curve)ชันขึ้นและไปตัดกับกราฟ H-Q ของปั๊มที่จุดซึ่งมีอัตราการสูบใหม่ ในบางครั้งจุดที่ปั๊มทำงานใหม่นี้ต้องการแรงม้ามากกว่าแรงม้าของมอเตอร์หรือเครื่องยนต์ที่ใช้ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นกำลังร้อนจัดเนื่องจากทำงานเกินกำลังและอาจเกิดการเสียหายได้ ดังนั้น ถ้าจำเป็นต้องมีการปรับอัตราการไหลให้ลดลงเป็นระยะเวลานานๆติดต่อกัน ควรจะได้ตรวจสอบกับกราฟแสดงลักษณะการทำงานของปั๊ม(Pump Characteristic Curves) หรือคำนวณดูเสียก่อนว่าจะไม่เกิดการทำงานเกินกำลัง อย่างไรก็ตาม การปรับอัตราการไหลจะต้องไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการไหลที่จุดซึ่งให้ประสิทธิภาพสูงสุด ถ้าต้องการลดอัตราการไหลให้มากกว่านี้เป็นระยะเวลานานควรเปลี่ยนไปใช้ปั๊มขนาดเล็กจะประหยัดและปลอดภัยกว่ามาก

ข. การเดินเครื่องในขณะที่ประตูจ่ายน้ำปิดสนิท การเดินเครื่องในขณะที่ประตูน้ำด้านจ่ายปิดสนิทนั้นจะเป็นผลให้พลังงานบางส่วนจากต้นกำลังแปรสภาพไปเป็นพลังงานความร้อนแล้วถ่ายเทให้กับน้ำและเรือนปั๊ม เมื่ออุณหภูมิสูงมากขึ้นขอบนอกบางส่วนของฝาประกับใบพัด(Shroud)กับเรือนปั๊มอาจขยายตัวมาชิดและเสียดสีกัน ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นอีกและอาจทำความเสียหายอย่างร้ายแรงให้แก่ปั๊มได้ โดยทั่วไป ถ้ามีความจำเป็นต้องปิดประตูน้ำขณะเดินเครื่องไม่ควรจะปิดไว้นานกว่า 10 นาที และในขณะที่ปิดประตูน้ำอยู่นั้นจะต้องคอยสังเกตอุณหภูมิของปั๊มตลอดเวลาด้วย สำหรับกรณีที่เป็นปั๊มเซนตริฟูกอล แบบ Axial flow ยังไม่ควรจะปิดประตูจ่ายน้ำเลยเพราะจะเป็นสาเหตุให้เกิดควิเตชั่นได้

ค.อาการผิดปกติขณะเดินเครื่อง ในขณะที่ใช้งานควรจะได้สังเกตด้วยว่าปั๊มแสดงอาการผิดปกติหรือไม่ ขณะที่ปั๊มทำงานระดับความดันของน้ำในท่อและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ควรมีค่าคงที่สม่ำเสมอ ดังนั้นถ้าปั๊มแสดงอาการผิดปกติ เป็นต้นว่า ความดันของน้ำในท่อหรือกระแสไฟฟ้าแปรปรวนเกิดอาการสั่นหรือมีเสียงดัง ก็ควรจะหยุดเดินเครื่องแล้วหาสาเหตุ เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงขึ้นได้

ตอนที่ 3 การตรวจสอบและบำรุงรักษาปั๊ม

เพื่อให้ปั๊มมีอายุการใช้งานยาวนาน และไม่ต้องหยุดทำงานเพื่อซ่อมแซมบ่อยครั้ง ปั๊มขนาดใหญ่ทุกเครื่องควรมีสมาคม ประวัติการใช้งานและบำรุงรักษา ตลอดจนมีตารางเวลาสำหรับตรวจสอบและบำรุงรักษาที่แน่นอน การตรวจสอบและบำรุงรักษาอาจแบ่งออกเป็น การตรวจสอบประจำวัน การตรวจสอบทุก 6 เดือน และการตรวจสอบประจำปี รายการตรวจสอบดังกล่าวนี้ควรจะขอจากบริษัทผู้ผลิตปั๊มเพราะว่าวิธีการอาจจะแตกต่างกันไปบ้างสำหรับปั๊มแต่ละแบบ

สำหรับ **ปั๊มเซนตริฟูกอลชนิดเพลลาในแนวราบ** การตรวจสอบและบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาต่างๆมีดังนี้ คือ

ก.ตรวจสอบและบำรุงรักษาประจำวัน มีดังนี้

- 1.อุณหภูมิของรองลื่น
- 2.ความดันทางท่อดูดและท่อจ่าย
- 3.การรั่วจากกันรั่ว (Packing)
- 4.การหล่อลื่นกันรั่วโดยดูจากการไหลของของเหลวที่มาหล่อเลี้ยง
- 5.โหลด (Load) ของมอเตอร์ไฟฟ้า
- 6.ระดับเสียงและการสั่นสะเทือน
- 7.ระดับน้ำมันหล่อลื่นที่มาเลี้ยงรองลื่น

ข.การตรวจสอบและบำรุงรักษาทุก 6 เดือน มีดังนี้

- 1.การได้ศูนย์ระหว่างปั๊มและต้นกำลัง
- 2.การเติมน้ำมันหรือไขให้กับรองลื่น

ค.การตรวจสอบและบำรุงรักษาประจำปี มีดังนี้

- 1.การรั่วตามเพลลาและการซ่อมบำรุงกันรั่ว
- 2.การสึกของปลอกเพลลา
- 3.ช่องว่างระหว่างใบพัดกับแหวนกันสึก
- 4.ทดสอบและปรับแก้เกจวัดต่างๆที่ใช้วัดน้ำและกระแสไฟฟ้า
- 5.เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นและไขที่รองลื่น

เนื่องจากรายละเอียดของวิธีการตรวจสอบและการซ่อมบำรุงจะแตกต่างกันไปตามชนิดของปั๊มและบริษัทผู้ผลิต ดังนั้นขอให้ศึกษาจากคู่มือผู้ใช้สำหรับปั๊มนั้นๆโดยเฉพาะ

ตอนที่ 4 รายการตรวจสอบเมื่อปั๊มมีปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้ปั๊มแบบเซนตริฟูกอลอาจแบ่งออกเป็น 10 หัวข้อใหญ่ๆ ด้วยกัน แต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะมีสาเหตุมาจากทางด้านท่อดูด ทั้งนี้ยกเว้นความขัดข้องทางเครื่องกลของปั๊ม ลักษณะของปัญหาหรือความขัดข้องในการทำงานและสิ่งทีอาจเป็นสาเหตุจะดูได้จากตาราง

ตาราง สรุปอาการและสาเหตุที่ปั๊มเซนตริฟูกอลไม่ทำงานหรือมีปัญหา

อาการ	สิ่งทีอาจเป็นสาเหตุ
1.ปั๊มไม่จ่ายน้ำ	1,2,3,4,6,11,14,16,17,22,23

2.ปั๊มจ่ายน้ำออกมาน้อย	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,17,20,22,23,29,30,31
3.ปั๊มให้แรงดันน้ำน้อย	5,14,16,17,20,22,29,30,31
4.เริ่มต้นจ่ายน้ำแล้วขาดหายไป	2,3,5,6,7,8,11,12,13
5.ปั๊มต้องการกำลังงานมาก ผิดปกติ	15,16,17,18,19,20,23,24,26,27,29,33,34,37
6.ตลับอัดกันรั่ว(Stuffing box) รั่วมากผิดปกติ	13,24,26,32,33,34,35,36,38,39,40
7.อายุการใช้งานของรั้ว (Packing)สั้นผิดปกติ	12,13,24,26,28,32,33,34,35,36,37,38,39,40
8.ปั๊มสั่นหรือมีเสียงดัง	2,3,4,9,10,11,21,23,24,25,26,27,28,30,35,36,41,42,43,44,45,46,47
9.อายุการใช้งานของรองลื่น (Bearing)สั้นผิดปกติ	24,26,27,28,35,36,41,42,43,44,45,46,47
10.ปั๊มร้อนจัดเวลาทำงานหรือ หมุนผิด	1,4,21,22,24,27,28,35,41

สาเหตุที่ปั๊มไม่ทำงาน

- 1.ไม่ได้เติมน้ำก่อนเดินเครื่อง หรือไม่มีน้ำอยู่ในห้องสูบ
- 2.ในห้องสูบหรือท่อดูดมีน้ำไม่เต็ม
- 3.ระยะดูดยก (Suction lift) สูงเกินไป
4. $NPSH_a$ น้อยกว่า $NPSH_r$
- 5.มีฟองอากาศหรือก๊าซในของเหลวมากเกินไป
- 6.มีโพรงอากาศ (Air Pocket) ในท่อดูด
- 7.ท่อดูดรั่ว อากาศเข้าไปในท่อได้
- 8.อากาศรั่วเข้าไปในห้องสูบผ่านตลับอัดกันรั่ว (Stuffing box)
- 9.ฟุตวาล์วเล็กเกินไป
- 10.ฟุตวาล์วอุดตัน
- 11.ปลายท่อดูดอยู่ต่ำกว่าผิวของของเหลวไม่มากพอ

12. ท่อน้ำกันรั่วอุดตัน น้ำไม่สามารถไหลเข้าไปทำหน้าที่ได้ ทำให้อากาศรั่วเข้าไปในห้องสูบ
13. ติดตั้ง Seal cage ในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องในตลับกันรั่ว (Stuffing box) ทำให้น้ำกันรั่วไม่สามารถไหลเข้าไปทำหน้าที่ได้
14. ความเร็วต่ำเกินไป
15. ความเร็วสูงเกินไป
16. ใบพัดหมุนผิดทาง
17. เหนือรวมของระบบสูงกว่าเหนือรวมของปั๊มที่ออกแบบไว้
18. เหนือรวมของระบบต่ำกว่าเหนือรวมของปั๊มที่ออกแบบไว้
19. ความถ่วงจำเพาะของของเหลวต่างจากที่ได้ออกแบบไว้
20. ความหนืด (Viscosity) ของของเหลวต่างจากที่ได้ออกแบบไว้
21. ให้ปั๊มทำงานที่อัตราการสูบต่ำมาก
22. ให้ปั๊มที่ไม่เหมาะสมทำงานร่วมกันแบบขนาน
23. มีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปติดอยู่ในใบพัด
24. เพลาของปั๊มและต้นกำลังไม่ได้ศูนย์ซึ่งกันและกัน
25. แทนปั๊มและต้นกำลังไม่มั่นคงแข็งแรง
26. เพลาคด
27. ชิ้นส่วนที่หมุนติดกับส่วนที่อยู่กับที่
28. ร่องลื่น (Bearing) สึก
29. แหวนกันลื่น (Wearing ring) สึกมาก
30. ใบพัดชำรุด
31. กันรั่ว (Gasket) ของห้องสูบชำรุด ทำให้มีการรั่วภายใน
32. เพลาหรือปลอกเพลา (Shaft sleeves) ชำรุดที่กันรั่ว (Packing)

33. ติดตั้งกันรั่ว (Packing) ไม่ถูกต้อง
34. ประเภทของกันรั่วไม่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน
35. เพลาหมุนไม่ได้ศูนย์เนื่องจากร่องลื่นชำรุด หรือเพลาของปั๊มและต้นกำลังไม่ได้ศูนย์กัน
36. ใบพัดหรือชิ้นส่วนที่หมุนอื่นไม่สมดุล ทำให้เกิดการสั่น
37. ต่อมหล่อลื่น (Gland) แน่นเกินไปเป็นผลให้ไม่มีสิ่งหล่อลื่นไปสู่กันรั่ว (Packing)
38. ไม่มีน้ำไหลไประบายความร้อนตลับกันรั่ว (Staffing box) ประเภทระบายความร้อนด้วยน้ำ
39. ช่องว่าง (Clearance) ระหว่างเพลากับเรือนปั๊ม (Casing) ที่ด้านล่างของตลับอัดกันรั่วมากเกินไป ทำให้กันรั่วถูกดันเข้าไปในห้องสูบ
40. มีสิ่งสกปรกหรือครวดทรายในน้ำยากันรั่ว (Sealing Liquid) ทำให้เกิดรอยขีดข่วนบนเพลาหรือปลอกเพลลา
41. มีแรงกดดันมากเกินไปโดยมีสาเหตุมาจากการชำรุดของชิ้นส่วนภายใน หรือการชำรุดของอุปกรณ์ควบคุมความสมดุลของแรงดันของของเหลว
42. มีไขหรือน้ำมันหล่อลื่นในช่องที่ติดตั้งร่องลื่น หรือตลับลูกปืนมากเกินไปหรือมีการระบายความร้อนไม่ดีจึงทำให้มีอุณหภูมิสูง
43. ขาดวัสดุหล่อลื่น
44. ติดตั้งร่องลื่นไม่ถูกต้อง เช่น ลูกปืนแตกหรือชำรุดขณะติดตั้ง ใช้ขนาดที่ไม่เหมาะสม
45. มีสิ่งสกปรกเข้าไปอยู่ในตลับลูกปืนหรือร่องลื่น
46. สนิมขึ้นในตลับลูกปืนหรือร่องลื่นเนื่องจากน้ำรั่วเข้าไปได้
47. อุณหภูมิของน้ำที่สูบเย็นมากทำให้อุณหภูมิล้นตัวเป็นหยดน้ำในช่องตลับลูกปืน