กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้: เส้นการเติบโต — การทดสอบแนวโน้มสามแบบ และกราฟเวลาทดสอบรวม

เมนู: ข้อมูลอายุ ▸ กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้...

ภาค 1 — ฟังก์ชันนี้ทำอะไร

คำนวณอะไร การทดสอบการเติบโตในรายงานกลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้ (บทที่ 3.3) ถามกฎกำลังรวมเพียงคำถามเดียว: β ต่างจาก 1 หรือไม่ รายงานเดียวกันยังมองการซ่อมในแบบอื่นด้วย เพื่อให้คำตัดสินแนวโน้มไม่ขึ้นกับการทดสอบเดียว: การทดสอบ Laplace ที่ไม่สมมติแบบจำลอง การทดสอบ Anderson-Darling กับอายุการซ่อมที่ปรับสเกลตามหน้าต่างของแต่ละเครื่อง λ ของกฎกำลังพร้อมค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน กราฟเหตุการณ์ของการซ่อมทุกครั้งบนเส้นเวลาของเครื่อง และกราฟเวลาทดสอบรวม (TTT) แบบปรับสเกล

สิ่งที่ **ReliaEn** พิมพ์	สิ่งที่บอก
คำตัดสินแนวโน้ม (การทดสอบการเติบโตของ β = 1)	กฎกำลังรวมต่างจากอัตราการซ่อมคงที่หรือไม่
การทดสอบแนวโน้ม Laplace u และ p	u สูงกว่า 0: การซ่อมมาช้าในหน้าต่าง (สึกหรอ) ต่ำกว่า 0: มาเร็ว (ดีขึ้น)
การทดสอบแนวโน้ม Anderson-Darling A^2 และ p	อายุการซ่อมที่ปรับสเกลห่างจากการกระจายสม่ำเสมอเพียงใด
λ รวม (ต่อเครื่อง) พร้อม SE และขอบเขต	สเกลของกฎกำลัง โดยขึ้นกับ β ที่ฟิตได้
กราฟเหตุการณ์ — การซ่อมแต่ละครั้งบนเส้นเวลาของเครื่อง	หนึ่งแท่งต่อเครื่องจนถึงจุดสิ้นสุดการสังเกต หนึ่งจุดต่อการซ่อมหนึ่งครั้ง
เวลาทดสอบรวม — แนวโน้มในพริบตา	เหนือเส้นทแยง: สึกหรอ ใต้เส้นทแยง: ดีขึ้น

จากข้อมูลใด แผ่นงานของกลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้ในบทที่ 3.3: หนึ่งแถวต่อการซ่อมหนึ่งครั้ง พร้อมเครื่องและอายุ และจุดสิ้นสุดการสังเกตของเครื่องถ้ารู้ เมื่อตั้งแบบจำลองเป็น MCF แบบไม่ใช้พารามิเตอร์เท่านั้น แถว λ Laplace และ Anderson-Darling จะไม่อยู่ในรายงาน ส่วนกราฟยังอยู่

วิศวกรใช้เมื่อใด เมื่อแนวโน้มของกลุ่มเครื่องจักรเป็นตัวตัดสินนโยบายการบำรุงรักษา และการทดสอบเดียวไม่หนักแน่นพอจะลงมือ: อ่านการทดสอบทั้งสามร่วมกัน และกราฟเหตุการณ์แสดงว่าเครื่องใดเป็นตัวขับรูปแบบนั้น

ไม่ควรใช้เมื่อ

สถานการณ์	ใช้แทน
มีบันทึกของเครื่องเพียงเครื่องเดียว พร้อม MTBF แบบการทดแทน	ข้อมูลอายุ ▸ ประมาณฟังก์ชันความล้มเหลว ▸ ข้อมูลหน่วยที่ซ่อมได้...
ต้องการวัดการซ่อม: การซ่อมฟื้นฟูสภาพเครื่องได้เท่าใด	ข้อมูลอายุ ▸ ระบบที่ซ่อมได้ ▸ GRP / Kijima...

ภาค 2 — ข้อมูลนำเข้าของตัวอย่าง

สถานการณ์. บันทึกปั๊มมีอายุการซ่อมสิบเจ็ดค่า สลับกันระหว่างปั๊มสองตัว PA และ PB ไม่มีคอลัมน์จุดสิ้นสุดการสังเกต ปั๊มแต่ละตัวจึงถูกสังเกตจนถึงการซ่อมครั้งสุดท้ายของมัน วิศวกรความเชื่อถือได้ต้องการรู้ว่าการซ่อมมาถี่ขึ้นหรือไม่ ก่อนเลือกระหว่างแผนอัตราคงที่กับโปรแกรมซ่อมใหญ่

ข้อมูลนำเข้า	ค่า
อายุเมื่อซ่อม เป็นชั่วโมง (17) PA และ PB สลับกัน	31.3, 36.9, 53.3, 97.6, 163.4, 215.3, 321.5, 361.4, 414.4, 483.5, 588.9, 660.2, 723.1, 774.4, 831.2, 920.1, 954.0
คอลัมน์จุดสิ้นสุดการสังเกต	(ไม่มี)
ไฟล์ในไฟล์ zip ของตัวอย่างพร้อมวิธีทำ	3-Repairable-Fleet-Growth/Example-2.csv — คอลัมน์ Machine และ Age 17 แถว

	① A	② B	C
1	PA	31.3	
2	PB	36.9	
3	PA	53.3	
4	PB	97.6	
5	PA	163.4	
6	PB	215.3	
7	PA	321.5	
8	PB	361.4	
9	PA	414.4	
10	PB	483.5	
11	PA	588.9	
12	PB	660.2	
13	PA	723.1	
14	PB	774.4	
15	PA	831.2	
16	PB	920.1	
17	PA	954.0	
18			

ข้อมูลตัวอย่างในแผ่นงาน

- ① คอลัมน์ A: ปั๊มของการซ่อมแต่ละครั้ง PA หรือ PB
- ② คอลัมน์ B: อายุเมื่อซ่อม เป็นชั่วโมง

ภาค 3 — วิธีใช้ ทีละขั้นตอน

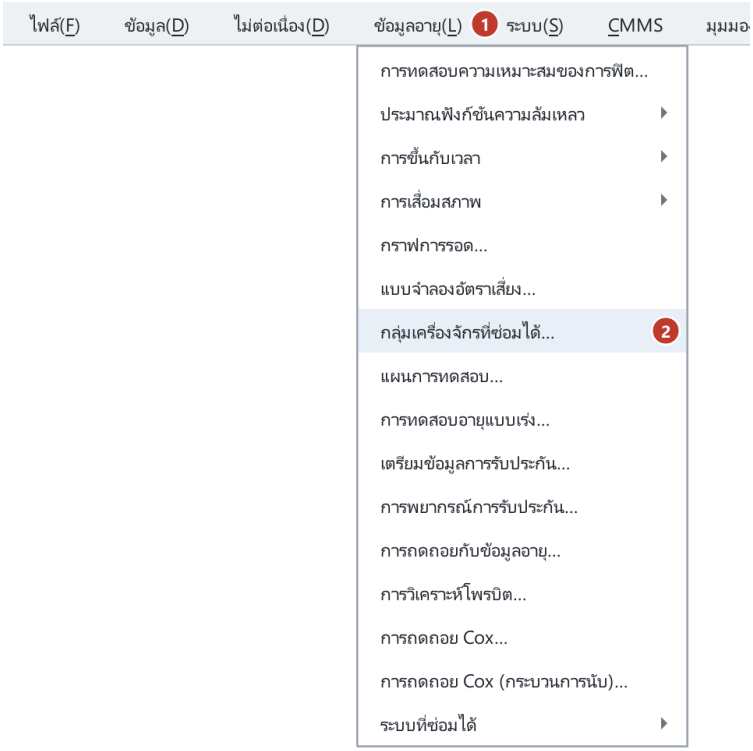
1. **ใส่บันทึกการซ่อมในคอลัมน์ A และ B** คัดลอก 17 แถวของ Example-2.csv - คอลัมน์ Machine และ Age - ลงในคอลัมน์ A และ B ของแผ่นงาน เริ่มที่แถว 1: หนึ่งแถวต่อการซ่อมหนึ่งครั้ง

	① A	② B	C
1	PA	31.3	
2	PB	36.9	
3	PA	53.3	
4	PB	97.6	
5	PA	163.4	
6	PB	215.3	
7	PA	321.5	
8	PB	361.4	
9	PA	414.4	
10	PB	483.5	
11	PA	588.9	
12	PB	660.2	
13	PA	723.1	
14	PB	774.4	
15	PA	831.2	
16	PB	920.1	
17	PA	954.0	
18			

ขั้นตอนที่ 1 — บันทึกการซ่อมในคอลัมน์ A และ B

- ① คอลัมน์ A: ปั๊มของการซ่อมแต่ละครั้ง PA และ PB สลับกัน
- ② คอลัมน์ B: อายุเมื่อซ่อม 31.3 ถึง 954.0 ชั่วโมง

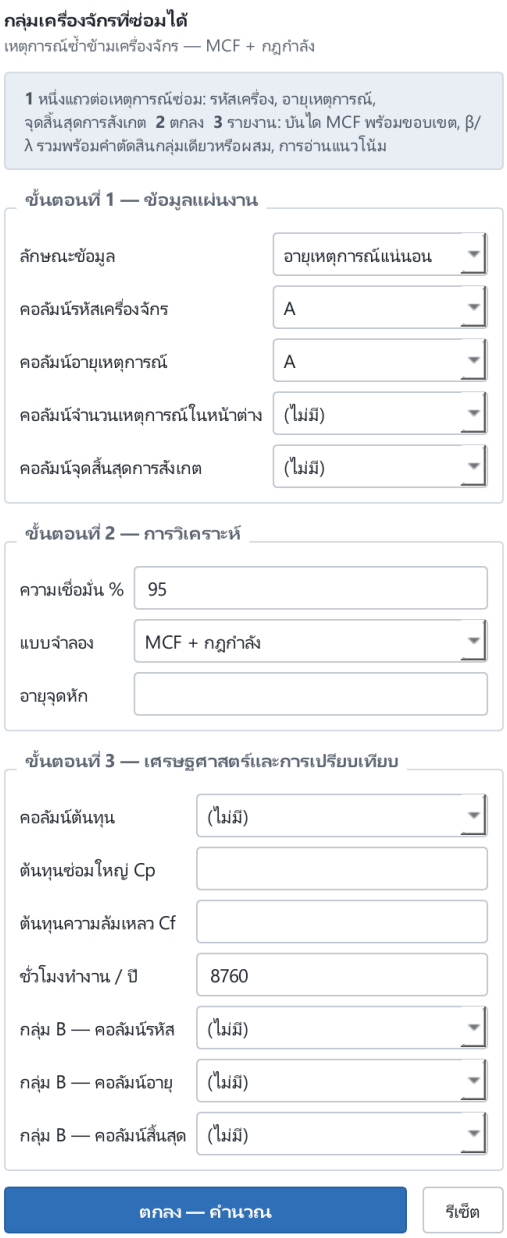
2. **เลือก** ข้อมูลอายุ ▸ **กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้...** ในแถบเมนู แบบฟอร์ม กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้ เปิดขึ้นในแผงด้านซ้าย



ขั้นตอนที่ 2 — เส้นทางเมนู

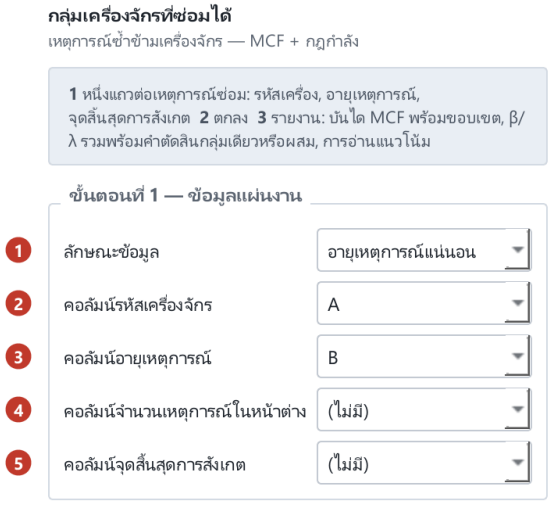
- ① ข้อมูลอายุ: เมนู
- ② กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้...: รายการที่ต้องคลิก

แบบฟอร์มเมื่อเปิด ก่อนตั้งค่าช่องใด:

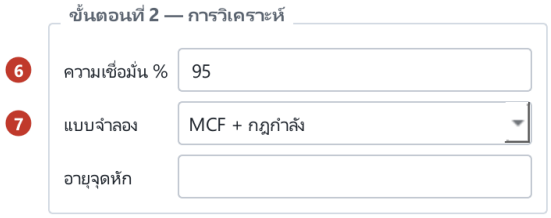


ขั้นตอนที่ 2 — แบบฟอร์มเมื่อเปิด

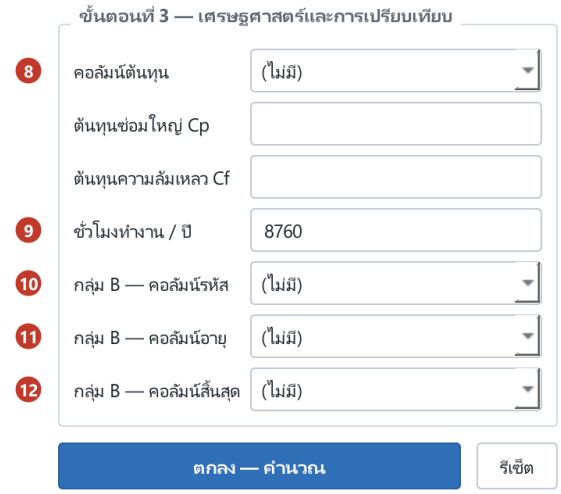
ขั้นตอนที่ 3 ถึง 14 ตั้งหรือตรวจสิบสองช่องของแบบฟอร์ม แสดงในสามภาพ หนึ่งภาพต่อหนึ่งกลุ่มของแบบฟอร์ม - ① ถึง ⑤, ⑥ และ ⑦, ⑧ ถึง ⑫:



ขั้นตอนที่ 3 ถึง 7 — ช่องข้อมูลแผ่นงานที่ตั้งค่าสำหรับตัวอย่างนี้



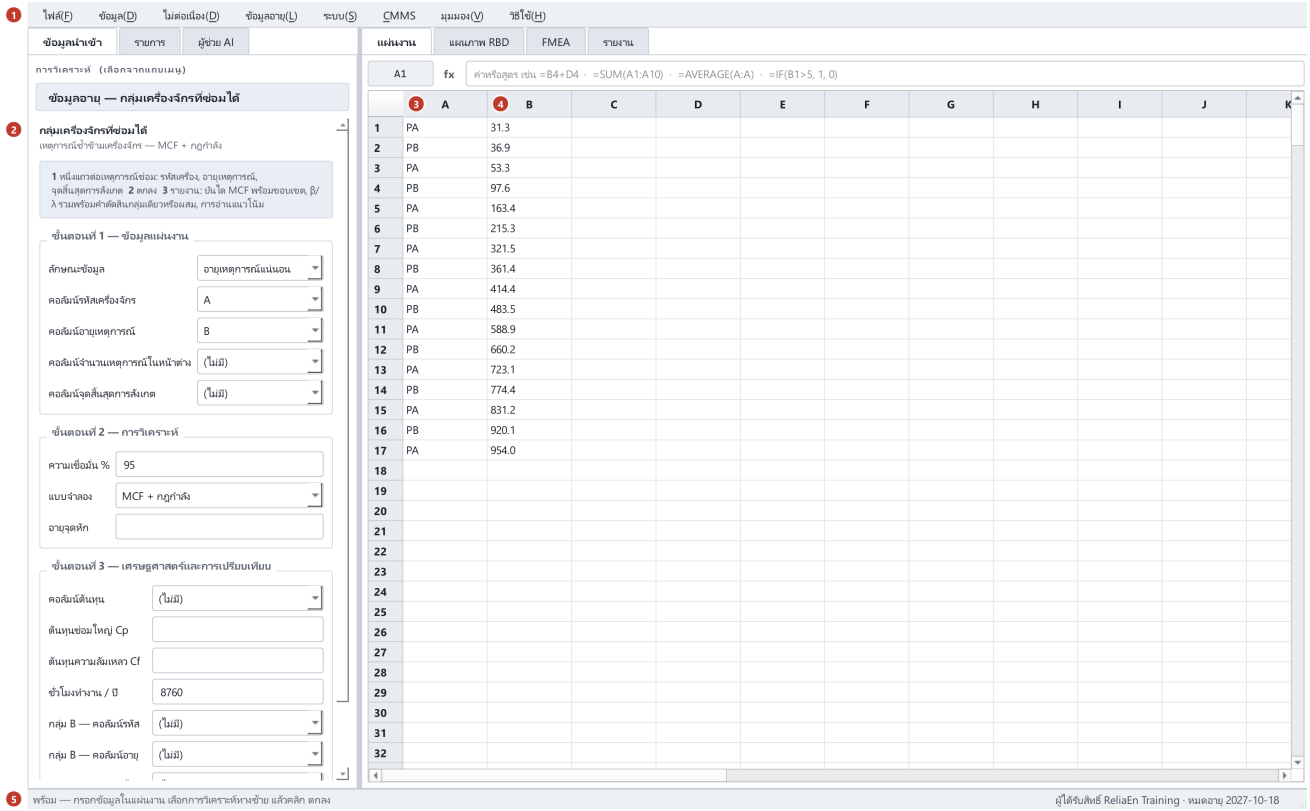
ขั้นตอนที่ 8 และ 9 — ช่องการวิเคราะห์



ขั้นตอนที่ 10 ถึง 14 — ช่องของกลุ่มที่สาม

3. ① **ตรวจว่า ลักษณะข้อมูล เป็น อายุเหตุการณ์แน่นอน**
4. ② **ตรวจว่า คอลัมน์รหัสเครื่องจักร เป็น A**
5. ③ **ใน คอลัมน์อายุเหตุการณ์ เลือก B**
6. ④ **ตรวจว่า คอลัมน์จำนวนเหตุการณ์ในหน้าต่าง เป็น (ไม่มี)**
7. ⑤ **ตรวจว่า คอลัมน์จุดสิ้นสุดการสังเกต เป็น (ไม่มี)** บันทึกนี้ไม่มีจุดสิ้นสุดการสังเกต: แต่ละปั๊มถูกสังเกตถึงการซ่อมครั้งสุดท้าย
8. ⑥ **ตรวจว่า ความเชื่อมั่น % เป็น 95**
9. ⑦ **ตรวจว่า แบบจำลอง เป็น MCF + กฎกำลัง** อายุจุดหัก ด้านล่างเว้นว่างไว้
10. ⑧ **ตรวจว่า คอลัมน์ต้นทุน เป็น (ไม่มี)** ต้นทุนซ่อมใหญ่ Cp และ ต้นทุนความล้มเหลว Cf เว้นว่างไว้: ตัวอย่างนี้ถามเรื่องแนวโน้มเท่านั้น
11. ⑨ **ตรวจว่า ชั่วโมงทำงาน / ปี เป็น 8760**
12. ⑩ **ตรวจว่า กลุ่ม B — คอลัมน์รหัส เป็น (ไม่มี)**
13. ⑪ **ตรวจว่า กลุ่ม B — คอลัมน์อายุ เป็น (ไม่มี)**
14. ⑫ **ตรวจว่า กลุ่ม B — คอลัมน์สิ้นสุด เป็น (ไม่มี)**

15. **คลิก ตกลง — คำนวณ** ที่ท้ายแบบฟอร์ม (② ในภาพด้านล่าง) ReliaEn คำนวณและแสดงรายงาน



ขั้นตอนที่ 15 — หน้าต่างก่อนกดตกลง

- ① แถบเมนู: ไฟล์, ข้อมูล, ไม่ต่อเนื่อง, ข้อมูลอายุ, ระบบ, CMMS, มุมมอง, วิธีใช้
- ② แบบฟอร์มที่ตั้งค่าตามขั้นตอนที่ 3 ถึง 14 มี ตกลง — คำนวณ อยู่ที่ท้าย
- ③ คอลัมน์ A: ปั๊ม
- ④ คอลัมน์ B: อายุเมื่อซ่อม
- ⑤ แถบสถานะ: พร้อม — กรอกข้อมูลในแผ่นงาน เลือกการวิเคราะห์ทางซ้าย แล้วคลิก ตกลง และ ผู้ได้รับสิทธิ์ ReliaEn Training · หมดอายุ 2027-10-18

ภาค 4 — รายงาน ทีละการ์ด

ข้อมูลอายุ — กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้

```
2026-11-04 07:20:35
MCF: ΔMCF = d/r ต่ออายุเหตุการณ์ ; กฎกำลัง: E[N(t)] = λt^β, β̂ = N/ΣΣ ln(T_q/t_iq)
```

ส่วนหัวของรายงาน

- ชื่อเรื่อง ข้อมูลอายุ — กลุ่มเครื่องจักรที่ซ่อมได้ วันที่และเวลาที่คำนวณ และแบบจำลองทั้งสองในหนึ่งบรรทัด: MCF: ΔMCF = d/r ต่ออายุเหตุการณ์; กฎกำลัง: E[N(t)] = λt^β, β̂ = N/ΣΣ ln(T_q/t_iq)

ข้อมูลนำเข้า

1	ฝูงเครื่องจักร	2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์ซ่อม
2	หน้าต่างการสังเกต	ถึงอายุ 954 (ยาวที่สุด)
3	ระดับความเชื่อมั่น	95%
4	แบบจำลอง	MCF + กฎกำลัง

ข้อมูลนำเข้า

- ① ฝูงเครื่องจักร 2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์ซ่อม
- ② หน้าต่างการสังเกต ถึงอายุ 954 (ยาวที่สุด): การซ่อมครั้งสุดท้ายของ PA
- ③ ระดับความเชื่อมั่น 95%
- ④ แบบจำลอง MCF + กฎกำลัง

ผลลัพธ์

1	β รวม (รูปร่างของกลุ่มเครื่องจักร)	0.8551 [0.4982, 1.3070]
2	λ รวม (ต่อเครื่อง)	0.02444 (SE 0.005928) [0.01424, 0.03913] — ขึ้นกับรูปร่างที่ฟิต
3	MTBF ปัจจุบัน — ขณะหนึ่ง ต่อเครื่อง	129.2
4	MTBF สะสม ต่อเครื่อง	110.5
5	คำตัดสินแนวโน้ม	ไม่มีแนวโน้ม (การทดสอบการเติบโต p = 0.458)
6	การทดสอบแนวโน้ม Laplace	u = -0.3071, p = 0.7588
7	การทดสอบแนวโน้ม Anderson-Darling	A² = 1.0197, p = 0.3471 (เชิงเส้นกำกับ)
8	MCF ที่เหตุการณ์ล่าสุด	การซ่อม 9.000 ครั้ง/เครื่อง ภายในอายุ 954

ผลลัพธ์

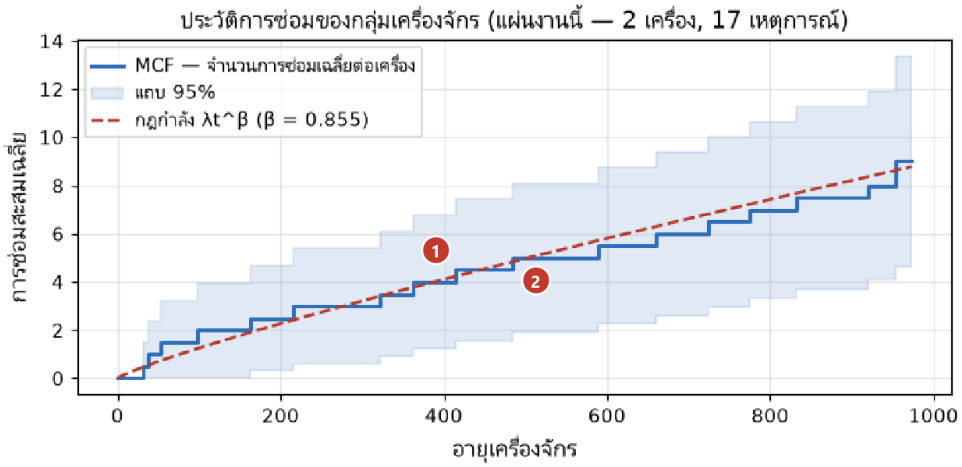
- ① β รวม (รูปร่างของกลุ่มเครื่องจักร) 0.8551 [0.4982, 1.3070]: ต่ำกว่า 1 แต่ขอบเขตครอบคลุม 1
- ② λ รวม (ต่อเครื่อง) 0.02444 (SE 0.005928) [0.01424, 0.03913] — ขึ้นกับรูปร่างที่ฟิต
- ③ MTBF ปัจจุบัน — ขณะหนึ่ง ต่อเครื่อง 129.2
- ④ MTBF สะสม ต่อเครื่อง 110.5
- ⑤ คำตัดสินแนวโน้ม ไม่มีแนวโน้ม (การทดสอบการเติบโต p = 0.458)
- ⑥ การทดสอบแนวโน้ม Laplace u = -0.3071, p = 0.7588
- ⑦ การทดสอบแนวโน้ม Anderson-Darling A² = 1.0197, p = 0.3471 (เชิงเส้นกำกับ)
- ⑧ MCF ที่เหตุการณ์ล่าสุด การซ่อม 9.000 ครั้ง/เครื่อง ภายในอายุ 954

การตีความ

1	บันไดคือประวัติการซ่อมจริงของกลุ่มเครื่องจักร — การซ่อมเฉลี่ยต่อเครื่องเทียบกับอายุ ไม่สมมติแบบจำลอง; ชุดเสี่ยงหดลงเมื่อหน้าต่างการสังเกตที่สิ้นกว่าสิ้นสุด เส้นโค้งกฎกำลังคือฟิตรวมบนทุกเครื่อง: β < 1 หมายความว่าการซ่อมห่างออก (ดีขึ้น), β > 1 หมายความว่าเกาะกลุ่ม (สึกหรอ), β ≈ 1 หมายความว่ากลุ่มเครื่องจักรเสถียรซึ่งการวิเคราะห์แบบทำใหม่ใช้ได้

การตีความ

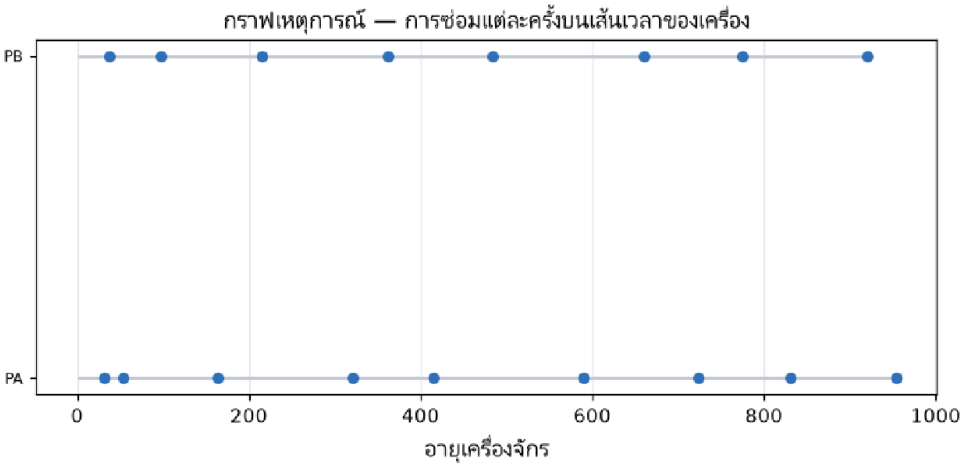
- ① การอ่านของ ReliaEn: บันไดคือประวัติการซ่อมจริงของกลุ่มเครื่องจักร — การซ่อมเฉลี่ยต่อเครื่องเทียบกับอายุ ไม่สมมติแบบจำลอง; ชุดเสี่ยงหดลงเมื่อหน้าต่างการสังเกตที่สิ้นกว่าสิ้นสุด เส้นโค้งกฎกำลังคือฟิตรวมบนทุกเครื่อง: β < 1 หมายความว่าการซ่อมห่างออก (ดีขึ้น), β > 1 หมายความว่าเกาะกลุ่ม (สึกหรอ), β ≈ 1 หมายความว่ากลุ่มเครื่องจักรเสถียรซึ่งการวิเคราะห์แบบทำใหม่ใช้ได้



🔍 กราฟแบบโต้ตอบ

ประวัติการซ่อมของกลุ่มเครื่องจักร (แผ่นงานนี้ — 2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์)

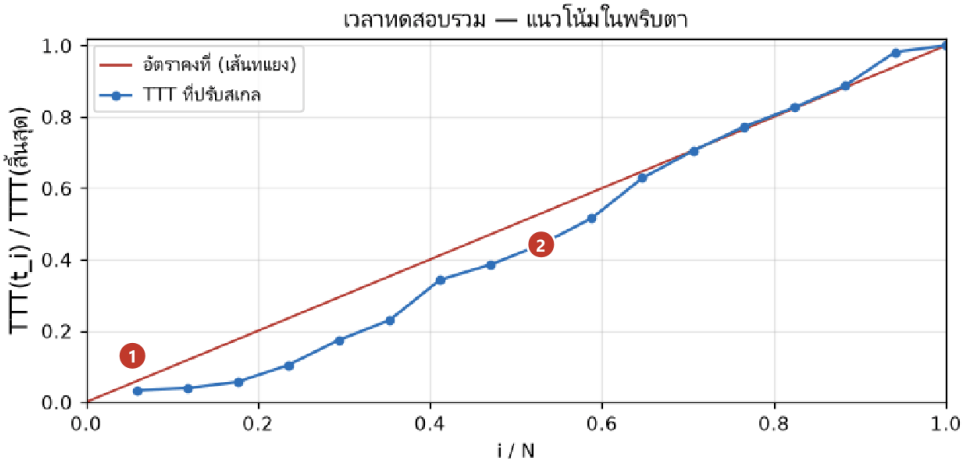
- ① MCF — จำนวนการซ่อมเฉลี่ยต่อเครื่อง: เส้นบันได พร้อมแถบ 95% ที่แรเงา
- ② กฎกำลัง λt^β (β = 0.855): ฟิตรวม โค้งลงเล็กน้อย



🔍 กราฟแบบโต้ตอบ

กราฟเหตุการณ์ — การซ่อมแต่ละครั้งบนเส้นเวลาของเครื่อง

- บันทึกของแต่ละปั๊มเป็นเส้นสีเทาถึงการซ่อมครั้งสุดท้าย การซ่อมแต่ละครั้งเป็นจุด: เส้นของ PA สิ้นสุดที่ 954 ของ PB ที่ 920.1



🔍 กราฟแบบโต้ตอบ

เวลาทดสอบรวม — แนวโน้มในพริบตา

- ① อัตราคงที่ (เส้นทแยง)
- ② TTT ที่ปรับสเกล: ต่ำกว่าเส้นทแยงในครึ่งแรก - การซ่อมช่วงแรกมาเร็วในหน้าต่างเล็กน้อย - แล้วอยู่บนเส้น การทดสอบไม่พบแนวโน้ม

ตารางชีวิต MCF (แผ่นงานนี้ — 2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์)

① ΔMCF = 1/(เครื่องที่ยังสังเกตอยู่ ณ อายุนั้น); ความแปรปรวนเป็นรูปป้วซงอย่างง่าย Σ d/r² กับขอบเขตแบบปกติ (ธรรมเนียมที่ระบุ เอกลักษณ์เครื่องเดียว: MCF = จำนวนสะสมของมัน)

② อายุ	③ เครื่องจักร	④ ที่เสี่ยง	⑤ ΔMCF	⑥ MCF	⑦ SE	⑧ ขอบเขต 95%
31.3	PA	2	0.5000	0.5000	0.5000	[0.0000, 1.4800]
36.9	PB	2	0.5000	1.0000	0.7071	[0.0000, 2.3859]
53.3	PA	2	0.5000	1.5000	0.8660	[0.0000, 3.1974]
97.6	PB	2	0.5000	2.0000	1.0000	[0.0400, 3.9600]
163.4	PA	2	0.5000	2.5000	1.1180	[0.3087, 4.6913]
215.3	PB	2	0.5000	3.0000	1.2247	[0.5995, 5.4005]
321.5	PA	2	0.5000	3.5000	1.3229	[0.9072, 6.0928]
361.4	PB	2	0.5000	4.0000	1.4142	[1.2282, 6.7718]
414.4	PA	2	0.5000	4.5000	1.5000	[1.5601, 7.4399]
483.5	PB	2	0.5000	5.0000	1.5811	[1.9010, 8.0990]
588.9	PA	2	0.5000	5.5000	1.6583	[2.2498, 8.7502]
660.2	PB	2	0.5000	6.0000	1.7321	[2.6052, 9.3948]
723.1	PA	2	0.5000	6.5000	1.8028	[2.9666, 10.0334]
774.4	PB	2	0.5000	7.0000	1.8708	[3.3332, 10.6668]
831.2	PA	2	0.5000	7.5000	1.9365	[3.7045, 11.2955]
920.1	PB	2	0.5000	8.0000	2.0000	[4.0801, 11.9199]
954	PA	1	1.0000	9.0000	2.2361	[4.6174, 13.3826]

ตารางชีวิต MCF (แผ่นงานนี้ — 2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์)

- ① ΔMCF = 1/(เครื่องที่ยังสังเกตอยู่ ณ อายุนั้น); ความแปรปรวนเป็นรูปป้วซงอย่างง่าย Σ d/r² กับขอบเขตแบบปกติ (ธรรมเนียมที่ระบุ เอกลักษณ์เครื่องเดียว: MCF = จำนวนสะสมของมัน)
- ② ถึง ⑧ คอลัมน์ อายุ, เครื่องจักร, ที่เสี่ยง, ΔMCF, MCF, SE, ขอบเขต 95%: สิบเจ็ดแถว การซ่อมครั้งสุดท้ายของ PA ที่ 954 มีปั๊มที่เสี่ยง 1 เครื่อง - บันทึกของ PB สิ้นสุดที่ 920.1 - จึงเพิ่ม 1.0000 และ MCF สิ้นสุดที่ 9.0000

ฟิตต่อเครื่อง + คำตัดสิน B ร่วม (แผ่นงานนี้ — 2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์)

1 อัตราส่วนภาวะน่าจะเป็นของ β ร่วม = 0.0225 (χ^2, 1 dof) → p = 0.8807: กลุ่มเดียว — การรวมสมเหตุสมผล

2 เครื่องจักร	3 เหตุการณ์	4 สังเกตถึง	5 β (ฟิตของตนเอง)
6 PA	9	954	0.8268
7 PB	8	920.1	0.8894

ฟิตต่อเครื่อง + คำตัดสิน β ร่วม (แผ่นงานนี้ — 2 เครื่อง, 17 เหตุการณ์)

- ① อัตราส่วนภาวะน่าจะเป็นของ β ร่วม = 0.0225 (χ^2, 1 dof) → p = 0.8807: กลุ่มเดียว — การรวมสมเหตุสมผล
- ② ถึง ⑤ คอลัมน์ เครื่องจักร, เหตุการณ์, สังเกตถึง, β (ฟิตของตนเอง)
- ⑥ PA: 9 เหตุการณ์ สังเกตถึง 954, β 0.8268
- ⑦ PB: 8 เหตุการณ์ สังเกตถึง 920.1, β 0.8894

ขั้นถัดไป — เส้นทางการทำใหม่ (ฟิตกลุ่มเครื่องจักร)

1 การทดสอบการเติบโตคง β = 1: การซ่อมไม่เกาะกลุ่มและไม่ห่างออก ขั้นถัดไปที่สมเหตุสมผลคือการวิเคราะห์ไวบูลล์ของช่วงห่างระหว่างเหตุการณ์ (การขึ้นกับเวลา □ ไวบูลล์ 2P) — ซึ่งถือแต่ละการซ่อมเป็นการทำใหม่ ข้อสมมติที่คำตัดสินนี้เพิ่งทำให้ชัดเจน

ขั้นถัดไป — เส้นทางการทำใหม่ (ฟิตกลุ่มเครื่องจักร)

- ① การทดสอบการเติบโตคง β = 1: การซ่อมไม่เกาะกลุ่มและไม่ห่างออก ขั้นถัดไปที่สมเหตุสมผลคือการวิเคราะห์ไวบูลล์ของช่วงห่างระหว่างเหตุการณ์ (การขึ้นกับเวลา ▸ ไวบูลล์ 2P) — ซึ่งถือแต่ละการซ่อมเป็นการทำใหม่ ข้อสมมติที่คำตัดสินนี้เพิ่งทำให้ชัดเจน

1 ผู้ได้รับสิทธิ์ ReliaEn Training · RL-2026-0017

ท้ายรายงาน

- ① บรรทัดสิทธิ์การใช้งาน ผู้ได้รับสิทธิ์ ReliaEn Training · RL-2026-0017: สิทธิ์การใช้งานที่ใช้สร้างรายงานนี้

ภาค 5 — วิธีตีความผลลัพธ์

การทดสอบทั้งสามสอดคล้องกัน β รวมคือ 0.8551 ขอบเขต 0.4982 ถึง 1.3070 และการทดสอบการเติบโตให้ p = 0.458 การทดสอบ Laplace ให้ u = -0.3071, p = 0.7588 การทดสอบ Anderson-Darling ให้ A^2 = 1.0197, p = 0.3471 ไม่มีการทดสอบใดปฏิเสธอัตราการซ่อมคงที่: วางแผนด้วยอัตราคงที่ และทางเลือกการทดแทนที่รายงานระบุ - การฟิตไวบูลล์กับช่วงห่างระหว่างการซ่อม - เป็นขั้นต่อไป

ทิศทางและขนาด เครื่องหมายของ u บอกทิศทาง: ต่ำกว่า 0 เล็กน้อย การซ่อมมาเร็วในหน้าต่างเล็กน้อย แต่อยู่ในขอบเขตของโอกาส A^2 ไม่บอกทิศทาง: บันทึกสองชุดที่เป็นภาพสะท้อนกันให้ A^2 เท่ากัน เส้น TTT แสดงสิ่งเดียวกันในพริบตา: ต่ำกว่าเส้นทแยงเล็กน้อยในช่วงแรก แล้วอยู่บนเส้น

หน้าต่างมีผล เมื่อไม่มีคอลัมน์จุดสิ้นสุดการสังเกต หน้าต่างของปั๊มแต่ละตัวสิ้นสุดที่การซ่อมครั้งสุดท้าย: 954 ชั่วโมงสำหรับ PA และ 920.1 ชั่วโมงสำหรับ PB การซ่อมสองครั้งนั้นอยู่ที่ปลายหน้าต่างและไม่ถูกนับในการทดสอบ Anderson-Darling ถ้ารู้จุดสิ้นสุดการสังเกตจริง ให้ใส่: ค่านี้เปลี่ยนข้อมูลนำเข้าของการทดสอบแนวโน้มทุกตัว

กลุ่มเดียว β ของปั๊มแต่ละตัว 0.8268 และ 0.8894 ใกล้กัน และการทดสอบ β ร่วมให้ p = 0.8807: คำตัดสินรวมอธิบายปั๊มทั้งสองได้