



กรมการขนส่งทางราง
Department of rail transport



มาตรฐาน

การซ่อมบำรุง
ระบบอาณัติสัญญาณ
และระบบโทรคมนาคม
ของรถไฟสายประธาน
มขร.-SC-004-2566

กองมาตรฐานความปลอดภัยและบำรุงทาง





สารบัญ

	หน้า
1. บททั่วไป	1
1.1 วัตถุประสงค์	1
1.2 ขอบเขต	1
2. วิธีการและขั้นตอนการบำรุงรักษา	2
2.1 ระบบอาณัติสัญญาณ	2
2.1.1 ประแจกลไฟฟ้า ประแจกลสายลวด และเครื่องตกราง	2
2.1.2 วงจรไฟตอม/ไฟตอมประแจ	8
2.1.3 เสาสัญญาณไฟสีและสัญญาณ	11
2.1.4 ระบบสัญญาณ แผงควบคุมระบบ CBI และตู้อุปกรณ์ข้างทาง	16
2.1.5 เครื่องทางสะดวกชนิดลูกศร	18
2.1.6 ห้องรีเลย์	18
2.1.7 เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง	18
2.1.8 ระบบ UPS ชุด AVR เครื่องประจุไฟฟ้า และแบตเตอรี่	19
2.2 ระบบเครื่องกั้น	20
2.2.1 การตรวจสอบตามวาระ	21
2.2.2 การบำรุงรักษาและขั้นตอนการเปลี่ยนคานกั้น	22
2.3 ระบบโทรคมนาคม	24
3. แผนผังการซ่อมสำหรับระบบอาณัติสัญญาณและระบบเครื่องกั้น	25
3.1 ขั้นตอนการซ่อมระบบอาณัติสัญญาณ	25
3.2 ขั้นตอนการซ่อมประแจกลไฟฟ้า เครื่องตกราง	26
3.3 ขั้นตอนการซ่อมประแจกลหุ้มสายลวด	27
3.4 ขั้นตอนการซ่อมประแจกลไฟฟ้า ARI	28
3.5 ขั้นตอนการซ่อมวงจรไฟตอม	29



สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.6 ขั้นตอนการซ่อมเครื่องตราทางสะดวก ชนิดลูกตรากลม,แบน	30
3.7 ขั้นตอนการซ่อมเครื่องกั้น การเปลี่ยนคานท่อนปลาย และคานท่อนโคน ชนิด ก.1, ก.4, ข.1, ข.2	31
3.8 ขั้นตอนการซ่อมระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว ชนิด ก.1, ข.1	32
3.9 ขั้นตอนการซ่อมระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว (อ่างรับคาน) ชนิด ก.1	33
3.10 ขั้นตอนการซ่อมเครื่องกั้นสัมพันธ์สัญญาณไฟสี CBI และ ARI ชนิด ก.1, ข.1, ข.2	34
3.11 ขั้นตอนการซ่อมระบบสัญญาณเตือนแสงและเสียง เครื่องกั้น	35



มาตรฐานการซ่อมบำรุงรักษาระบบอาณัติสัญญาณ และระบบโทรคมนาคมของรถไฟสายประธาน

1. บททั่วไป

การซ่อมบำรุงรักษาระบบอาณัติสัญญาณและระบบโทรคมนาคม หมายถึง กิจกรรมหรืองานทั้งหมด ที่กระทำต่อระบบอาณัติสัญญาณ หรือเครื่องกั้น และอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อรักษาสภาพ หรือป้องกันไม่ให้เกิด ความชำรุดเสียหาย โดยให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานตลอดเวลา รวมทั้งช่วยยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด หากระบบอาณัติสัญญาณ หรือเครื่องกั้น และระบบโทรคมนาคม เกิดขัดข้อง กะทันหัน หรือไม่สามารถใช้งานได้จะมีผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการใช้งาน และการบริการนั้น ๆ

ระบบอาณัติสัญญาณ หรือเครื่องกั้น และระบบโทรคมนาคมที่มีคุณภาพ ต้องมีการบำรุงรักษาที่ดี เนื่องจากการใช้งานระบบและอุปกรณ์ดังกล่าว มีโอกาสก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพ ชำรุด สึกหรอ หรือเสียหายขัดข้องได้ ดังนั้น เพื่อให้ยืดอายุการใช้งานของระบบอาณัติสัญญาณ หรือเครื่องกั้น และระบบโทรคมนาคมให้สามารถ ใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่ให้เกิดการชำรุดหรือเสียหาย ต้องมีการดำเนินงานบำรุงรักษาด้วย จึงจะสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การบำรุงรักษา อาจหมายถึง การดำเนินงาน การจัดการ กับระบบและอุปกรณ์ดังกล่าวให้มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลาและทำงานได้ อย่างเต็มประสิทธิภาพ หมายถึง ให้ระบบอาณัติสัญญาณ หรือเครื่องกั้น และระบบโทรคมนาคมมีอายุการใช้งาน ยาวนาน ระบบมีประสิทธิภาพสูงตลอดอายุการใช้งานของระบบนั้นๆ พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา มีความคงทน ความปลอดภัยในการใช้งานสูง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ เหตุขัดข้องของระบบเป็น "ศูนย์" ช่วงเวลาขัดข้อง (down time) เป็น "ศูนย์" โดยมีรายละเอียดวิธีการและขั้นตอนการบำรุงรักษา ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบเครื่องกั้น และระบบโทรคมนาคมปรากฏในบทที่ 2 รวมถึงขั้นตอนการซ่อมสำหรับระบบอาณัติสัญญาณ และระบบเครื่องกั้นปรากฏในบทที่ 3

1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย วางแผนบำรุงรักษา วางแผนตรวจสอบ การดำเนินการ บำรุงรักษา การบันทึกผล และการประเมินผลบำรุงรักษาของระบบอาณัติสัญญาณและระบบโทรคมนาคม ของรถไฟสายประธานในประเทศไทย

1.2 ขอบเขต

ครอบคลุมการซ่อมบำรุงรักษาระบบอาณัติสัญญาณและระบบโทรคมนาคมของรถไฟสายประธาน ในประเทศไทย



2. วิธีการและขั้นตอนการบำรุงรักษา

2.1 ระบบอาณัติสัญญาณ

ระบบอาณัติสัญญาณ คือระบบกลไก สัญญาณไฟ หรือระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในการเดินขบวนรถไฟ เพื่อแจ้งให้พนักงานขับรถทราบสภาพเส้นทางข้างหน้า และตัดสินใจที่จะหยุดรถ ชะลอความเร็ว หรือบังคับทิศทางให้การเดินรถเป็นไปได้อย่างปลอดภัย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของระบบขนส่งทางราง อันประกอบด้วย ประแจกลไฟฟ้า ประแจกลสายลวด และเครื่องตราราง วงจรไฟตอน ไฟตอนประแจ เสาสัญญาณไฟสีและสัญญาณ ระบบสัญญาณ แผงควบคุมระบบ CBI ตู้อุปกรณ์ข้างทาง เครื่องทางสะดวก หอรีเลย์ เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบสำรองไฟ (UPS) ชุด AVR เครื่องประจุไฟฟ้า และแบตเตอรี่ เป็นต้น

2.1.1 ประแจกลไฟฟ้า ประแจกลสายลวด และเครื่องตราราง

1) การตรวจสอบทั่วไป

1.1) ทั่วไป

1.1.1) ไม่ควรใช้ไฟฟ้าขับเคลื่อนประแจที่ปลายรางประแจจนกว่าจะมีการปรับได้ดี โดยใช้มือหมุนกับเหล็กหมุนมอเตอร์ (Crank handle) เพื่อให้มั่นใจว่ามอเตอร์ขับเคลื่อนประแจได้คล่อง โดยปราศจากแรงเสียดทาน แรงดันบนส่วนต่างๆ ของประแจ

1.1.2) เมื่อเสร็จจากการบำรุงรักษา ทดสอบขับเคลื่อนประแจด้วยไฟฟ้า โดยให้ผู้ควบคุมสถานีกดปุ่มกลับประแจและสังเกตว่าเครื่องมือต่างๆ ทำงานถูกต้อง

1.2) การทดสอบการสอบประแจที่ปลายรางประแจ

1.2.1) ยกฝากล่องครอบประแจออกและใส่มือหมุน (Crank handle) วางเหล็กดัด 3.0 มม. ระหว่างลิ้นประแจและรางประกอกลิ้นที่ตำแหน่ง A ให้ตรงกับสายสกรูยึดรางประกอกลิ้นในแผ่นเลื่อนแผ่นแรก เพื่อให้มั่นใจว่าเมื่อขับเคลื่อนประแจไปทั้งสองด้านด้วยมือหมุน แต่บังคับลิ้นไม่อยู่ในตำแหน่งบังคับและอุปกรณ์บังคับของตัวสอบลิ้นประแจวางบนแผ่นเลื่อนสอบประแจจะไม่เคลื่อนเข้าไปในร่องบังคับ ทำการตรวจสอบทันทีตามลำดับหน้าสัมผัสการสอบประแจมีช่องห่างระหว่าง 1.0 ถึง 1.5 มม. กับล้อหมุนสัมผัสที่ตำแหน่ง A สำหรับการเคลื่อนประแจไปทางรางประธานและรางหลัก

1.2.2) เอาเหล็กวัด 3.0 มม. ออก

1.2.3) ทำซ้ำ วรรคแรก โดยใช้เหล็ก 2.0 มม. แทน ทดสอบการกดปุ่มประแจ กลับไปกลับมาโดยใช้เหล็กวัด 2.0 มม. แทนเหล็ก 3.0 มม. และทำซ้ำตามข้อ 1 อุปกรณ์บังคับลิ้นประแจ ด้านนอกจะเกี่ยวในตำแหน่งบังคับพอดี และอุปกรณ์บังคับลิ้นของตัวสอบประแจจะเกี่ยวบังคับพอดีในตำแหน่งบังคับพร้อมกับแผ่นเลื่อนเข้าประกบพอดี ตรวจสอบว่าหน้าสัมผัสการสอบประแจได้สัมผัสอย่างแน่นแฟ้น กับหน้าสัมผัสล้อหมุนพอดี



1.2.4) เอาเหล็กวัด 2.0 มม. ออกโดยใช้มือหมุน หมุนให้ลิ้นประแจที่สนิท
กับรางประกอบเปิดออก

1.2.5) จัดบันทึกผลการทดสอบทั้งหมดในแผ่นบันทึกการทดสอบ

1.2.6) ดึงมือหมุนออก และปิดฝาครอบทดสอบการกลับประแจด้วยปุ่มกดบน
แผงควบคุมอีกครั้ง

1.3) การทดสอบตัวบังคับลิ้นประแจ

1.3.1) หมุนมือหมุนประแจ (The Crank handle) เพื่อให้ประแจแยกออกเป็น
4 ปาก

1.3.2) ตะขอตัวบังคับลิ้นประแจของประแจจะตกต่ำลงมาในขณะที่คันชักประแจ
เคลื่อนกลับไปแต่ละครั้ง ใส่เหล็กวัดด้านติดรางของตะขอตัวบังคับลิ้นประแจต่ออยู่ใต้ผิวบนของราง และสังเกตว่า
เหล็กวัดขนาด 10 มม. (อย่างน้อยสุด) สามารถใช้ได้ด้วยตำแหน่งสุดท้าย ขณะที่ตะขอตัวบังคับลิ้นประแจอยู่ใน
ท่าล็อก ถ้าการเคลื่อนที่ทำให้เกิดการล็อกน้อยกว่า 10 มม. ให้เปลี่ยนตัวบังคับลิ้นประแจ (pawl lock hook) ใหม่

1.3.3) เอามือหมุนประแจออกเตรียมการกลับประแจด้วยแผงควบคุม
แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากนายสถานีก่อน

2) การตรวจสอบตามวาระ

2.1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

2.1.1) ประแจกลไฟฟ้า / ประแจกลสายลวด

- ตรวจสอบสลัก สกรุนอต สลักปืนผ่า มีการหลุดหลวม คลายตัวหรือไม่
- ตรวจสอบคันชักกำลัง คันชักสอบ คันชักโคมตะเกียง และ ชุดล็อกต่าง ๆ

มีรอยร้าวคองหรือไหม้ พร้อมทำความสะอาดประแจ หยอดน้ำมันหล่อลื่น และอัดจารบี

- ตรวจสอบปลายลิ้นประแจ สอบลิ้น และดีเทคเตอร์
- ตรวจสอบหมอนและเครื่องยึดเหนี่ยวประแจ และรางประกอบลิ้น

ไม่ให้หลุดหลวมหรือผุ

2.1.2) เครื่องตกราง

- ตรวจสอบลูกกลิ้ง คันชัก แคล้งส่งคันชัก คันชักโคมตะเกียง

และชุดล็อกต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพปกติ ไม่เอนเอียง หยอดน้ำมันหล่อลื่น และอัดจารบี

- ทดสอบการทำงาน ทำปิด และ ทำเปิด ให้อยู่ในท่าที่ถูกต้อง
- ตรวจสอบดีเทคเตอร์ ทำงานถูกต้องหรือไม่
- ตรวจสอบหมอนและเครื่องยึดเหนี่ยวประแจ และรางประกอบลิ้น

ไม่ให้หลุดหลวมหรือผุ

2.1.3) รอกเลี้ยวหน้าขาน รอกเลี้ยวข้ามทาง รอกรับสาย และแนวสาย



พร้อมทำการหยอดน้ำมันหล่อลื่น

ไม่ได้ระดับหรือไม่

- ตรวจสอบแกนรอกรับสายหลวมหรือไม่ รอกตาย หลุดหายหรือไม่

- ตรวจสอบแนวสายลวดคดงอ ตกจากรอกรับสายหรือไม่ หลักรอกทรุด

2.1.4) คั่นกลับประแจ บ็อกหลังกลอน ต่าง ๆ

- ตรวจสอบมือคั่นกลับต่าง ๆ แดก บิน กลับหนัก สภาพหลวมหรือไม่

- ตรวจสอบสกรูนอตต่างๆ หลุดหลวมหรือไม่

- ตรวจสอบตราประจำมือคั่นกลับ บ็อกหลังกลอน อยู่ในสภาพปกติหรือไม่

2.2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

ประแจกลไฟฟ้า / ประแจกลสายลวด

มีรอยร้าว คดงอ หรือไม่

2.2.1) ตรวจสอบคันชักกำลัง , คันชักสอบ , คันชักโคมตะเกียง และชุดล็อกต่าง ๆ

ถูกต้อง , วัดระยะลิ้นเปิดต้องไม่น้อยกว่า 11 ซม.

หรือลิ้นประแจปิดไม่สนิท การตัดวงจร เมื่อมอเตอร์ทำงานนานเกินกำหนด

2.2.2) ทดสอบการทำงานของคลัทช์ เมื่อลิ้นประแจอยู่ในท่าติดหิน

2.2.4) ตรวจสอบปลายลิ้นประแจ, สอบลิ้น และดีเทคเตอร์

2.2.5) ตรวจสอบการกลับประแจฉุกเฉิน ขณะไฟตอนประแจติดแดง

2.2.6) ตรวจสอบระดับหีบประแจ, บ็อกซีบี, แท่น และสภาพโคมตะเกียงประแจ

ในชุดประแจ

และอัดจาระบีตามจุดกำหนดทุกจุด

2.2.8) ทำความสะอาดหีบประแจ คันชัก และอุปกรณ์ในชุดประแจ พร้อมหยอดน้ำมัน

2.3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

ประแจกลไฟฟ้า / ประแจกลสายลวด

มีรอยร้าว คดงอหรือไม่

2.3.1) ตรวจสอบคันชักกำลัง, คันชักสอบ, คันชักโคมตะเกียง และชุดล็อกต่าง ๆ

วัดระยะลิ้นเปิดต้องไม่น้อยกว่า 11 ซม.

ปิดไม่สนิท การตัดวงจร เมื่อมอเตอร์ทำงานนานเกินกำหนด

2.3.3) ทดสอบการทำงานของคลัทช์ เมื่อลิ้นประแจอยู่ในท่าติดหิน หรือลิ้นประแจ

2.3.4) ตรวจสอบปลายลิ้นประแจ, สอบลิ้น และดีเทคเตอร์



- 2.3.5) ตรวจสอบการกลับประจุเงิน ชนไฟตอนประจติดตง
- 2.3.6) ตรวจสอบระดับหีบประจ, บอชปี, แ่น และสภาพโคมตะเกียงประจ
- 2.3.7) ตรวจสอบสภาพหมอน, หินรองหมอน, ลัน, รวงประคองลัน และเครื่องยึดเหนี่ยว

ในชุดประจ

- 2.3.8) ทำความสะอาดหีบประจ, คันชักและอุปกรณ์ในชุดประจ พร้อมหยอดน้ำมัน

และอัดจาระบีตามจุดกำหนดทุกจุด

3) การบำรุงรักษา

3.1) การทำความสะอาดและการใส่จาระบี และน้ำมันที่ประจ (12 สัปดาห์ต่อครั้ง) สามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณี มีรายละเอียดดังนี้

ภายนอก ขั้นตอนการทำความสะอาด
1. ใช้มือหมุนประจกลับประจเป็น 4 ปาก 2. ใช้น้ำมันก๊าด หรือสารประกอบเทียบเท่า ทำความสะอาดล้างบริเวณผิวคันชักสอปลัน คันชักส่งกำลังและใช้จาระบีทาตามบริเวณที่เคลื่อนไหว 3. ใช้เครื่องอัดจาระบี อัดจาระบีตามปุ่มอัดจาระบีที่คันชักส่งกำลังและใบสอปลัน 4. ตรวจสอบคันบังคับ คันชักสอปลัน และส่วนประกอบต่างๆ เพื่อความปลอดภัย 5. ตรวจสอบว่าประจยึดแน่นมั่นคงปลอดภัยดี โดยตรวจสอบนอต คันชัก คันล็อกต่างๆ และประจภายนอกทั้งหมดว่าขันแน่นดีแล้ว 6. ตรวจสอบอุปกรณ์ภายนอกที่จับยึดประจ และประจภายนอกทั้งหมดว่าขันแน่นดีแล้ว ตรวจสอบสลักว่า จับแยกและประกอบประจถูกต้องเรียบร้อย 7. ตรวจสอบเหล็กหล่อที่ฐานประจว่าไม่เกิดการแตกร้าว 8. ตรวจสอบยางกันน้ำเข้าที่ฝาครอบกล่องต่อสายเข้าประจว่าสนิทแน่นดี 9. ต้องมั่นใจว่าฝาครอบตัวประจปิดสนิทกระชับดีและกลไกล็อกกุญแจตรงฝาครอบทำงานได้คล่องควรหยอดน้ำมันเครื่องที่รูกุญแจตามต้องการ 10. ต้องมั่นใจว่ากลไกฝาครอบกุญแจล็อกเพื่อปิดช่องใส่มือหมุนทำงานได้คล่อง ควรหยอดน้ำมันเครื่องตามความจำเป็น 11. ตรวจสอบการติดตั้งการต่อสายไฟเคเบิลเข้ากับประจ ดูจนเห็นว่าถลอกเห็นสายไฟข้างในไหม ดูว่าหัวต่อสายแน่นดีหรือไม่ ดูว่ามีจุดที่สายเคเบิลอาจช็อตลงดินบ้างหรือไม่ 12. กวาดเก็บวัสดุ หรือสิ่งกีดขวางต่อการกลับประจ และการเสี่ยงต่อไฟไหม้ ประจออกให้หมด เช่น ขยะ ติดคราบน้ำมัน เศษกระดาษ และเศษผงใบไม้ต่างๆ



ภายนอก ขั้นตอนการทำความสะอาด
13. เช็ดทำความสะอาดฝาครอบด้านนอก

ภายใน ขั้นตอนการทำความสะอาด
1. ใช้มือหมุน หมุนประแจ ตรวจสอบผิวหน้าในสอปลิ้น และตะขอบังคับสอปประแจว่ามีการสึกกร่อนหรือไม่ เพื่อเปลี่ยนใหม่ 2. ตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่ากลไกส่วนที่เคลื่อนไหวของอุปกรณ์คอนแทค (contact) เคลื่อนตัวได้คล่องขณะทำการกลับประแจด้วยมือ ตรวจสอบว่า คอนแทค (contact) และล้อคอนแทค (contact) รวมทั้งครอบคอนแทค (contact) มั่นคงปลอดภัย 3. ตรวจสอบว่าการต่อที่ขั้วสายไฟภายในไม่หลวม ต่อกถูกต้อง และการเดินสายไฟเรียบร้อย ฉนวนหุ้มมีการป้องกันที่ดีและไม่เปื่อยกราบน้ำมัน 4. ใช้มือหมุนประแจและตรวจสอบด้วยสายตาว่าหน้าสัมผัสคอนแทค (contact) ของสอปลิ้นประแจทำงานได้ขณะที่ใบสอปลิ้นประแจเลื่อนไป เช่น หน้าสัมผัสคอนแทค (contact) สอปประแจทางหลักจะตัดทางไฟเมื่อประแจอยู่ในท่าทางประธานจะตัดทางไฟ เมื่อประแจอยู่ในท่าทางหลักตรวจสอบหน้าสัมผัสคอนแทค (contact) ของสอปลิ้นประแจทั้งสองทางจะตัดทางไฟเมื่อประแจเป็น 4 ปาก 5. ตรวจสอบ และทดสอบฝาครอบกันแผ่นคลัตช์ของประแจไม่หลวม ปลอดภัยและตรวจสอบดูว่านอตที่จับยึดอุปกรณ์ขับเคลื่อนประแจขันแน่นถูกต้องและไม่เกิดอันตราย 6. ตรวจสอบนอตจับยึดฐานมอเตอร์ขับเคลื่อนประแจว่าขันแน่นดีและไม่เกิดอันตราย เช็ดทำความสะอาดผิวนอกมอเตอร์และกล่องต่อสายมอเตอร์ 7. ทำความสะอาดฐานด้านในของครอบประแจ (machine housing) และทำให้แห้งอย่าให้ความชื้นใด ๆ ภายใน 8. ใช้เครื่องอัดจาระบี อัดจาระบีเข้าที่ปั๊มอัดจาระบีที่อยู่ด้านในทั้งหมด (ประมาณ 10 จุด) อัดเข้าไปจนสังเกตว่าจาระบีล้นออกมาจากปั๊มอัดจาระบีจึงจะหยุดอัด (ข้อสังเกต : ปั๊มอัดจาระบีที่คลัสใช้ประมาณ 1.5 ล.บ.ชม. และการอัดจาระบีประมาณ 52 สัปดาห์ต่อครั้ง) 9. ต้องมั่นใจว่าใช้จาระบีมากพอกับผิวของเกลียวส่งตัวหนอน และเฟืองทด คันชักส่งและใบสอปลิ้นประแจ 10. ตรวจสอบว่า หน้าสัมผัสหมุนคล่อง ถ้ามีคราบเขม่าบาง ๆ ควรที่จะขัดออกด้วยผ้าที่มีผิวละเอียดมาก ๆ ถ้ามีคราบเขม่ามากจนผิวไม่เรียบหรือขัดไม่ออก ลูกกลิ้งสวิตช์ สัมผัสสวิตช์ต้องเปลี่ยนใหม่



ภายใน | ขั้นตอนการทำความสะอาด

11. สวิตช์สัมผัสที่ประกอบเข้าไประยะเวลาหนึ่งต้องตรวจสอบว่ารูภายนอกยังสมบูรณ์ดี ตรวจสอบคราบเขม่า หรือหลุม บ่อสัมผัส ทำความสะอาดตามความจำเป็นด้วยผ้าทรายชนิดละเอียด
12. ต้องมั่นใจว่าสารที่ใช้ทำความสะอาดถูกเช็ดออกหมดแล้ว หลังจากทำความสะอาดเอามือหมุนออก
13. มือหมุนกดสปริงควบคุมการตัดไฟเข้ามอเตอร์ออก ก่อนปิดฝาครอบมอเตอร์ให้ทดลองกลับประแจ ด้วยไฟฟ้าดูว่ามอเตอร์มีกำลังหมุนถูกต้องดี
14. ปิดฝาครอบประแจและตรวจตราความปลอดภัย ทดลองกับประแจ โดยกดปุ่มที่แผงควบคุมและตรวจสอบ การกลับประแจต้องขออนุญาตและได้รับความเห็นชอบจากนายสถานีเสียก่อน

3.2) การปรับแก้ไขประแจ (24 สัปดาห์ต่อครั้ง) 6 เดือน

3.2.1) ชัด บัดฝุ่น เช็ดถู และตรวจตราผิวภายนอกของฝาครอบประแจ ตรวจหา รอยแตกร้าวด้วย

3.2.2) ยกฝาครอบประแจออก ใส่มือหมุน

3.2.3) ตรวจสอบว่าส่วนประกอบขาจับหน้าสัมผัสเคลื่อนได้คล่อง ขณะที่ ประแจกำลังเคลื่อนตัว และดูว่าข้อต่อบังคับตัวสอบลิ้นประแจเข้าไปในร่อง และพื้นร่องใบสอบลิ้นประแจถูกต้องตาม การกลับประแจ

3.2.4) ตรวจสอบว่าเมื่อประแจกลับเรียบร้อยแล้วในท่าทางประธานและทางหลัก ให้ตรวจดูการสอบประแจ ถูกต้องกับตำแหน่งเท้าล็อกประแจ เช่น เมื่อเท้าล็อกประแจไม่ล็อกจะไม่มี การสอบประแจ เมื่อเท้าล็อกประแจล็อกจะเกิดการสอบประแจว่าประแจกลับเรียบร้อยแล้ว และสวิตช์คอนแทค (contact) ที่ใช้ควบคุมการสอบประแจจะต่อและตัดทางไฟถูกต้องกับท่าการกลับประแจ

3.2.5) ตรวจสอบว่าล้อสัมผัส และสวิตช์คอนแทค (contact) ไม่มีคราบเขม่า หรือเป็นหน้าขาวต่งเกิดขึ้น

3.2.6) ใช้มือหมุนกลับประแจให้เป็นท่าทางประธาน ทางหลักและสี่ปาก เพื่อตรวจสอบช่องทางของสวิตช์คอนแทค (contact) และแรงดันของสปริง

3.2.7) วางก้อนหิน หรือวัตถุระหว่างประคองลิ้น รางลิ้นประแจ และกดสวิตช์ ที่แผงควบคุมกลับประแจจะมีค่าต่ำสุด 1.6 แอมป์ ขณะที่คลัตช์เริ่มจากและจับเวลาว่าไฟจะถูกตัดในเวลา 5 ถึง 10 วินาที



ข้อสังเกต

1. เหล็กวัดช่องห่าง (feeler gauge) ควรใช้ตรวจสอบช่องห่างของสวิตช์สัมผัสสปริง ในขณะที่ปรับแรงดันของสปริงสวิตช์สัมผัส
2. การวัดแรงดันสปริงสวิตช์สัมผัสค่าเป็น + gms ต้องวัดกันที่ ขณะที่สปริงสวิตช์คอนแทค (contact) พ้นจากฟิล์มของแคนแทค (contact knife)
3. เก็บเครื่องมือ มือหมุนออกจากประแจปิดฝาครอบประแจ และติดกุญแจทดลองกลับประแจ โดยขออนุญาตจากนายสถานีเสียก่อน
4. ในกล่องต่อสายเคเบิลตัดทางเดินไฟฟ้าที่ขั้ว t1 (ข้างประแจ) และใช้มิเตอร์ตั้งที่ค่ากระแสสลับ 10 แอมป์ นำไปวัดตอนุกรมระหว่างสายออกและกล่องต่อสายที่ขั้ว t1

ข้อสำคัญ ถ้ากระแสไฟน้อยกว่า 1.6 แอมป์ ให้เปลี่ยนคลัตช์ใหม่และนำคลัตช์ไปซ่อมต่อไปเอามอเตอร์ออก และต่อสายใหม่ทดลองกลับประแจโดยกดปุ่มที่แผงควบคุมว่าทำงานถูกต้องดีแล้ว

2.1.2 วงจรไฟตอน/ไฟตอนประแจ

1) การตรวจสอบทั่วไป

1.1) การตรวจสอบวงจรไฟตอน (track circuit)

วงจรไฟตอน (track circuit) มาตรฐาน ใช้หน่วยบ่อนไฟชนิด NV.4011 โดยจ่ายไฟออกมา 11 โวลต์ โดยสามารถใช้กับความต้านทานหिनรองรางต่ำสุด 3.5 โอห์ม ถ้าเป็นวงจรไฟตอน (track circuit) ระยะยาวใช้หน่วยบ่อนไฟชนิด NV.4021 โดยจ่ายไฟออกมา 17 โวลต์ โดยสามารถใช้กับความต้านทานหिनรองรางต่ำสุด 2 โอห์ม รีเลย์ควบคุมไฟตอนใช้ควบคุมไฟตอนมาตรฐาน และไฟตอนที่มีความยาวความต้านทาน 4 โอห์ม

1.2) การทดสอบการทำงานของรีเลย์ เมื่อรถไฟมาเหยียบทางในตอนนี้

1.2.1) การตรวจสอบรีเลย์ควบคุมไฟตอนวัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบรีเลย์ควบคุมทางจะต้องให้มั่นใจว่ารีเลย์ทำงานได้เป็นที่น่าพอใจเมื่อความต้านทานที่นำมาต่อขนานถูกปรับจนยอมรับได้ นตส. ที่ควบคุมต้องมั่นใจ โดยการสังเกตด้วยสายตาว่าการทำงานของรีเลย์ดูได้เร็วและค่อนข้างปลอดภัยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความต้านทานที่นำมาต่อขนานเกิดขึ้น ต้องหมั่นสำรวจและรายงานให้สารวัตรทราบ

1.2.2) การวัดค่าของความต้านทานที่นำมาต่อขนาน ควรวัดขณะที่แบ็คคอนแทค (back contact) ดูด หรือเมื่อฟรอนคอนแทค (front contact) เปิดเต็มที่ ค่าความต้านทานที่นำมาต่อขนานที่ยอมรับได้คือ 0.5 โอห์ม (วัดคร่อมราง) ใช้กับวงจรไฟตอน (track circuit) ที่ใช้ไฟตรง ค่าความต้านทานที่นำมาต่อขนาน (วัดคร่อมราง) ไม่ควรเกิน 1.8 โอห์ม



2) การตรวจสอบตามวาระ

2.1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

- 2.1.1) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ แรงดันของไฟที่จ่ายในราง รีเลย์ และอุปกรณ์ต่างๆ
- 2.1.2) ตรวจสอบจุดต่อเชื่อมสายระหว่างราง Box CB และสายเรนบอนด์
- 2.1.3) ตรวจสอบฉนวนกันต่าง ๆ ชำรุดหรือไม่ สกรุนอตคลายตัวหรือไม่
- 2.1.4) ตรวจสอบรีเลย์ไฟตอน และทำความสะอาด

2.2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

- 2.2.1) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ แรงดันของไฟที่จ่ายในราง รีเลย์ และอุปกรณ์ต่างๆ
- 2.2.2) ตรวจสอบจุดต่อสายระหว่างราง Box CB และสายเรนบอนด์
- 2.2.3) ตรวจสอบฉนวนกันต่าง ๆ ชำรุดหรือไม่ สกรุนอตคลายตัวหรือไม่
- 2.2.4) ตรวจสอบรีเลย์ไฟตอน และทำความสะอาด

2.3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

- 2.3.1) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ แรงดันของไฟที่จ่ายในราง รีเลย์ และอุปกรณ์ต่างๆ
- 2.3.2) ตรวจสอบจุดต่อสายระหว่างราง Box CB และสายเรนบอนด์
- 2.3.3) ตรวจสอบฉนวนกันต่าง ๆ ชำรุดหรือไม่ สกรุนอตคลายตัวหรือไม่
- 2.3.4) ตรวจสอบรีเลย์ไฟตอน และทำความสะอาด

3) การบำรุงรักษา

3.1) การตรวจสอบวงจรไฟตอน (track circuit) (12 สัปดาห์ต่อครั้ง)

กำจัดต้นเหตุที่ทำให้มีแรงดันไฟฟ้าอื่นๆ เข้ามาในวงจรไฟตอน (track circuit) ที่ทำให้เกิดความผิดพลาดจะต้องแก้ไขและป้องกันให้มั่นใจว่าวงจรไฟตอน (track circuit) จะทำงานได้เป็นที่น่าพอใจได้นานจนกว่าจะถึงการตรวจสอบครั้งต่อไป อุปกรณ์ใดๆ หรือสภาวะแวดล้อมที่คล้ายๆ กันที่เคยทำความเสียหายจะต้องแก้ไข เพื่อวงจรไฟตอน (track circuit) ไม่เกิดการผิดพลาดภายหลัง

3.1.1) จุดสนใจจำเพาะที่สามารถใช้ตรวจสอบได้ด้วยสายตาที่สามารถซ่อมแซมเปลี่ยนใหม่ มีดังต่อไปนี้

- การเชื่อมต่อรางของวงจรไฟตอน (track circuit)
- สายเคเบิลที่ต่อเข้ากับวงจรไฟตอน (track circuit) และหัวต่อสาย
- การต่อฝากของวงจรทาง
- อุปกรณ์ยึดสายเคเบิลเข้ากับรางและตะปูยึดหมอนรองราง
- รางหรือท่อทางสายเคเบิลรอบ ๆ ทางและฉนวนท่อดึง
- คันชักประแจหรืออุปกรณ์ของเครื่องประแจกลไฟฟ้าต้องไม่สัมผัส

กับรางส่วนอื่น

3.1.2) สิ่งต่อไปนี้ต้องตรวจสอบและแจ้งให้ นตส. ทราบสาเหตุเสียหายเกิดที่ไหน



ผ่านระดับ

- หัวต่อรางเอน และฉนวนเบี่ยงและเสื่อม
- สนิมหรือคราบน้ำมันอื่นๆ บนผิวหน้าสัมผัสของราง
- การพังทลายหรือหลุดของรางหรือท่อร้อยสายทับบริเวณรอบๆ ทางตัด

- ฉนวนรองรางและฉนวนกัน T-BOLT ยึดรางบนทางที่ใช้กับหมอนคอนกรีต
- สภาพของหินโรยทางมีดินโคลนหรือน้ำขัง อาจทำให้วงจรไฟช็อตได้

3.1.3) การทดสอบความต้านทานที่ต่อขนานกับรางขณะรีเลย์ตกตอนวงจรไฟตอน

- วัดความต้านทาน ขณะรีเลย์ตกที่ปลายรางที่ต่อเข้ากับรีเลย์คุมไฟตอน

โดยใช้ความต้านทานที่เปลี่ยนค่าได้ต่อวัดक्रमที่ติดต่อกับตู้ข้างทางความต้านทานที่ได้จะต้องได้กำหนดไว้ในตอนที่ตำแหน่งใดมีความต้านทานเปลี่ยนแปลงไประหว่างค่าที่วัดได้ครั้งล่าสุดกับค่าที่จดบันทึกไว้ก่อนหน้านี้ เนื่องจากเกิดสภาวะอาการเปลี่ยนแปลงจะมีผลทำให้ความต้านทานของหินรองทางเปลี่ยนไปควรปฏิบัติทำการทดสอบวัดค่าความต้านทานที่ต่อขนานกับรางขณะที่รีเลย์ตก

- วัดแรงดันไฟฟ้าคร่อมขดลวดรีเลย์คุมทางไฟตอน
- ตรวจวัดดูสภาวะของหินรองทาง
- จดบันทึกค่าทั้งหมดที่วัดได้และข้อมูลอื่นๆ บนด้านหลังของแผ่นบันทึกแล้ว

เก็บรวบไว้กับตัวเลขที่ปรับไว้ครั้งล่าสุดจากด้านหน้าของแผ่นบันทึก

3.2) การตรวจวัดในรอบ 52 สัปดาห์ต่อครั้ง (1 ปี) มีขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้

ขั้นตอนการตรวจวัด	
ด้านป้อนไฟเข้าปลายรางของไฟตอน	วัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และตัวแปรค่าอื่นๆ ปรับแต่งตามความจำเป็น
ด้านปลายทางที่ต่อเข้ากับรีเลย์คุมไฟตอน	1. วัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และตัวแปรค่าอื่นๆ ปรับแต่งตามความจำเป็น 2. วัดแรงดันไฟฟ้าคร่อมของรีเลย์ควบคุมไฟตอนนั้นตามที่กำหนดไว้ 3. จดบันทึกค่าที่วัดได้ทั้งหมดบนด้านหน้าของแผ่นบันทึก
ทำการตรวจสอบครั้งสุดท้าย	1. การวัดความต้านทานของรถไฟขณะเหยียบวงจรแต่ต้องกระทำการวัดที่ปลายทางตอนทุกตอนทั้งหมดของวงจรไฟตอน (track circuit) ซึ่งรวมทั้งประเด็นเข้าและด้านออก 2. ต้องปรับค่าต่าง ๆ จนได้รับค่าที่พอใจโดยการวัดวงจรไฟตอน (track circuit) ด้วยวิธี ดังต่อไปนี้ • ความต้านทาน ปรับค่าได้คร่อมรางที่ปลายรางด้านต่อเข้ารีเลย์ของวงจร ทางวัดขณะที่รีเลย์ตก



	• ใช้ความต้านทานต่อक्रमรางที่ปลายรางด้านบ่อนไฟเข้าทางวงจรไฟตอน (track circuit) และปรับความต้านทานจนกว่ารีเลย์ไฟตอนจะดูด • วัดแรงดันไฟฟ้าคร่อมขดลวดรีเลย์คุมไฟตอนจذب้นที่ก้าและรายละเอียดต่าง ๆ • ใช้ความต้านทานเปลี่ยนค่าได้ต่อक्रमรางที่ตู้ข้างทางที่ต่อไปปลายรางด้านต่อเข้ารีเลย์ของวงจรไฟตอน (track circuit) ปรับค่าจนรีเลย์คุมไฟตอนตก • จดบันทึกค่าต่าง ๆ และรายละเอียดอื่น ๆ บนด้านหลังของแผ่นบันทึกพร้อมกับค่าต่าง ๆ ที่ปรับได้ครั้งสุดท้ายที่จذب้นที่ก้าบนด้านหน้าของแผ่นบันทึก
--	---

2.1.3 เสาสัญญาณไฟสีและสัญญาณ

1) การตรวจสอบทั่วไป

การตรวจสอบโครงสร้างฐานและเสาสัญญาณ ตรวจสอบฐานของเสาสัญญาณ และเสาว่ายังคงแข็งแรงมั่นคง ตรวจสอบตรงจุดที่จุดติดตั้ง และดูอุปกรณ์การติดตั้งของเครื่องมืออาณัติสัญญาณทั้งหมด สายรั้งดึงเสา เสาค้ำ ตัวปีบ บันไดปีน และห่วงเสา

หากพบข้อบกพร่องใดๆ ที่เกิดขึ้นต้องรายงานให้ นตส. ทราบทันที ถ้าเป็นไปได้ควรทำการซ่อมชั่วคราวทันทีเมื่อเกิดการเสียหายเกิดขึ้น ถ้าการซ่อมชั่วคราวทำไม่ได้หรือทำไม่เสร็จใช้ป้ายเตือนชั่วคราวที่เหมาะสมติดตั้งแสดงให้เห็นชัดเจน และบันทึกผลเสียหายลงในสมุดรายงานเหตุอันตราย (occurrence book) ที่อยู่ในห้องควบคุมแผนกควบคุมเดินรถที่สถานี

2) การตรวจสอบตามวาระ (โครงสร้างฐานและเสาสัญญาณ)

2.1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

- 2.1.1) ตรวจสอบอุปกรณ์นอตยึดอุปกรณ์ต่างๆ มีจำนวนครบและหลุดหลวมหรือไม่
- 2.1.2) ตรวจสอบสภาพสีของเสาสัญญาณชัดเจน สะอาดหรือไม่
- 2.1.3) ตรวจสอบเลนส์ของระบบสัญญาณไฟสี สะอาดหรือมีรอยแตกชำรุดหรือไม่
- 2.1.4) ตรวจสอบหลอดไฟเสาสัญญาณ ใช้งานได้ดีตามปกติหรือไม่
- 2.1.5) ตรวจสอบการทำงานของเสาสัญญาณ ทำงานได้ตามปกติหรือไม่

2.2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

- 2.2.1) ตรวจสอบสกรูนอตยึดอุปกรณ์ต่างๆ มีครบ และหลุดหลวม หรือไม่
- 2.2.2) ตรวจสอบสภาพสีของเสาสัญญาณชัดเจน สะอาด หรือไม่ แก้ไข
- 2.2.3) ตรวจสอบเลนส์ของระบบสัญญาณไฟสี สะอาดหรือมีรอยแตกชำรุดหรือไม่
- 2.2.4) ตรวจสอบ ไฟฟ้า และ หลอดไฟเสาสัญญาณ ใช้งานได้ดีตามปกติหรือไม่



2.3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

- 2.3.1) ตรวจสอบอุปกรณ์นอตยึดอุปกรณ์ต่างๆ มีจำนวนครบและหลุดหลวมหรือไม่
- 2.3.2) ตรวจสอบสภาพสีของเสาสัญญาณชัดเจน สะอาดหรือไม่
- 2.3.3) ตรวจสอบเลนส์ของระบบสัญญาณไฟสี สะอาดหรือมีรอยแตกชำรุดหรือไม่
- 2.3.4) ตรวจสอบหลอดไฟเสาสัญญาณ ใช้งานได้ดีตามปกติหรือไม่
- 2.3.5) ตรวจสอบการทำงานของเสาสัญญาณ ทำงานได้ตามปกติหรือไม่

3) การบำรุงรักษา

3.1) วิธีการบำรุงรักษาและการตรวจวัด **ดวงโคมไฟสัญญาณและหลอดไฟสัญญาณ** (12 สัปดาห์ต่อครั้ง) โดยแบ่งเป็นการตรวจสอบและการวัดหลอดไฟสัญญาณ มีรายละเอียดดังนี้

3.1.1) การตรวจสอบและการวัดหลอดไฟสัญญาณการตรวจสอบของ นตส. ต้องตรวจสอบโดยเครื่องวัดการมองเห็นรวม (the integral righting device) ถ้าการมองเห็นชัดจะมีเสียงเกิดขึ้น (peep right) หมายถึง ว่าลำแสงของท่าสัญญาณไฟสีถูกต้อง ขณะที่ นตส. ปฏิบัติการตรวจสอบซ่อมบำรุงรักษาตามหน้าที่ต้องพยายามตรวจดูว่าหลอดไฟบอกทางแยกติดทุกดวงด้วย

3.1.2) การตรวจสอบของ นตส. สัญญาณไฟสีสัญญาณประจำที่แสดงว่าถูกต้องตามสภาวะการทำงาน นตส. ต้องตรวจสอบประจำปี โดยการนั่งรถยนต์รางตรวจระหว่างกลางวัน ถ้าการตรวจสอบของ นตส. พบว่า หลอดไฟสัญญาณประจำที่ทำงานผิดปกติต้องทำการแก้ไขทันที

3.1.3) นตส. ต้องจดบันทึกสภาพต่อไปนี้ว่าเกิดที่ตำแหน่งใด เช่น ต้นไม้หรือพุ่มไม้บัง การมองเห็นท่าสัญญาณ ป้ายสัญญาณหรืออุปสรรคใดๆ เกิดขึ้นมากีดขวางทำให้การมองเห็นสัญญาณหรือเกิดแสงสว่างรอบ 1 หรือด้านหลังทำให้การมองเห็นท่าสัญญาณไม่ชัดเจนซึ่งต้องการ การแก้ไข

3.1.4) ขั้นตอนการวัดแรงดันไฟฟ้าของหลอดไฟ

- ณ ที่หลอดไฟสัญญาณควรจะมีการวัดแรงดันไฟฟ้าของหลอดไฟสัญญาณทุกท่าแสดงและทุกดวง ถ้าจำเป็นให้ปรับเปลี่ยนค่าแรงดันไฟได้แต่ต้องจดบันทึกค่าที่ปรับนั้น การวัดควรใช้เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า (voltmeter) ต่อคร่อมวัดที่ขั้วหลอดไฟ

- ชนิดของหลอดไฟสัญญาณที่ใช้ มีดังต่อไปนี้

1. สัญญาณในทางประธานและทางแยกใช้หลอดไฟชนิด 2 ไส้ (3 ขา) ขนาด 15 วัตต์

2. สัญญาณเรียกเข้า (subsidiary signal) และสัญญาณบอกเข้าทางแยก (junction route) ใช้หลอดไฟชนิด 9 ไส้ (2 ขา) ขนาด 15 วัตต์ 30 โวลต์

- เพื่อใช้หลอดไฟสัญญาณใช้ได้นานมากที่สุด จำเป็นจะต้องปรับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้กับหลอดไฟให้ได้ ใกล้เคียงค่าแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำสุดต่อไปนี้ แรงดันไฟฟ้าสูงสุด แรงดันไฟฟ้าต่ำสุดของหลอดไฟขนาด 30 โวลต์ คือ 28.75 โวลต์ 28.35 โวลต์



- ถ้าเป็นมัลติมิเตอร์ชนิดเข็มใช้วัดแรงดันไฟฟ้าของหลอดไฟสัญญาณ ก่อนทำการวัดต้องระมัดระวัง การตั้งสเกลการวัดให้ถูกต้อง อย่าตั้งสเกลต่ำเกินไปเพื่อป้องกันเข็มตีสเกลหัก

3.1.5) การวัดผลตรวจสอบหลอดไฟสัญญาณ

- หลอดไฟสัญญาณชนิด 2 ใส์ ถ้าไฟแสดงแจ้งว่าใส์หลักขาด 1 ใส์ ต้องตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดใหม่ทันที เพื่อมั่นใจว่าหลอดไฟสัญญาณมีใส์หลอด 2 ใส์หลัก และใส์ช่วย ควรทำงานทดแทนตลอดเวลาถ้าใส์จริงขาด

- หลอดไฟชนิด 1 ใส์ ต้องถูกต้อง ตรวจสอบสัญญาณทุกท่าแสดงทุกดวง ว่าใส์หลอดทุกดวงต้องไม่ขาด

- ถ้าตรวจพบว่าหลอดไฟชนิดใดข้างต้นไม่ติด ต้องเปลี่ยนใหม่ทันที

- ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า ให้วัดแรงดันไฟฟ้าของหลอดไฟที่ติดสว่าง ทุกดวง ถ้าหลอดไฟดังกล่าวเป็นชนิดที่สามารถปรับเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้าได้ และถ้าจำเป็นเราต้องการ ปรับเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้าต้องตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้าของหลอดไฟดวงอื่น ๆ ทั้งหมดทุกดวงด้วยว่า จึงจะสามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ตามความจำเป็น

- จัดบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าของหลอดไฟและรายละเอียดอื่น ๆ บนแผ่นบันทึก

3.1.6) วิธีการบำรุงรักษาหลอดไฟสัญญาณ (กรณีมีการเปลี่ยนหลอดใหม่)

- ถ้าเปลี่ยนหลอดใหม่ ควรจัดบันทึกลงในแผ่นบันทึกด้วยคำว่า "หลอดเปลี่ยนใหม่" และบอกด้วยว่าเปลี่ยนหลอดที่แสดงท่าใด พร้อมลงวันที่ที่กระทำการเปลี่ยนด้วย

- เมื่อเปลี่ยนหลอดใหม่ วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมหลอด หรือมีการ ปรับเปลี่ยนได้ถ้าจำเป็นแล้วบันทึกแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมพร้อมกับรายละเอียดอื่น ๆ ลงบนแผ่นบันทึก

- เมื่อเปลี่ยนหลอดใหม่ ต้องตรวจสอบหลอดใหม่ให้มั่นใจว่าใส์ช่วย จะติดสว่างได้ปกติ รวมทั้งใส์หลักและใส์ช่วยทำงานหรือไม่ โดยการใส่ฉนวนชั่วคราวกันชั่วคราวไป 5 และ 8 ที่ฐานรีเลย์ควบคุมหลอดสัญญาณนั้น และตรวจสอบว่าใส์ช่วยและใส์หลักทั้งสองติดทั้งคู่โดยดึงฉนวนกันออก

- สำหรับหลอดไฟสัญญาณ 2 ใส์ (3 ขั้ว) ถ้าได้รับแจ้งว่าใส์หลอดขาด ต้องกระทำเปลี่ยนใน 7 วัน หรืออย่าให้นานเกินไป ท่าแสดงสัญญาณนั้นยังคงแสดงได้เพราะยังมีใส์ช่วยทดแทนใส์หลัก

- ถ้าเป็นหลอดใส์เดียว (2 ขั้ว) ถ้าได้รับแจ้งว่าหลอดขาดให้ทำการ เปลี่ยนทันที

3.2) วิธีการบำรุงรักษาและการตรวจสอบวัดทั่วๆ ไป แบ่งออกเป็นการตรวจสอบ ภายนอกและการตรวจสอบภายใน มีรายละเอียดดังนี้

ภายนอก ขั้นตอนการตรวจสอบ
1. เช็ดทำความสะอาดเลนส์ด้านนอกทั้งหมด
2. ตรวจสอบดวงโคมและฝาครอบดวงโคมสัญญาณ



ภายนอก ขั้นตอนการตรวจสอบ
3. ตรวจสอบสกรูนอตชั้นยึดเสา และสกรูนอตจับเสาตัวล่าง 4. ทาจาระบีแผ่นบังคับ และต้องมั่นใจว่ากลไกการบังคับเคลื่อนตัวได้คล่อง และถูกต้อง 5. หยอดน้ำมันที่บานพับประตู และนอตหางปลาที่ขันประตูให้แน่น 6. ทำความสะอาดป้ายตัวเลขสัญญาณและตรวจสอบว่าป้ายไม่โยกสั่นคลอน

ภายใน ขั้นตอนการตรวจสอบ
1. เช็ดปิดฝุ่นและตรวจสอบอุปกรณ์ภายในด้วยสายตา 2. เช็ดทำความสะอาดเลนส์ด้านใน แผ่นสะท้อนแสงทั้งหมดอย่างระมัดระวัง ต้องทำการขัดเงา โดยสะท้อนแสงชนิดมีบานพับอย่างระมัดระวังยิ่งขึ้นไปอีก ด้วยการใช้ผ้าขัดที่แห้งอย่างเดียว 3. ตรวจสอบนอตเกลียวปล่อยภายในทั้งหมดว่าขันแน่นหรือไม่ 4. ตรวจสอบตัวจับชั่วคราวไฟว่าไม่หลวมคลอน 5. ตรวจสอบข้อ หรือจุดต่อสายไฟว่าไม่หลวม ทำความสะอาด และป้องกันตามความจำเป็น 6. ตรวจสอบการเดินสายไฟและดูจนกว่าจะดีดขาดหรือเปื่อย 7. ตรวจสอบบริเลย์ที่ตัดต่อไฟให้หมดไฟเพื่อดูว่าทำงานถูกต้อง

3.3) วิธีการบำรุงรักษาและการตรวจวัดสัญญาณ

3.3.1) การตรวจสอบไฟแสดงบอกสัญญาณทางแยก (12 สัปดาห์ต่อครั้ง)

แบ่งออกเป็น การตรวจสอบภายนอกและการตรวจสอบภายใน มีรายละเอียดดังนี้

ภายนอก ขั้นตอนการตรวจสอบ
1. เช็คกล่อง ครอบกันแสง และแผงหลังสัญญาณ และตรวจสอบว่าสีซีดหรือสกปรก 2. ทำความสะอาดเลนส์และตรวจสอบว่าดวงไฟตั้งที่ตำแหน่งถูกต้องหรือไม่ 3. ตรวจสอบดูยางกันน้ำว่าเสื่อมคุณภาพ หรือเปื่อย และปิดสนิท 4. ตรวจสอบการยึดเกาะว่าแน่นไม่โยกคลอน 5. หยอดน้ำมันส่วนประกอบที่เป็นเกลียวที่อาจจะมีเปลี่ยนแปลงในอนาคต 6. ทาจาระบีแผ่นบังคับและต้องมั่นใจว่ากลไกการบังคับทำงานได้คล่องและถูกต้อง 7. หยอดน้ำมันตรงบานพับและนอตหางปลาที่ขันประตูให้แน่น



ภายใน ขั้นตอนการตรวจสอบ
1. แปรงบัด และเช็คผิวภายในทำความสะอาดอุปกรณ์ตามต้องการ ขณะทำการต่อระมัดระวังอย่ารบกวนการเดินสายและการจับยึดส่วนต่าง ๆ 2. ทำความสะอาดเลนส์ด้านใน 3. ตรวจสอบยางกันน้ำเข้าเลนส์ 4. ตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมดว่าติดตั้งถูกต้องและมั่นคง 5. ตรวจสอบจุดต่อขั้วสายไฟว่าไม่หลวม ทำความสะอาดและป้องกันตามความจำเป็น 6. ตรวจสอบการเดินสายไฟและดูจนกว่าถลอกและเปื่อย ตรวจสอบว่า เมื่อไฟแสดงบอกทางแยกติดพร้อมกันกับไฟแสดงทางว่างติดให้เข้าได้ด้วย เมื่อถอดไฟบอกทางแยกออก 2 ดวงไฟแสดงทางว่างยังอยู่ในท่าให้เข้าได้ และตรวจสอบด้วยว่าเมื่อไฟแสดงทางแยกดับ 3 ดวงแล้ว ไฟแสดงทางว่างจะเปลี่ยนเป็นท่าห้ามทันที ใส่หลอดไฟทั้งหมดเข้าที่เดิม เหลือไว้เพียงดวงเดียวแล้วขอให้คนกดปุ่มที่แผงควบคุม ยกเลิกการเตรียมทางและขอให้กดปุ่มเตรียมทางให้รถเขาใหม่ และตรวจสอบว่าสัญญาณจะติดในท่าอนุญาต ใส่หลอดสุดท้ายเข้าไปเพื่อให้มั่นใจว่าหลอดไฟทั้ง 5 ดวงติดทุกดวง และต้องให้มั่นใจว่าคนกดปุ่มที่แผงควบคุมกดปุ่มทำให้สัญญาณทำงานได้ถูกต้องและเสียงเตือนดังเป็นปกติ คืนสัญญาณให้กลับเป็นท่าห้ามปิดประตู และใส่กุญแจ

3.3.2) การตรวจสอบสัญญาณเรียกเข้าและสัญญาณสับเปลี่ยน (12 สัปดาห์ต่อครั้ง) แบ่งออกเป็น การตรวจสอบภายนอกและการตรวจสอบภายใน มีรายละเอียดดังนี้

ภายนอก ขั้นตอนการตรวจสอบ
1. แปรงบัดและตรวจสอบภายนอก 2. ตรวจสอบนอตขันไม่หลวมหรือรอบด้านารบกวนของแสง 3. เช็คทำความสะอาดเลนส์ภายนอกทั้งหมด 4. หยอดน้ำมันที่บานพับ และต้องมั่นใจว่ากลไกการบังคับคล่องและถูกต้อง

ภายใน ขั้นตอนการตรวจสอบ
1. เช็คปิดฝุ่นและตรวจสอบภายใน 2. ทำความสะอาดเลนส์ด้านใน 3. ตรวจสอบขั้วจับหลอดไฟว่าขันแน่นไม่หลวม 4. ตรวจสอบขั้วไฟและหัวต่อสายไฟ เพื่อมั่นใจว่าไม่หลวม สะอาดและป้องกัน



ภายใน ขั้นตอนการตรวจสอบ
5. ตรวจสอบการเดินสายไฟและตรวจแก้ไขการฉีกขาดการเสื่อมของฉนวน

2.1.4 ระบบสัญญาณ แผงควบคุมระบบ CBI และตู้อุปกรณ์ข้างทาง

1) การตรวจสอบทั่วไป

1.1) เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาต้องปฏิบัติตามวิธีการรักษาความปลอดภัยที่ได้แนะนำไว้ และจำไว้ว่าตู้อุปกรณ์ข้างทางใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส

1.2) เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาต้องไม่ถอด หรือต่อสะพานฟิวส์ใด ๆ หรือเปลี่ยนแปลง แนวการเดินสายวงจรหรืออุปกรณ์เองโดยพลการ

2) การตรวจสอบตามวาระ (ระบบสัญญาณและแผงควบคุมระบบ CBI)

2.1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

2.1.1) ตรวจสอบการกลับประจแสงเซ็นเซอร์ต่างๆ ทดลองการให้ทาง ขอบทางสะดวก ระหว่างสถานีข้างเคียง โดยใช้เมาท์หรือคีย์บอร์ด

2.1.2) ตรวจเช็คเคาน์เตอร์ยูนิควาตรงกับการใช้งานจริงหรือไม่

2.1.3) สลับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ระหว่างเครื่องที่ 1 กับ เครื่องที่ 2 ว่าใช้งานได้ตามปกติหรือไม่

2.1.4) ทำความสะอาดแป้นเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

2.2.1) ทดสอบการกลับประจแสงเซ็นเซอร์ต่างๆ ทดลองการให้ทาง ขอบทางสะดวก ระหว่างสถานีข้างเคียง โดยใช้เมาท์หรือคีย์บอร์ด

2.2.2) ตรวจเช็คเคาน์เตอร์ยูนิควาตรงกับการใช้งานจริงหรือไม่

2.2.3) สลับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ระหว่างเครื่องที่ 1 กับ เครื่องที่ 2 ว่าใช้งานได้ตามปกติหรือไม่

2.2.4) ทำความสะอาดแป้นเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

2.3.1) ทดสอบการกลับประจแสงเซ็นเซอร์ต่างๆ ทดลองการให้ทาง ขอบทางสะดวก ระหว่างสถานีข้างเคียง โดยใช้เมาท์หรือคีย์บอร์ด

2.3.2) ตรวจเช็คเคาน์เตอร์ยูนิควาตรงกับการใช้งานจริงหรือไม่

2.3.3) สลับการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ระหว่างเครื่องที่ 1 กับ เครื่องที่ 2 ว่าใช้งานได้ตามปกติหรือไม่

2.3.4) ทำความสะอาดแป้นเครื่องคอมพิวเตอร์



3) การบำรุงรักษา (ตู้ข้างทาง)

3.1) การตรวจสอบเบื้องต้นภายนอกตู้ข้างทาง (12 สัปดาห์ต่อครั้ง)

- 3.1.1) ตรวจสอบความแข็งแรงของการติดตั้งตู้
- 3.1.2) เก็บกวาดทำลายขยะ กระดาษ และวัชพืช ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้
- 3.1.3) ปิดกวาดตู้และตรวจสอบการแยกเลขหมายตู้ข้างทาง
- 3.1.4) หล่อลื่นกุญแจล็อกตู้ เพื่อให้มั่นใจระบบกลไกทำงานได้คล่องและถูกต้อง
- 3.1.5) ทาจาระบี หรือหยดน้ำมันที่บานพับประตูตู้
- 3.1.6) ตรวจสอบการต่อส่งดินของหลักสายดิน

3.2) การตรวจสอบภายในตู้อุปกรณ์ข้างทาง (12 สัปดาห์ต่อครั้ง)

- 3.2.1) ตรวจสอบว่าปลายสาย และจุดต่อของไฟ 220 โวลต์ เข้าหม้อแปลงจ่ายไฟฟ้า หุ้มฉนวนถูกต้อง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากสายไฟ 220 โวลต์ นั้น
- 3.2.2) ตรวจสอบหนูและนกเอาเศษวัชพืชที่เข้ามาในตู้ออกมาให้หมด
- 3.2.3) ใช้แปรงนุ่ม ๆ เช็ดฝุ่นที่ติดผิวอุปกรณ์ให้สะอาดระวังอย่าให้สายไฟขาดหรือหลุด
- 3.2.4) ต้องมั่นใจว่าไม่มีตะปูเกลียวพลอย นอต หรือแหวน หลงเหลือวางในตู้ข้างทาง
- 3.2.5) ตรวจสอบหม้อแปลงและอุปกรณ์แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง โดยใช้มือจับดูว่าร้อนผิดปกติหรือไม่
- 3.2.6) ตรวจสอบการเดินสายไฟเพื่อหาร่องรอยชำรุดฉีกขาดของฉนวนหุ้ม ตรวจสอบสายไฟว่าอยู่ในกล่องที่หุ้มปลอดภัยและถูกต้อง และท่อหุ้มสายติดแน่นดี และอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- 3.2.7) ตรวจสอบรีเลย์ว่ามีไอน้ำอยู่หรือไม่และหน้าสัมผัสไฟ (contact) สึกหรอไหม้ หรือไม่ ถ้าพบให้บอกสารวัตรทราบและตรวจสอบว่ารีเลย์ทั้งหมดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ติดตั้งมั่นคง
- 3.2.8) ตรวจสอบฟิวส์ สะพานไฟและขั้วต่อไฟฟ้าแน่นไม่มีหลวม ทำความสะอาดที่ที่จำเป็นและใช้สารกันสนิมทาเคลือบป้องกันบาง ๆ แต่มั่นใจว่าผิวที่หุ้มฉนวนของสายไฟ และสายเคเบิลจะไม่ถูกทำลายโดยสารนั้น
- 3.2.9) ตรวจสอบสายเคเบิลที่ต่อเข้ามาผูกติดแน่นดีและมั่นคงปลอดภัย
- 3.2.10) ตรวจสอบว่าแบบวงจรประจำตู้ (circuit diagram) มีครบถ้วน ได้เก็บไว้ถูกต้องและไม่เสียหาย
- 3.2.11) ตรวจสอบโทรศัพท์ควบคุมการเดินรถ โทรศัพท์บำรุงรักษาว่าสามารถติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานที่สถานีได้ หากพบข้อบกพร่องให้รายงานการรบกวนในสายโทรศัพท์ให้กับ นตส. ต่อไป



2.1.5 เครื่องทางสะดวกชนิดลูกตรา

งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

- 1) ตรวจสอบลูกตราทางสะดวกครบตามจำนวนหรือไม่ ตัวอักษรชัดเจนหรือไม่
- 2) ตรวจสอบแกนสลักชักครึ่ง ชักเต็ม สึกหรือทำงาน ได้ปกติหรือไม่

2.1.6 ห้องรีเลย์

1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

- 1.1) ทำความสะอาดร่องสาย พื้นที่ห้อง โคมไฟแสงสว่าง และตัวอาคาร
- 1.2) ทำความสะอาดอุปกรณ์รีเลย์

2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

- 2.1) ทำความสะอาดร่องสาย พื้นที่ห้อง โคมไฟแสงสว่าง และตัวอาคาร
- 2.2) ทำความสะอาดอุปกรณ์รีเลย์

3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

- 3.1) ทำความสะอาดร่องสาย พื้นที่ห้อง โคมไฟ แสงสว่าง และตัวอาคาร
- 3.2) ทำความสะอาดอุปกรณ์รีเลย์

2.1.7 เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง

1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

- 1.1) ตรวจสอบวาระตามคู่มือบำรุงรักษา
- 1.2) ตรวจสอบน้ำมันเครื่องยนต์ให้ไต่ระดับ และ ทำการทดลองอยู่เสมอ
- 1.3) ทดลองการติดเครื่องยนต์ด้วยวิธีสตาร์ทด้วยปุ่มกด ด้วยออโต้ และการใช้มือหมุน (ถ้ามี)
- 1.3) ตรวจสอบรอยรั่วของน้ำมันตามจุดต่าง ๆ
- 1.4) ทำความสะอาดตัวเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเครื่องยนต์

2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

- 2.1) ตรวจสอบตามวาระ ตามคู่มือบำรุงรักษา
- 2.2) ตรวจสอบน้ำมันเครื่องยนต์ให้ไต่ระดับ และทำการทดลองอยู่เสมอ
- 2.3) ทดลองการติดเครื่องยนต์ด้วยวิธีสตาร์ทด้วยปุ่มกด " ออโต้ " และการใช้มือหมุน (ถ้ามี)
- 2.4) ตรวจสอบน้ำมันต่าง ๆ มีรั่วหรือไม่
- 2.5) ทำความสะอาดตัวเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเครื่องยนต์

3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

- 3.1) ตรวจสอบตามวาระ ตามคู่มือบำรุงรักษา
- 3.2) ตรวจสอบน้ำมันเครื่องยนต์ให้ไต่ระดับ และทำการทดลองอยู่เสมอ



- 3.3) ทดลองการติดเครื่องยนต์ด้วยวิธีสตาร์ทด้วยปุ่มกด " ออโต้ " และการใช้มือหมุน (ถ้ามี)
- 3.4) ตรวจสอบน้ำมันต่าง ๆ มีรั่วหรือไม่
- 3.5) ทำความสะอาดตัวเครื่องยนต์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเครื่องยนต์

2.1.8 ระบบ UPS ชุด AVR เครื่องประจุไฟฟ้า และแบตเตอรี่

1) การตรวจสอบตามวาระ

- 1.1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์
 - 1.1.1) ตรวจสอบระบบ UPS และอุปกรณ์ต่าง ๆ
 - 1.1.2) ตรวจสอบชุด AVR
 - 1.1.3) ตรวจสอบเครื่องประจุไฟฟ้า
 - 1.1.4) วัด ถ.พ. แบตเตอรี่ และทำความสะอาดแบตเตอรี่ และขั้วแบตเตอรี่
- 1.2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)
 - 1.2.1) ตรวจสอบระบบ UPS และ อุปกรณ์ต่างๆ
 - 1.2.2) ตรวจสอบ ชุด AVR
 - 1.2.3) ตรวจสอบ เครื่องประจุไฟฟ้า
 - 1.2.4) วัด ถ.พ. แบตเตอรี่ และทำความสะอาดแบตเตอรี่และขั้วแบตเตอรี่
- 1.3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (3 เดือน)
 - 1.3.1) ตรวจสอบระบบ UPS และ อุปกรณ์ต่างๆ
 - 1.3.2) ตรวจสอบ ชุด AVR
 - 1.3.3) ตรวจสอบ เครื่องประจุไฟฟ้า
 - 1.3.4) วัด ถ.พ. แบตเตอรี่ และทำความสะอาดแบตเตอรี่และขั้วแบตเตอรี่

2) การบำรุงรักษา

- 2.1) การตรวจบำรุงรักษาแบตเตอรี่ชนิดมีช่องระบายไอออก (6 สัปดาห์ต่อครั้ง)
 - 2.1.1) ทำความสะอาดและตรวจสอบภายนอกของแบตเตอรี่และตู้เก็บภาชนะทั้งหมด ทำความสะอาดป้องกันขั้วแบตเตอรี่ตามความจำเป็น ที่ขั้วแบตเตอรี่บาง ๆ ด้วยจาระบีเหลว (petroleum jelly)
 - 2.1.2) ต้องมั่นใจว่าโครงตู้ และชั้นวางแบตเตอรี่ของตู้ข้างทางต้องสะอาดและแห้ง (การหกเรี่ยราดของน้ำกรดบนชั้นวาง) จะทำให้เกิดปัญหาไฟช็อตลงดินได้
 - 2.1.3) ตรวจสอบระดับของน้ำกรด ถ้าต้องการเติมน้ำกลั่นได้ตามคำแนะนำ โดยการใช้ขวดเติมท่อหรือสายช่วย
 - 2.1.4) ต้องมั่นใจว่าการประจุไฟเข้ามากเกินไป ไม่เกิดขึ้น
- 2.2) การตรวจซ่อมแบตเตอรี่ ชนิดน้ำกรดตะกั่ว (12 สัปดาห์ต่อครั้ง)
 - 2.2.1) ปิดเครื่องประจุไฟเข้าแบตเตอรี่



2.2.2) ใช้เครื่องวัดความเข้มข้นของน้ำกรด (hydrometer) เพื่อหาความถ่วงจำเพาะ ต้องไม่ต่ำกว่า 1.220 ถ้าต่ำกว่าค่านี้ต้องรายงานให้สารวัตรทราบทันที บันทึกผลการตรวจสอบบนแผ่นบันทึก การตรวจสอบหม้อเก็บประจุ

2.2.3) เมื่อต่อแบตเตอรี่เข้าวงจรเพื่อใช้งาน ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ แต่ละหม้อต้องประมาณ 2, 2 โวลต์ บันทึกแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่บนแผ่นบันทึก

2.2.4) ตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่รวมทั้งหมดซึ่งรวมแล้วจะมีค่า เท่ากับจำนวนแบตเตอรี่คูณกับ 2.2 โวลต์

2.2.5) ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทาน ปรับตั้งไปมา วัดแรงดันไฟฟ้า นำไปต่อคร่อมขั้วของแบตเตอรี่หม้อหนึ่ง ต่อไฟเข้าเครื่องประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ และสังเกต เห็นว่าเข็มเครื่องวัดจะอ่านค่าเพิ่มขึ้นทีละเล็กละน้อยเรื่อย ๆ ซึ่งหมายถึงว่าเครื่องประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ทำงานได้ดี

2.3) การตรวจวัดแบตเตอรี่ ชนิดน้ำต่าง นิกเกิล (12 สัปดาห์ต่อครั้ง)

2.3.1) ปิดเครื่องประจุไฟเข้าแบตเตอรี่

2.3.2) ใช้เครื่องวัดความเข้มข้นของน้ำต่าง เพื่อตรวจวัดความถ่วงจำเพาะ ของแบตเตอรี่แต่ละหม้อต้องมีค่าอยู่ในช่วง 1.160 ถึง 1.200 ถ้าไม่อยู่ในช่วงนี้ ต้องรายงาน นตส. ทราบ บันทึก ผลการตรวจสอบบนแผ่นบันทึกการตรวจสอบแบตเตอรี่ การตรวจสอบแบตเตอรี่น้ำต่างนี้ ควรปฏิบัติตามข้อ 1 และ 2 ของตอนหัวข้อ 10.6 เสียก่อน

2.3.3) เมื่อต่อแบตเตอรี่เข้าวงจรเพื่อใช้งานตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ แต่ละหม้อแรงดันไฟฟ้าอาจเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 1.5 และ 1.2 โวลต์ ขึ้นอยู่กับว่ามี ความต้านทานภายนอก คงที่หรือไม่คงที่ บันทึกผลการตรวจสอบบนแผ่นบันทึกของการทดสอบ

2.3.4) ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่รวมทั้งหมด ซึ่งควรจะอ่านค่าได้ เท่ากับจำนวนของแบตเตอรี่คูณด้วย 1.3 วัดขณะที่มี ความต้านทานภายนอกต่อปกติ บันทึกผลการตรวจสอบ บนแผ่นบันทึกการตรวจสอบ

2.3.5) ต่อเครื่องวัดเอนกประสงค์คร่อมขั้วของแบตเตอรี่หม้อหนึ่ง ปรับเครื่องวัด เพื่อวัดแรงดันไฟฟ้าเปิดเครื่องประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่และตรวจดูว่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่จะเพิ่ม ทีละน้อยเรื่อย ๆ ซึ่งหมายถึงว่าเครื่องประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ทำงานได้ปกติ

2.2 ระบบเครื่องกั้น

ระบบเครื่องกั้นจะทำงานก็ต่อเมื่อรถไฟเคลื่อนที่ใกล้ถึงทางผ่านเสมอระดับ โดยอุปกรณ์ตรวจจับ ขบวนรถไฟ (วงจรไฟตอน) ที่อยู่ใกล้กับทางผ่านเสมอระดับจะส่งสัญญาณควบคุมให้เครื่องกั้นส่งเสียงดังขึ้น พร้อมกับค่อย ๆ ลดคานกั้นลง และเมื่อขบวนรถไฟเคลื่อนที่พ้นทางผ่านเสมอระดับแล้ว เครื่องกั้นจะค่อย ๆ ยกคานกั้นขึ้นอย่างอัตโนมัติ เพื่อให้ยานพาหนะสามารถสัญจรผ่านทางเสมอระดับได้อย่างปลอดภัย ในบางจุด เครื่องกั้นเป็นชนิดที่ไม่สามารถทำงานอัตโนมัติได้ ต้องมีเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องกั้นในบริเวณดังกล่าวด้วย



2.2.1 การตรวจสอบตามวาระ

1) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

1.1) ระบบเครื่องกั้น

1.1.1) ตรวจสอบสกรูนอต มอเตอร์ ฟันเฟือง แกนเพลลา คานกั้นถนน และแท่นคาน พร้อมทั้งตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิก, หยอดน้ำมันหล่อลื่น และอัดจาระบีตามจุดต่างๆ

1.1.2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ, ทรานส์ฟอร์มเมอร์ต่าง ๆ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ พร้อมทำความสะอาดตู้และเติมน้ำกลั่นให้ได้อัตรา

1.1.3) ตรวจสอบการทำงานของระบบเครื่องกั้น, หลอดไฟสัญญาณต่าง ๆ และลำโพง ปรับแต่งเสียงให้ชัดเจนถูกต้อง หรือไม่

1.1.4) ตรวจสอบวงจรไฟตอน และระบบสัมพันธ์สัญญาณ

1.2) อุปกรณ์เครื่องถ่วงสายกลางแจ้ง

1.2.1) ตรวจสอบตุ้มเครื่องถ่วง คานเครื่องถ่วง ตกหรือเปื้อนกันหรือไม่

1.2.2) ตรวจสอบพื้นปลา ก้ามปู สึกหรือไม่ทำงาน ปกติหรือไม่

1.2.3) รอกรับสายกับแกน หลวม และมีน้ำมันหล่อลื่นหรือไม่

2) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

2.1) ตรวจสอบสกรูนอต, มอเตอร์, ฟันเฟือง, แกนเพลลา, คานกั้นถนน และแท่นคาน พร้อมทั้งตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิก, หยอดน้ำมันหล่อลื่น และอัดจาระบี

2.2) ตรวจสอบการทำงานมือกว้านรอกรับสาย, สายลวด และรอกรับสาย

2.3) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ, ทรานส์ฟอร์มเมอร์ต่าง ๆ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ พร้อมทำความสะอาดตู้และเติมน้ำกลั่น

2.4) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องกั้น, หลอดไฟสัญญาณต่าง ๆ และลำโพงปรับแต่งเสียงให้ชัดเจนถูกต้องตามกำหนด หรือไม่

2.5) ตรวจสอบวงจรไฟตอน และระบบสัมพันธ์สัญญาณ

2.6) ทำความสะอาดรีเลย์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในตู้ไลเคชั่น

3) งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

3.1) ตรวจสอบสกรูนอต, มอเตอร์, ฟันเฟือง, แกนเพลลา, คานกั้นถนน และแท่นคาน พร้อมทั้งตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิก, หยอดน้ำมันหล่อลื่น และอัดจาระบี

3.2) ตรวจสอบการทำงานมือกว้านรอกรับสาย, สายลวด และรอกรับสาย

3.3) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ, ทรานส์ฟอร์มเมอร์ต่าง ๆ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ พร้อมทำความสะอาดตู้และเติมน้ำกลั่น

3.4) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องกั้น, หลอดไฟสัญญาณต่าง ๆ และลำโพงปรับแต่งเสียงให้ชัดเจนถูกต้องตามกำหนด หรือไม่



3.5) ตรวจสอบวงจรไฟตอน และระบบสัมพันธ์สัญญาณ

3.6) ทำความสะอาดรีเลย์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในตู้โลเคชั่น

2.2.2 การบำรุงรักษาและขั้นตอนการเปลี่ยนคานกัน

1) การตรวจบำรุงรักษาทั่วไปของเครื่องป้องกันอุบัติเหตุทางผ่านเสมอระดับทางมีรายละเอียดดังนี้ (6 สัปดาห์ต่อครั้ง)

1.1) ตรวจสอบฐานและสกรุนอตที่ยึดเสาเครื่องกัน

1.2) เช็ดทำความสะอาดคาน

1.3) ทำความสะอาดกระจกเลนส์ไฟของคานกันถนน ตรวจสอบอุปกรณ์ยึดจับรัดต่าง ๆ และตรวจสอบมัดสายไฟของคานเครื่องกัน ๆ

1.4) ตรวจสอบบานพับ และอุปกรณ์ยึดต่อพับ และหยอดน้ำมันตามความจำเป็น ตรวจสอบเหล็กรองรับตรงกลางของคานกันถนนว่าแข็งแรงปลอดภัยและทำงานได้ดี

1.5) ทำความสะอาด เช็ดถู และหยอดน้ำมันอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวฐานเครื่องกัน

1.6) ตรวจสอบ และทำความสะอาดอุปกรณ์เพื่อยกเครื่องกัน และการเดินสายไฟของอุปกรณ์เครื่องกันที่ติดตั้งภายในกล่องที่ฐานเครื่องกัน หยอดน้ำมัน หรือทาจาระบีที่เหมาะสมตามความจำเป็น

1.7) สำหรับเครื่องกันแบบ ก.2 ตรวจสอบแนวสายลวดอุปกรณ์ดึงสายลวดทำงานได้คล่อง ไม่มีสิ่งกีดขวาง และรอกหมุนสายลวดหรือคันชักไม่แตกบิ่น คดงอ

1.8) สำหรับเครื่องกันแบบ ก.1 ตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อยกแรงต้องสะอาด และหยอดน้ำมันหล่อลื่นเพียงพอ และทดลองตั้งไฟฟ้าทำให้มอเตอร์ไม่ทำงาน และใช้มือหมุนยก และลดเครื่องกันเพื่อทดลองว่าเครื่องกันสามารถทำงานได้ดีด้วยการใช้มือ และมอเตอร์ก็จะถูกตัดไฟออกด้วย

1.9) ตรวจสอบว่าเมื่อไม้กันถูกยกขึ้นมาสุดแล้วไม้กันจะทำมุมระหว่าง 80 ถึง 85 กับแนวระดับพื้น

1.10) ทำความสะอาดเลนส์ของสัญญาณผ่านถนนเสมอระดับทางรถไฟเตือนคนขับ รถยนต์ตรวจสอบกำบังกันแสง และอุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องปิดได้สนิทและสามารถกันน้ำได้ดี

1.11) สำหรับเครื่องกันแบบ ก.3 ตรวจสอบอุปกรณ์ข้างถนนตั้งโต๊ะได้นักสีแดง โดยหยอดน้ำมันให้เพียงพอที่อุปกรณ์ยึดเกาะต่าง ๆ ตามต้องการเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องกันทำงานได้สม่ำเสมอ ไม่หลวมคลอน ตรวจสอบสายลวดและอุปกรณ์ดึงสายลวดทำงานได้คล่องไม่ติดขัด และไม่มีเหตุการณ์เสียหายกับรอกสายลวดและคันชัก

2) ขั้นตอนการเปลี่ยนคานกันถนนท่อนปลาย และคานท่อนโคนเครื่องกัน ชนิด ก.1 โดยแบ่งขั้นตอนเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีปฏิบัติงานที่ตำแหน่งคานท่อนโคน และการปฏิบัติงานที่ตำแหน่งคานท่อนปลาย



2.1) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (คานท่อนโคน) จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 8 คน

ตุ้มถ่วงน้ำหนัก 1 ชุด ประกอบด้วย ส่วนบน ส่วนล่าง และแผ่นเสริม โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 100 กิโลกรัม

2.1.1) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 4 คน ทำหน้าที่ยกตุ้มถ่วงน้ำหนัก จำนวน 1 ชิ้น (ส่วนล่าง) เพื่อยกตุ้มถ่วงน้ำหนักให้ลอยขึ้นจากพื้น โดยแบ่งกันยกคนละมุม เพื่อการถ่ายแรงของตุ้มถ่วงน้ำหนัก และลดอาการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงาน

2.1.2) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 2 คน ทำหน้าที่ในการสอดชะแลงไว้ใต้ตุ้มถ่วงน้ำหนักส่วนล่างและคอยยกค้างไว้ให้ระดับ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานท่านอื่นในสื่อนอตล็อกและขันอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวตุ้มถ่วงน้ำหนักส่วนบนและส่วนล่างเข้าด้วยกัน

2.1.3) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ในการขันอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวของตุ้มถ่วงน้ำหนัก ส่วนบน และส่วนล่างเข้าด้วยกัน

2.1.4) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ให้สัญญาณ คอยโบกรถยนต์ที่สัญจรผ่านไปมา เพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุเฉี่ยวชนขณะปฏิบัติงาน

2.2) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (คานท่อนปลาย) จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 6 คน

ข้อต่อระหว่างคานท่อนปลาย คานท่อนโคน และค่อม้า

2.2.1) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 3 คน

- ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 ทำหน้าที่จับปลายคานท่อนโคน กดลงให้ขนานกับคานท่อนปลาย เพื่อปรับระดับให้สามารถใส่สลักได้

- ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2 ทำหน้าที่จับยก คานท่อนปลายฝั่งข้อต่อให้ขนานกับปลายคานท่อนโคน เพื่อปรับระดับให้ใส่สลักได้

- ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 3 ทำหน้าที่ปรับตั้งองศาของค่อม้าให้ได้ 45 องศา และใส่สลักยึดคานท่อนปลาย ท่อนโคน และค่อม้าเข้าด้วยกัน

2.2.2) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ยกปรับระดับปลายคาน ขึ้น - ลง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานท่านอื่น ทำการปรับตั้งสแตย์แรงสายให้ได้ระยะที่เหมาะสม

2.2.3) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน ทำหน้าที่ปรับตั้งสแตย์แรงสายให้ได้ระยะที่เหมาะสมและสวยงาม รวมทั้งขันอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวยูแคล้มล็อกสาย

2.2.4) ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 2 คน ทำหน้าที่ให้สัญญาณคอยโบกรถยนต์ที่สัญจรผ่านไปมา เพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุเฉี่ยวชนขณะปฏิบัติงาน



2.3 ระบบโทรคมนาคม

ระบบโทรคมนาคมใช้ในการติดต่อระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ประกอบด้วย เครื่องรับ - ส่ง วิทยุ และอุปกรณ์ส่วนควบ งานระบบโทรศัพท์ และงานเสา - สายโทรคมนาคม เป็นต้น ระบบโทรคมนาคม ที่สำคัญคือโทรศัพท์ควบคุมการเดินรถใช้สำหรับพนักงานควบคุมการเดินรถติดต่อกับสถานี ทุกสถานีบนเส้นทางของการรถไฟแห่งประเทศไทย เพื่อควบคุมติดตามการเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ และสั่งการให้ขบวนรถไฟหลีกกัน ณ สถานีที่เหมาะสม เพื่อให้ขบวนรถเดินตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด โดยมีการตรวจสอบตามวาระ ดังนี้

2.3.1 งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 1 สัปดาห์

- 1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องรับ - ส่ง วิทยุ และอุปกรณ์ส่วนควบ
- 2) ตรวจสอบสภาพการใช้งานระบบโทรศัพท์
- 3) ตรวจสอบสภาพการใช้เสา - สาย
- 4) ตรวจสอบสภาพการใช้งานไฟฟ้าแสงสว่าง

2.3.2 งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 12 สัปดาห์ (3 เดือน)

- 1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องรับ-ส่ง วิทยุ และ อุปกรณ์ส่วนควบ
 - 1.1) วิทยุรับ - ส่ง ประจำสถานี
 - 1.2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ, สายอากาศ, จุดต่อสายให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
 - 1.3) ตรวจสอบสภาพ, ทำความสะอาด, พิสูจน์ตัดตอน, สายดิน และทดสอบการใช้งาน
- 2) ระบบโทรศัพท์ต่างๆ
 - 2.1) ตรวจสอบ การฟัง การเรียก ต้องชัดเจน
 - 2.2) ตรวจสอบทำความสะอาดตัวเครื่องให้ใช้งานได้ปกติ

2.3.3 งานวาระที่ปฏิบัติในรอบ 24 สัปดาห์ (6 เดือน)

- 1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องรับ-ส่ง วิทยุ และ อุปกรณ์ส่วนควบ
 - 1.1) วิทยุรับ - ส่ง ประจำสถานี
 - 1.2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ, สายอากาศ, จุดต่อสายให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
 - 1.3) ตรวจสอบสภาพทำความสะอาดพิสูจน์ตัดตอน, สายดิน และทดสอบการใช้งาน
- 2) ระบบโทรศัพท์ต่างๆ
 - 2.1) ตรวจสอบ การฟัง การเรียก ต้องชัดเจน
 - 2.2) ตรวจสอบทำความสะอาดตัวเครื่องให้ใช้งานได้ปกติ



3. ขั้นตอนการซ่อมสำหรับระบบอาณัติสัญญาณและระบบเครื่องกั้น

3.1 ขั้นตอนการซ่อมระบบอาณัติสัญญาณ

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	45
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุระบบสัญญาณขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขระบบสัญญาณไฟสี ซ่อมบำรุงได้ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบและดำเนินการต่อไป	5	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของระบบสัญญาณ	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดลองการใช้งานระบบสัญญาณ	ทดลองการใช้งานระบบสัญญาณไฟสี	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	45
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 570 นาที



3.2 ขั้นตอนการซ่อมประแจกลไฟฟ้า เครื่องตกราง

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	45
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุ, ประแจกล, เครื่องตกราง ขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขประแจกลไฟฟ้า ซ่อมบำรุงได้ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบและดำเนินการต่อไป	5	120
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของระบบประแจกล, เครื่องตกราง	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดสอบการใช้งานประแจกล, เครื่องตกราง	ทดสอบการใช้งานประแจกลไฟฟ้า	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	45
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 510 นาที



3.3 ขั้นตอนการซ่อมประแจกลหมุ่สายลวด

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	30
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุประแจกลหมุ่สายลวด ขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขประแจกลหมุ่สายลวด ซ่อมบำรุงได้ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบและดำเนินการต่อไป	5	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของประแจกลหมุ่สายลวด	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดสอบการใช้งานประแจกลหมุ่สายลวด	ทดสอบการใช้งานประแจกลหมุ่สายลวด	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	30
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 540 นาที



3.4 ขั้นตอนการซ่อมประแจกลไฟฟ้า ARI

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	30
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหนังกาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขระบบไฟสี ALL Relay ขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขระบบไฟสี ALL Relay ซ่อมบำรุงได้ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบและดำเนินการต่อไป	5	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของระบบไฟสี ARI	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดลองการใช้งานระบบไฟสี ALL Relay	ทดลองการใช้งานระบบไฟสี ALL Relay	-	120
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหนังกาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	30
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 480 นาที



3.5 ขั้นตอนการซ่อมวงจรไฟตอน

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	45
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขระบบวงจรไฟตอนขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขระบบวงจรไฟตอน ซ่อมบำรุงได้ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบ และดำเนินการต่อไป	5	120
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของระบบวงจรไฟตอน	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดสอบการใช้งานระบบวงจรไฟตอน	ทดสอบการใช้งานระบบวงจรไฟตอน	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	45
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 510 นาที



3.6 ขั้นตอนการซ่อมเครื่องตราทางสะดวก ชนิดลูกตรากลม,แบน

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	30
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเครื่องตราทางสะดวกขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขเครื่องตราทางสะดวก ซ่อมบำรุงได้ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบและดำเนินการต่อไป	5	60
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของเครื่องตราทางสะดวก	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดสอบการใช้งานเครื่องตราทางสะดวก	ทดสอบการใช้งานเครื่องตราทางสะดวก	-	60
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	30
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 300 นาที



3.7 ขั้นตอนการซ่อมเครื่องกั้น การเปลี่ยนคานท่อนปลาย และคานท่อนโคน ชนิด ก.1, ก.4, ข.1, ข.2

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์รางและรถพ่วง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	4	30
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	8	30
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	8	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุเครื่องกั้นฯ ขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขเครื่องกั้นถนน ↓ ซ่อมบำรุงได้ ↓ ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบ และดำเนินการต่อไป	8	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของเครื่องกั้นฯ	ทดสอบระบบสั่งการ	8	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดลองการใช้งานเครื่องกั้นฯ	ทดลองการใช้งานเครื่องกั้นถนนฯ	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	8	30
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	8	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 8 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 555 นาที



3.8 ขั้นตอนการซ่อมระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว ชนิด ก.1, ข.1

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์รางและรถพ่วง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	3	30
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	7	30
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	7	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขระบบส่งกำลังฯ ↓ ซ่อมบำรุงได้ / ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบ และดำเนินการต่อไป	7	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบส่งกำลังของระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวขัดข้อง	ทดสอบระบบส่งกำลัง	7	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดสอบการใช้งานระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว	ทดสอบการใช้งานระบบส่งกำลังฯ	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	7	30
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	7	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 510 นาที



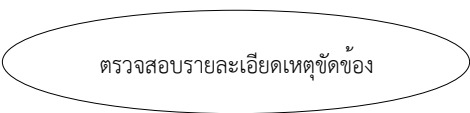
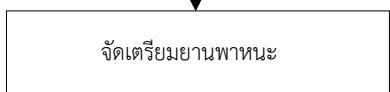
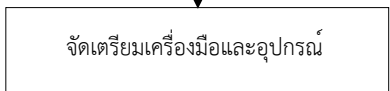
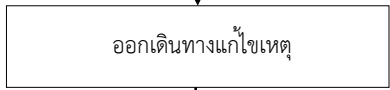
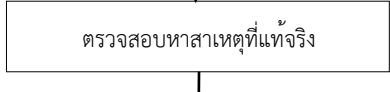
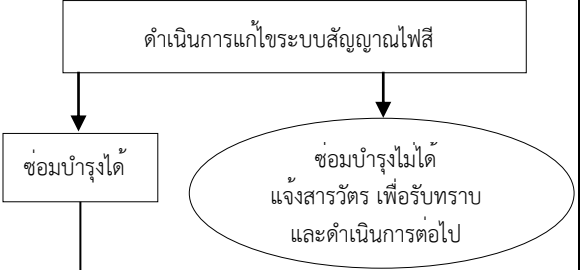
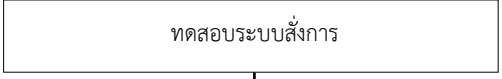
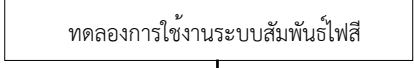
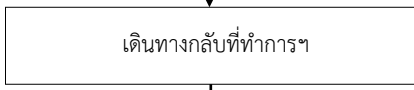
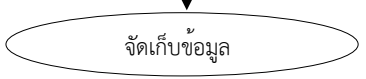
3.9 ขั้นตอนการซ่อมระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว (อ่างรับคาน) ชนิด ก.1

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์รางและรถพ่วง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	4	30
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	8	30
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	8	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขระบบส่งกำลัง ↓ ซ่อมบำรุงได้ / ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบ และดำเนินการต่อไป	8	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวขัดข้อง	ทดสอบระบบสั่งการ	8	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดสอบการใช้งานระบบส่งกำลังภายในแท่น และอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว	ทดสอบการใช้งานระบบส่งกำลัง	-	180
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการ	เดินทางกลับที่ทำการ	8	30
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	8	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 8 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 555 นาที



3.10 ขั้นตอนการซ่อมเครื่องกั้นสัมพันธ์สัญญาณไฟสี CBI และ ARI ชนิด ก.1, ข.1, ข.2

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด		1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)		3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง		2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง		5	45
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน		5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุระบบสัมพันธ์ไฟสี ขัดข้อง		5	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของสัมพันธ์ไฟสี		5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดลองการใช้งานระบบสัมพันธ์ไฟสี		-	120
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ		5	45
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่ พร้อมจัดเก็บข้อมูล		5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 510 นาที



3.11 ขั้นตอนการซ่อมระบบสัญญาณเตือนแสงและเสียง เครื่องกัน

ขั้นตอนการทำงาน	ผังงาน (Flow Chart)	ผู้ปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)
เจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งเหตุจาก นสน. ในเขตรับผิดชอบและดำเนินการตรวจสอบรายละเอียด	ตรวจสอบรายละเอียดเหตุขัดข้อง	1	5
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบเช็คความพร้อมยานพาหนะ (รถยนต์ราง)	จัดเตรียมยานพาหนะ	3	10
เจ้าหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	15
เจ้าหน้าที่สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางแก้ไขเหตุขัดข้อง	ออกเดินทางแก้ไขเหตุ	5	45
เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหาสาเหตุขัดข้องที่แท้จริงบริเวณหน้างาน	ตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริง	5	60
เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเหตุระบบสัญญาณเตือนเสียงและเสียง ขัดข้อง	ดำเนินการแก้ไขระบบเตือนแสงฯ ↓ ซ่อมบำรุงได้ / ซ่อมบำรุงไม่ได้ แจ้งสารวัตร เพื่อรับทราบ และดำเนินการต่อไป	5	180
เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบสั่งการของสัญญาณเตือนเสียงและเสียง	ทดสอบระบบสั่งการ	5	15
เจ้าหน้าที่แจ้ง นสน. เพื่อรับทราบและทดลองการใช้งานระบบสัญญาณเตือนเสียงและเสียง	ทดลองการใช้งานระบบเตือนแสงฯ	-	120
เจ้าหน้าที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์บริเวณหน้างาน สอบถามเวลาเดินรถและออกเดินทางกลับที่ทำการฯ	เดินทางกลับที่ทำการฯ	5	45
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อจัดเก็บให้เข้าที่พร้อมจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูล	5	15

จำนวนผู้ปฏิบัติงาน 5 คน เวลาใช้ในการแก้ไข 510 นาที