การจำลอง RAM — ความพร้อมใช้งาน ความล้มเหลว และเวลาหยุดทำงานของระบบที่วาดไว้ พร้อมการซ่อมและ PM

เมนู: ระบบ ▸ การจำลอง RAM...

ภาค 1 — ฟังก์ชันนี้ทำอะไร

คำนวณอะไร RAM ย่อมาจากความเชื่อถือได้ ความพร้อมใช้งาน และความสามารถในการบำรุงรักษา คุณวาดระบบไว้บนแผนภาพบล็อกความเชื่อถือได้ (RBD) แล้ว คือบล็อกที่ต่อแบบอนุกรม ขนาน k จาก n สแตนด์บาย หรือแบบบริดจ์ แต่ละบล็อกมีการแจกแจงอายุของตนเอง การจำลอง RAM เล่นชีวิตของระบบนั้นตลอดภารกิจซ้ำหลายรอบ คือรอบทำซ้ำ ในแต่ละรอบ ReliaEn สุ่มอายุให้ทุกบล็อก ซ่อมบล็อกที่ล้มเหลว ทำใหม่บล็อกที่ถึงอายุการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) และบันทึกว่าระบบทำงานหรือหยุดเมื่อใด จากทุกรอบรวมกัน ReliaEn คำนวณ

ผลลัพธ์	ReliaEn กำหนดอย่างไร
ความพร้อมใช้งาน — ค่าเฉลี่ย (SE)	เวลาทำงานของแต่ละรอบหารด้วยเวลาภารกิจ T แล้วเฉลี่ย SE คือค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้น แถบเชิงประจักษ์ที่ระดับความเชื่อมั่นของคุณแสดงว่าภารกิจหนึ่งอาจห่างจากค่าเฉลี่ยได้เพียงใด
ความเชื่อถือได้ของภารกิจ R̂(T)	สัดส่วนของรอบที่ระบบไม่ล้มเหลวเลย พร้อมขอบเขต Clopper–Pearson แบบแม่นตรง
ความล้มเหลวของระบบ — ค่าเฉลี่ย เวลาหยุดของระบบ — ค่าเฉลี่ย (ชม.) MTBF_sys	จำนวนความล้มเหลวและชั่วโมงที่ระบบหยุดต่อภารกิจ และเวลาทำงานต่อความล้มเหลวหนึ่งครั้ง
ผลต่อหน่วย	ความล้มเหลว การทำใหม่ด้วย PM เวลาหยุดทำงาน และสัดส่วนในเวลาหยุดของระบบ ของแต่ละหน่วย
เศรษฐศาสตร์	ต้นทุนของภารกิจ เมื่อคุณพิมพ์ต้นทุนอย่างน้อยหนึ่งค่า
การตรวจสอบเอกลักษณ์ในตัว — การจำลองถูกตรวจสอบเทียบกับเครื่องคำนวณเชิงวิเคราะห์ที่ทวนสอบแล้ว	การรันถูกเทียบกับผลเชิงวิเคราะห์ที่แม่นตรงทุกที่ที่มี แต่ละข้อเป็น สอดคล้องกัน หรือ อยู่นอก — อย่าใช้การรันนี้

ทุกตัวเลขทำซ้ำได้จากค่าเริ่มต้นสุ่ม แผนภาพเดียวกัน ค่าในแบบฟอร์มเดียวกัน และค่าเริ่มต้นสุ่มเดียวกัน ให้รายงานเดียวกันทุกหลัก

จากข้อมูลใด แผนภาพบน แผนภาพ RBD พร้อมการแจกแจงอายุของแต่ละบล็อก แบบฟอร์มเพิ่มเวลาภารกิจ จำนวนรอบทำซ้ำ ค่าเริ่มต้นสุ่ม ความเชื่อมั่น แบบจำลองการซ่อมและอายุ PM ของแต่ละบล็อก จำนวนทีมช่างซ่อม และต้นทุนสามค่าถ้าต้องการ

วิศวกรใช้เมื่อใด เมื่อการซ่อม ทีมช่างซ่อมที่มีจำกัด PM ตามอายุ หรือต้นทุน เปลี่ยนคำตอบ ซึ่งเป็นสิ่งที่การประเมิน RBD เชิงวิเคราะห์ไม่ได้รวมไว้

ไม่ควรใช้เมื่อ

สถานการณ์	ให้ใช้แทน
ต้องการเพียงความเชื่อถือได้ของระบบที่ซ่อมไม่ได้ ณ เวลาภารกิจหนึ่ง	ประเมินแผนภาพบน ระบบ ▸ แผนภาพ RBD (บทที่ 4.1)
ชุดสถานะที่มีอัตราความล้มเหลวและอัตราการซ่อมคงที่	ระบบ ▸ ความพร้อมใช้งานแบบมาร์คอฟ... (บทที่ 4.3)
จำนวนสำเนาสำรองของแต่ละบล็อกที่ควรซื้อ	ระบบ ▸ การหาค่าเหมาะสมของความเชื่อถือได้... (บทที่ 4.6)
ขนาดของสต๊อกอะไหล่	ระบบ ▸ การหาค่าเหมาะสมของอะไหล่... (บทที่ 5.3)

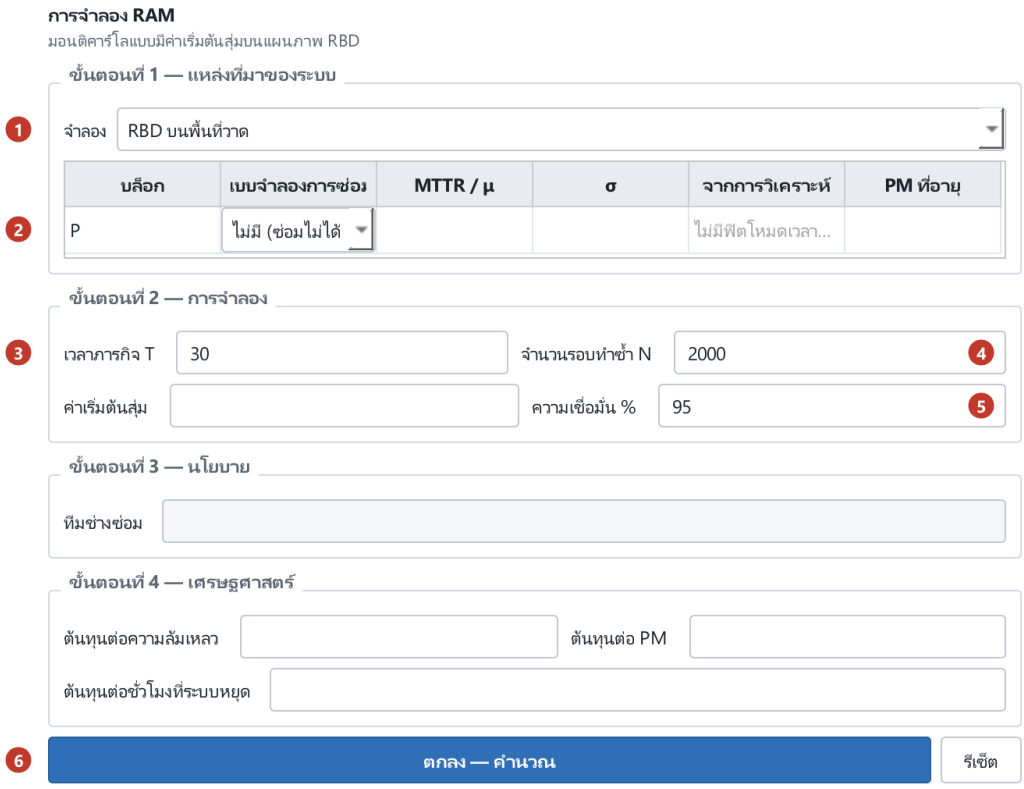
ภาค 2 — ข้อมูลนำเข้าของตัวอย่าง

สถานการณ์. สถานีน้ำหล่อเย็นมีปั๊มเหมือนกันสามเครื่อง กระบวนการต้องการสองเครื่อง ปั๊มแต่ละเครื่องมีอัตราความล้มเหลวคงที่ 0.02 ต่อชั่วโมง และไม่มีการซ่อมระหว่างการเดินเครื่อง 30 ชั่วโมง วิศวกรต้องการโอกาสที่สถานีจะมีปั๊มสองเครื่องตลอดการเดินเครื่อง และตรวจการจำลองกับคำตอบที่แม่นตรงก่อนเพิ่มการซ่อม

ข้อมูลนำเข้า	ค่า
แผนภาพ RBD	บล็อก k จาก n หนึ่งบล็อกชื่อ P: 3 หน่วย ต้องการ 2 เอกซ์โพเนนเชียล (λ) 0.02 ต่อระหว่างจุดเริ่มและจุดสิ้นสุด
เวลาภารกิจ T	30 (ชั่วโมง)
จำนวนรอบทำซ้ำ N	2000
ค่าเริ่มต้นสุ่ม	ว่างไว้ (ค่าเริ่มต้นสุ่มของ ReliaEn 20260825)
ความเชื่อมั่น %	95
แบบจำลองการซ่อม แถว P	ไม่มี (ซ่อมไม่ได้)
PM ที่อายุ ทีมช่างซ่อม และต้นทุนสามค่า	ว่างไว้

ไม่มีไฟล์ข้อมูล ระบบวาดบนแผนภาพ และค่าพิมพ์ลงในแบบฟอร์มตามภาค 3

แบบฟอร์มที่ตั้งค่าสำหรับตัวอย่างนี้ ตามขั้นตอนที่ 3 ถึง 7 ของภาค 3:

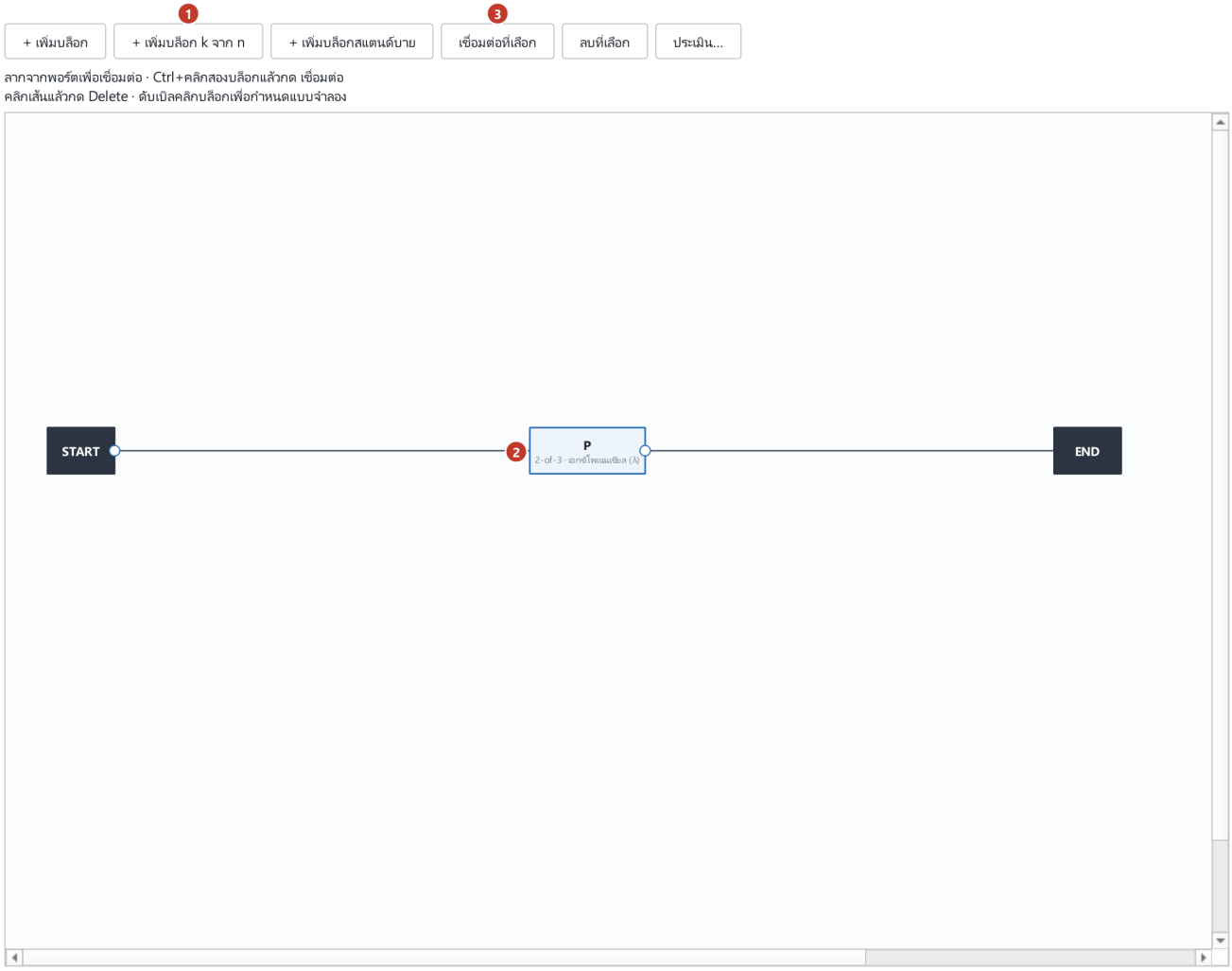


ค่าของตัวอย่างในแบบฟอร์ม

- ① และ ② จำลอง RBD บนพื้นที่ว่าง แถว P แบบจำลองการซ่อม ไม่มี (ซ่อมไม่ได้)
- ③ ถึง ⑤ เวลาภารกิจ T 30, จำนวนรอบทำซ้ำ N 2000, ความเชื่อมั่น % 95

ภาค 3 — วิธีใช้ ทีละขั้นตอน

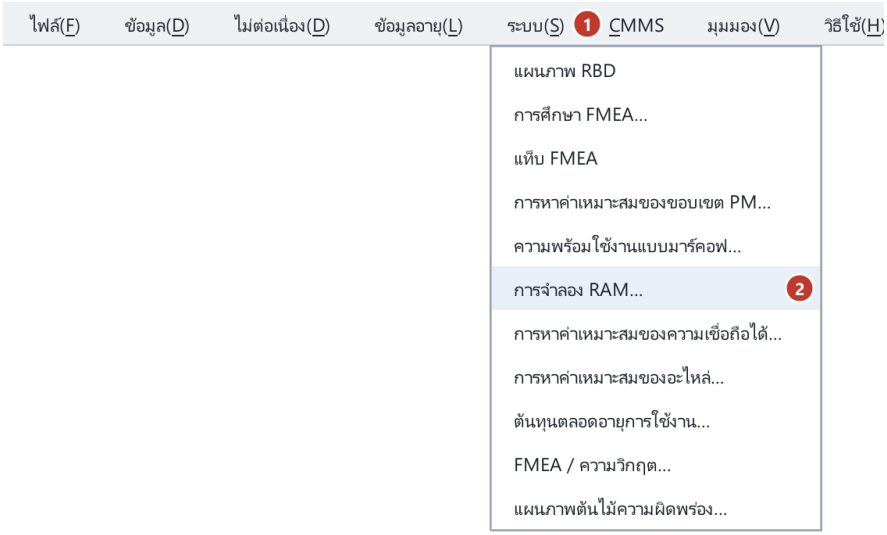
1. **วาดสถานีบนแผนภาพ RBD** บนแท็บหลัก แผนภาพ RBD คลิก + เพิ่มบล็อก k จาก n ตั้งชื่อ P ให้มี 3 หน่วย ต้องการ 2 และอายุเอกซ์โพเนนเชียล (λ) 0.02 แล้วต่อบล็อกระหว่างจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดด้วย เชื่อมต่อที่เลือก



ขั้นตอนที่ 1 — สถานีบนแผนภาพ RBD

- ① + เพิ่มบล็อก k จาก n: ปุ่มที่เพิ่มบล็อก
- ② บล็อก P ต้องการ 2 จาก 3 หน่วย เชื่อมต่อระหว่าง START และ END
- ③ เชื่อมต่อที่เลือก: เชื่อมบล็อกที่เลือกเข้าด้วยกัน

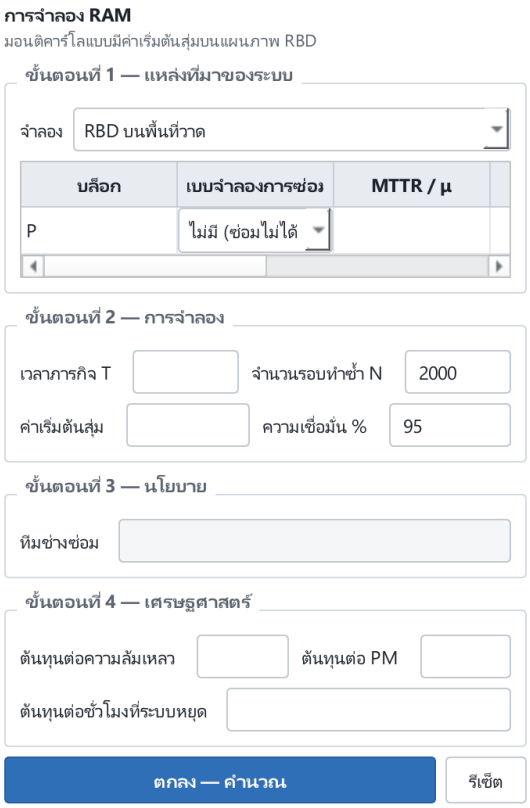
2. **เลือก ระบบ ▸ การจำลอง RAM...** ในแถบเมนู แบบฟอร์มจะเปิดขึ้นในแผงด้านซ้าย พร้อมแถวนโยบายหนึ่งแถวต่อบล็อกบนแผนภาพ



ขั้นตอนที่ 2 — เส้นทางเมนู

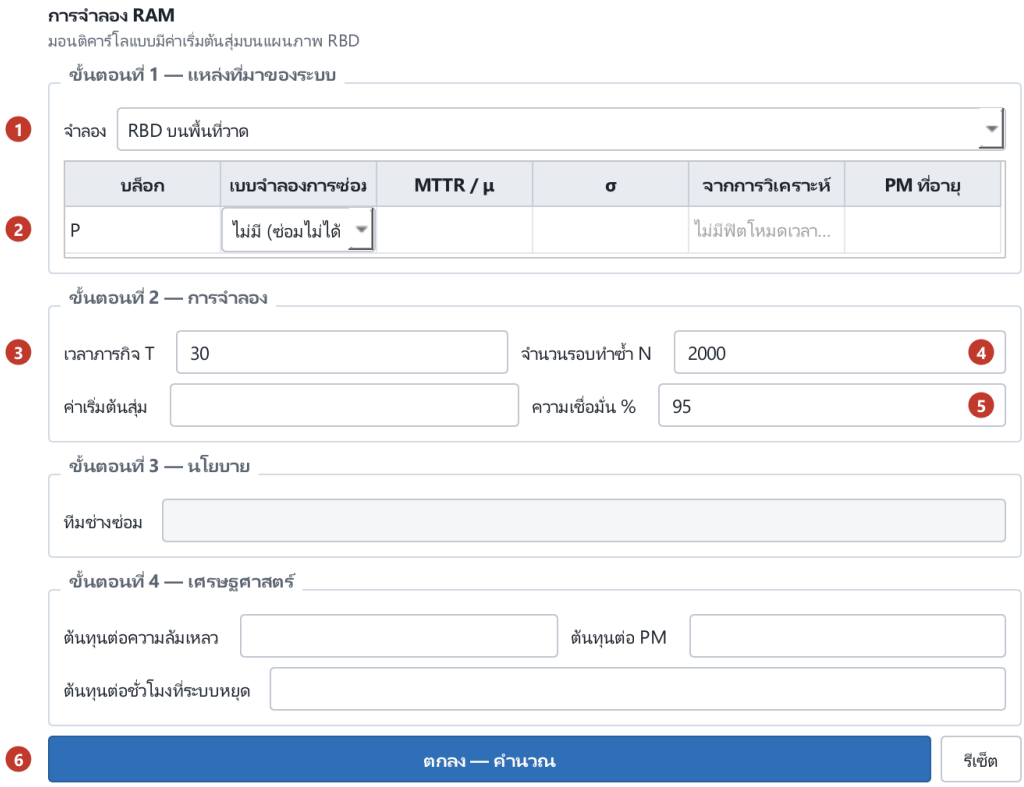
- ① ระบบ: เมนู
- ② การจำลอง RAM...: รายการที่ต้องคลิก

แบบฟอร์มเมื่อเปิดขึ้น ก่อนตั้งค่าช่องใด:



ขั้นตอนที่ 2 — แบบฟอร์มเมื่อเปิดขึ้น

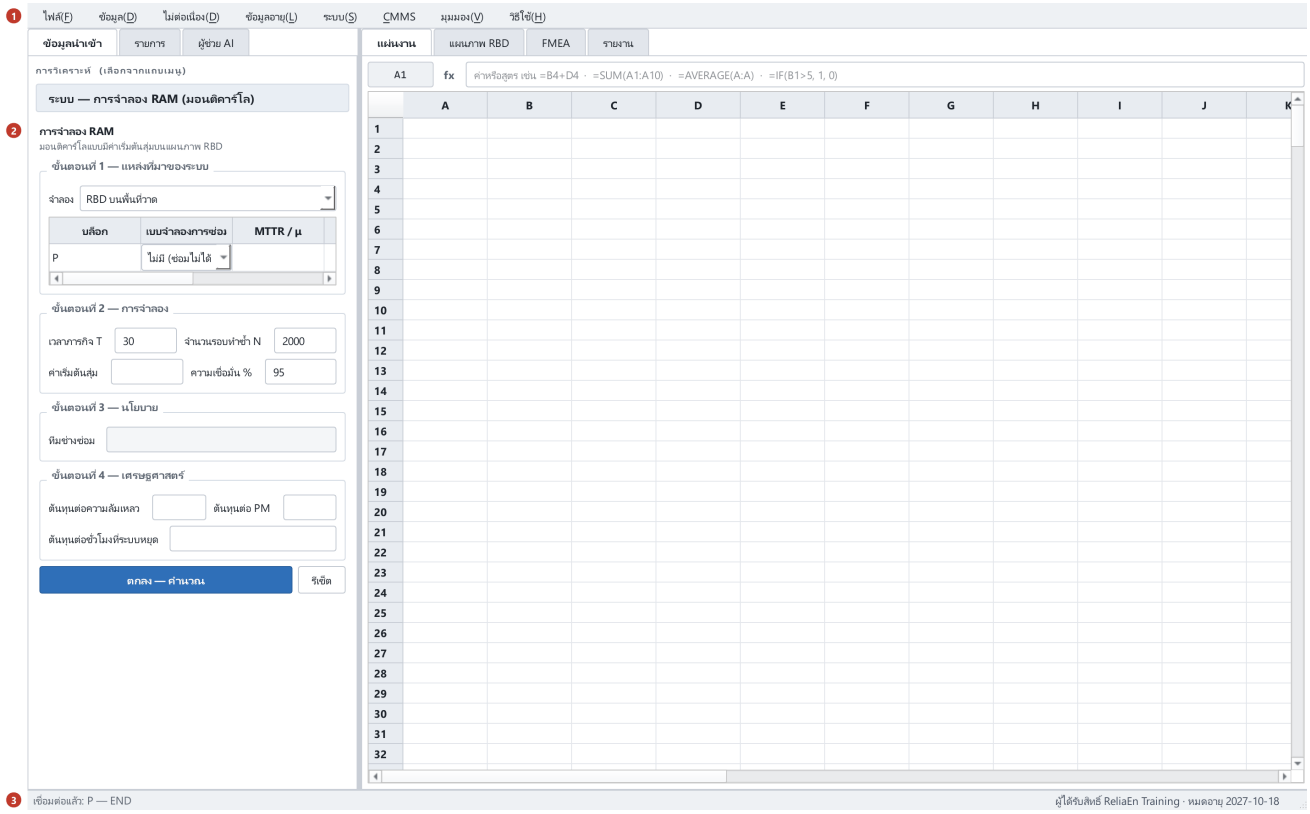
ขั้นตอนที่ 3 ถึง 7 ตั้งค่าช่องของแบบฟอร์ม มีเครื่องหมาย ① ถึง ⑤ ในภาพ ⑥ คือปุ่มของขั้นตอนที่ 8:



ขั้นตอนที่ 3 ถึง 7 — แบบฟอร์มที่ตั้งค่าสำหรับตัวอย่างนี้

3. ① **ใน จำลอง คงไว้ที่ RBD บนพื้นที่ว่าด** คือแผนภาพที่วาดบนพื้นที่วาดขณะนี้ แหล่งเดียวในเวอร์ชัน 1.0.0
4. ② **ตรวจว่า แบบจำลองการซ่อม ในแถว P เป็น ไม่มี (ซ่อมไม่ได้)** PM ที่อายุ เว้นว่าง คือซ่อมแก้ไขเท่านั้น
5. ③ **ใน เวลาภารกิจ T พิมพ์ 30**
6. ④ **ใน จำนวนรอบทำซ้ำ N คงไว้ที่ 2000** ค่าเริ่มต้นสุ่ม เว้นว่าง คือค่าเริ่มต้นสุ่มของ ReliaEn 20260825
7. ⑤ **ใน ความเชื่อมั่น % คงไว้ที่ 95** ทีมช่างซ่อม และต้นทุนสามค่าเว้นว่าง

8. **คลิก ตกลง — คำนวณ** ที่ด้านล่างของแบบฟอร์ม (② ในภาพด้านล่าง) ReliaEn จำลองภารกิจ 2,000 ครั้งและแสดงรายงาน



ขั้นตอนที่ 8 — หน้าต่างก่อนกด ตกลง

- ① แถบเมนู: ไฟล์, ข้อมูล, ไม่ต่อเนื่อง, ข้อมูลอายุ, ระบบ, CMMS, มุมมอง, วิธีใช้
- ② แบบฟอร์มที่ตั้งค่าตามขั้นตอนที่ 3 ถึง 7 มี ตกลง — คำนวณ อยู่ด้านล่าง
- ③ แถบสถานะ: เชื่อมต่อแล้ว: P — END (การกระทำล่าสุดบนแผนภาพ) และ ผู้ได้รับสิทธิ์ ReliaEn Training · หมดอายุ 2027-10-18

ภาค 4 — รายงาน ทีละการ์ด

ข้อมูลนำเข้า

1	ระบบ	**3 หน่วย: P unit 1, P unit 2, P unit 3**
2	เวลาภารกิจ T	**30**
3	รอบทำซ้ำ N	**2000**
4	ค่าเริ่มต้นสุ่ม	**20260825**
5	ความเชื่อมั่น	**95%**
6	จำนวนทีม	**unlimited**
7	นโยบาย	**ซ่อมแก้ไขเท่านั้น**
8	การซ่อม — P	**ไม่มี (ซ่อมไม่ได้)**

ข้อมูลนำเข้า

- ① ระบบ 3 หน่วย: P unit 1, P unit 2, P unit 3: หน่วยที่จำลอง ตามลำดับที่วาด
- ② เวลาภารกิจ T 30
- ③ รอบทำซ้ำ N 2000
- ④ ค่าเริ่มต้นสุ่ม 20260825: ค่าเริ่มต้นสุ่มเดียวกันให้รายงานเดียวกัน
- ⑤ ความเชื่อมั่น 95%
- ⑥ จำนวนทีม unlimited: หน่วยที่ล้มเหลวทุกหน่วยจะได้รับการซ่อมทันที
- ⑦ นโยบาย ซ่อมแก้ไขเท่านั้น
- ⑧ การซ่อม — P ไม่มี (ซ่อมไม่ได้)

ผลลัพธ์

1	ความพร้อมใช้งาน — ค่าเฉลี่ย (SE)	**0.823103 (SE 0.005918)**
2	ความพร้อมใช้งาน — แถบเชิงประจักษ์ 95% (เปอร์เซ็นไทล์)	**[0.155349, 1.000000]**
3	ความเชื่อถือได้ของภารกิจ R̂(T)	**0.5750 [0.5530, 0.5968] (Clopper-Pearson)**
4	ความล้มเหลวของระบบ — ค่าเฉลี่ย	**0.4250**
5	เวลาหยุดของระบบ — ค่าเฉลี่ย (ชม.)	**5.3069**
6	MTBF_sys (เวลาทำงาน ÷ ความล้มเหลวของระบบ)	**58.1014**

ผลลัพธ์

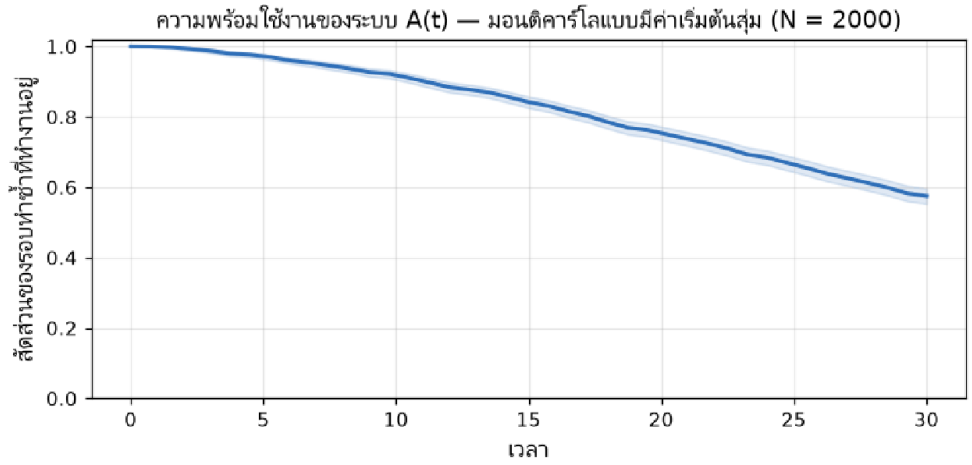
- ① ความพร้อมใช้งาน — ค่าเฉลี่ย (SE) 0.823103 (SE 0.005918): สัดส่วนของภารกิจที่สถานีทำงาน โดยเฉลี่ย
- ② ความพร้อมใช้งาน — แถบเชิงประจักษ์ 95% (เปอร์เซ็นไทล์) [0.155349, 1.000000]: ภารกิจที่จำลองช่วงกลาง 95%
- ③ ความเชื่อถือได้ของภารกิจ R̂(T) 0.5750 [0.5530, 0.5968] (Clopper–Pearson): สัดส่วนของภารกิจที่ระบบไม่ล้มเหลว พร้อมขอบเขต
- ④ ความล้มเหลวของระบบ — ค่าเฉลี่ย 0.4250 ครั้งต่อภารกิจ
- ⑤ เวลาหยุดของระบบ — ค่าเฉลี่ย (ชม.) 5.3069 ชั่วโมงต่อภารกิจ
- ⑥ MTBF_sys (เวลาทำงาน ÷ ความล้มเหลวของระบบ) 58.1014: เวลาทำงานต่อความล้มเหลวของระบบหนึ่งครั้ง

การตีความ

1	ทุกตัวเลขในรายงานนี้ทำซ้ำได้จากค่าเริ่มต้นสุ่มด้านบน: สายสุ่มที่กำหนดตาม (รอบทำซ้ำ, บล็อก) ทำให้ข้อมูลนำเข้าเดียวกันให้ตัวเลขเดียวกันเสมอ การ์ดเอกลักษณ์ตรวจสอบการรันนี้เทียบกับเครื่องคำนวณเชิงวิเคราะห์ที่ทวนสอบแล้วทุกที่ที่มีคู่แฝดเชิงวิเคราะห์

การตีความ

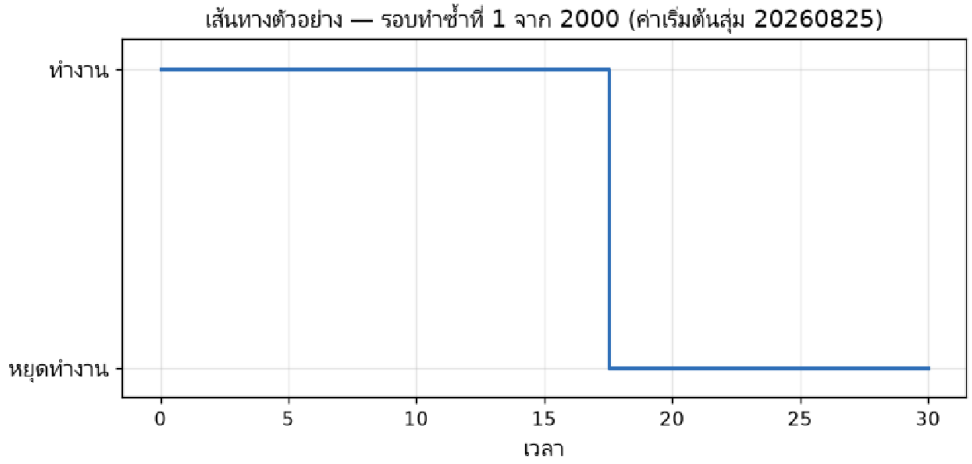
- ① ทุกตัวเลขในรายงานนี้ทำซ้ำได้จากค่าเริ่มต้นสุ่มด้านบน: สายสุ่มที่กำหนดตาม (รอบทำซ้ำ, บล็อก) ทำให้ข้อมูลนำเข้าเดียวกันให้ตัวเลขเดียวกันเสมอ การ์ดเอกลักษณ์ตรวจสอบการรันนี้เทียบกับเครื่องคำนวณเชิงวิเคราะห์ที่ทวนสอบแล้วทุกที่ที่มีคู่แฝดเชิงวิเคราะห์



กราฟแบบโต้ตอบ

ความพร้อมใช้งานเทียบกับเวลา

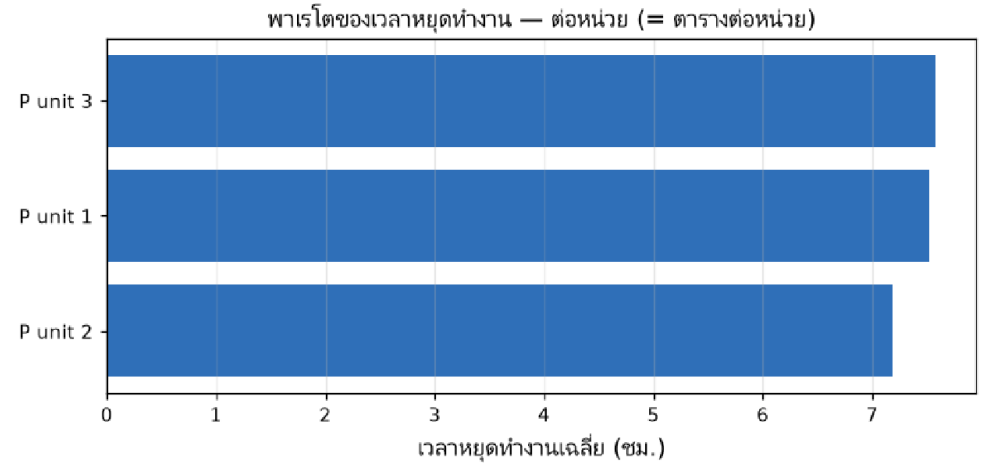
- สัดส่วนของรอบทำซ้ำที่ทำงานอยู่ ณ แต่ละเวลา t ตั้งแต่ 0 ถึง 30 พร้อมแถบ Clopper–Pearson ที่ t = 30 ชั่วโมงอ่านได้ 0.5750



กราฟแบบโต้ตอบ

เส้นทางตัวอย่างของรอบทำซ้ำที่ 1

- ระบบทำงานหรือหยุดเทียบกับเวลาในรอบทำซ้ำแรก แต่ละขั้นคือหนึ่งแถวของการ์ดเส้นทางตัวอย่าง



กราฟแบบโต้ตอบ

เวลาหยุดทำงานตามหน่วย

- หนึ่งแท่งต่อหน่วย คือเวลาหยุดทำงานเฉลี่ยต่อภารกิจ เป็นแถวของการ์ดผลต่อหน่วย แท่งสูงที่สุดคือ P unit 3 7.5744 ชั่วโมง

การตรวจสอบเอกลักษณ์ในตัว — การจำลองถูกตรวจสอบเทียบกับเครื่องคำนวณเชิงวิเคราะห์ที่ทวนสอบแล้ว

1 ค่าเผื่อแต่ละค่าเป็น 3 เท่าของค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเอกลักษณ์นั้นเอง (ที่มาใน ram_oracle.md); I5 และ I6 แม่นตรง ไม่ใช้ที่นี่: I2, I2a, I3a — รูปปิดครอบคลุมหน่วยเอกซ์โพเนนเชียลเดี่ยวที่ซ่อมแบบเอกซ์โพเนนเชียลเท่านั้น; แบบสำเร็จรูป 2 ขนานตรึงใน pytest (K-3); I3b — คู่แฝดการทำใหม่ M(T) ตรึงใน pytest (tests/test_ram_sim.py) ไม่ใช่ในเครื่องคำนวณ; I5 — ปิดเศรษฐศาสตร์ (ไม่ได้กรอกต้นทุน).

2 รหัส	3 การตรวจสอบ	4 จำลอง	5 เชิงวิเคราะห์	6 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	7 คำตัดสิน
8 I1	ความเชื่อถือได้ของภารกิจเทียบกับ RBD เชิงวิเคราะห์	0.575000	0.572985	0.033182	สอดคล้องกัน

การตรวจสอบเอกลักษณ์ในตัว — การจำลองถูกตรวจสอบเทียบกับเครื่องคำนวณเชิงวิเคราะห์ที่ทวนสอบแล้ว

- ① ค่าเผื่อแต่ละค่าเป็น 3 เท่าของค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเอกลักษณ์นั้นเอง (ที่มาใน ram_oracle.md); I5 และ I6 แม่นตรง ไม่ใช้ที่นี่: I2, I2a, I3a — รูปปิดครอบคลุมหน่วยเอกซ์โพเนนเชียลเดี่ยวที่ซ่อมแบบเอกซ์โพเนนเชียลเท่านั้น; แบบสำเร็จรูป 2 ขนานตรึงใน pytest (K-3); I3b — คู่แฝดการทำใหม่ M(T) ตรึงใน pytest (tests/test_ram_sim.py) ไม่ใช่ในเครื่องคำนวณ; I5 — ปิดเศรษฐศาสตร์ (ไม่ได้กรอกต้นทุน).
- ② ถึง ⑦ คอลัมน์: รหัส, การตรวจสอบ, จำลอง, เชิงวิเคราะห์, เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน, คำตัดสิน
- ⑧ I1 · ความเชื่อถือได้ของภารกิจเทียบกับ RBD เชิงวิเคราะห์ · 0.575000 · 0.572985 · 0.033182 · สอดคล้องกัน

ผลต่อหน่วย

1 แท่งของพาเรโตเวลาหยุดทำงานคือแถวเหล่านี้ — ตัวเลขเดียวกัน ระบุไว้ (ไม่มีสถานะที่อยู่ในภาพเท่านั้น)

2 หน่วย	3 ความล้มเหลว (ค่าเฉลี่ย)	4 PM (ค่าเฉลี่ย)	5 เวลาหยุดทำงาน (เฉลี่ย ชม.)	6 สัดส่วนที่ระบบหยุด
7 P unit 1	0.4590	0.0000	7.5156	0.3290
8 P unit 2	0.4370	0.0000	7.1818	0.3213
9 P unit 3	0.4600	0.0000	7.5744	0.3497

ผลต่อหน่วย

- ① แท่งของพาเรโตเวลาหยุดทำงานคือแถวเหล่านี้ — ตัวเลขเดียวกัน ระบุไว้ (ไม่มีสถานะที่อยู่ในภาพเท่านั้น)
- ② ถึง ⑥ คอลัมน์: หน่วย, ความล้มเหลว (ค่าเฉลี่ย), PM (ค่าเฉลี่ย), เวลาหยุดทำงาน (เฉลี่ย ชม.), สัดส่วนที่ระบบหยุด
- ⑦ P unit 1 · 0.4590 · 0.0000 · 7.5156 · 0.3290
- ⑧ P unit 2 · 0.4370 · 0.0000 · 7.1818 · 0.3213
- ⑨ P unit 3 · 0.4600 · 0.0000 · 7.5744 · 0.3497

กริด A(T) — ค่าของกราฟความพร้อมใช้งานเอง (ทั้ง 41 จุด)

① t	② สัดส่วนที่ทำงานอยู่	③ ล่าง	④ บน
0	1.0000	0.9982	1.0000
0.75	0.9995	0.9972	1.0000
1.5	0.9975	0.9942	0.9992
2.25	0.9930	0.9883	0.9962
3	0.9875	0.9816	0.9919
3.75	0.9800	0.9729	0.9857
4.5	0.9765	0.9689	0.9827
5.25	0.9700	0.9616	0.9770
6	0.9600	0.9505	0.9682
6.75	0.9535	0.9433	0.9623
7.5	0.9455	0.9346	0.9550
8.25	0.9370	0.9254	0.9473
9	0.9270	0.9147	0.9380
9.75	0.9220	0.9094	0.9334
10.5	0.9105	0.8971	0.9227
11.25	0.8975	0.8834	0.9105
12	0.8845	0.8697	0.8982
12.75	0.8775	0.8623	0.8916
13.5	0.8695	0.8539	0.8840
14.25	0.8560	0.8398	0.8711
15	0.8420	0.8253	0.8577
15.75	0.8310	0.8138	0.8472
16.5	0.8155	0.7978	0.8323
17.25	0.8020	0.7838	0.8193
18	0.7845	0.7658	0.8023
18.75	0.7690	0.7499	0.7873
19.5	0.7620	0.7427	0.7805
20.25	0.7495	0.7299	0.7684
21	0.7370	0.7171	0.7562
21.75	0.7245	0.7044	0.7440
22.5	0.7100	0.6896	0.7298
23.25	0.6930	0.6723	0.7132
24	0.6840	0.6631	0.7043
24.75	0.6690	0.6479	0.6896
25.5	0.6545	0.6332	0.6754
26.25	0.6385	0.6170	0.6596
27	0.6260	0.6044	0.6473
27.75	0.6130	0.5913	0.6344
28.5	0.5995	0.5776	0.6211
29.25	0.5830	0.5610	0.6047
30	0.5750	0.5530	0.5968

กริด A(t) — ค่าของกราฟความพร้อมใช้งานเอง (ทั้ง 41 จุด)

- ① ถึง ④ คอลัมน์: t, สัดส่วนที่ทำงานอยู่, ล่าง, บน คือกราฟความพร้อมใช้งานเป็นตัวเลข 41 จุดจาก 0 ถึง 30 ชั่วโมง

เส้นทางตัวอย่าง — รอบทำซ้ำที่ 1 จาก 2000 (ค่าเริ่มต้นสุ่ม 20260825)

1. กราฟเส้นทางตัวอย่างวาดการเปลี่ยนสถานะเหล่านี้พอดี

เวลาเปลี่ยนสถานะ	สถานะของระบบ
0	ทำงาน
17.5297	หยุดทำงาน

เส้นทางตัวอย่าง — รอบทำซ้ำที่ 1 จาก 2000 (ค่าเริ่มต้นสุ่ม 20260825)

- ① กราฟเส้นทางตัวอย่างวาดการเปลี่ยนสถานะเหล่านี้พอดี
- ② 0 · ทำงาน: สถานีเริ่มในสถานะทำงาน
- ③ 17.5297 · หยุดทำงาน: ในรอบทำซ้ำที่ 1 ปั๊มเครื่องที่สองเสียที่ 17.5297 ชั่วโมง

ภาค 5 — วิธีตีความผลลัพธ์

เชื่อการรันนี้ได้หรือไม่ อ่านการตรวจสอบเอกลักษณ์ก่อน เมื่อไม่มีการซ่อมและไม่มี PM ความเชื่อถือได้แม่นตรงของกลุ่ม 2 จาก 3 มีอยู่คือ $3p^2 - 2p^3$ โดย $p = e^{(-0.02 \times 30)}$ ได้ 0.572985 การจำลองให้ 0.575000 อยู่ภายในค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ 0.033182 และการตรวจสอบแสดง สอดคล้องกัน การรันจึงให้คำตอบแม่นตรงเมื่อทั้งสองทับกัน แผนภาพเดียวกันจึงเชื่อได้เมื่อเพิ่มการซ่อม ทีมช่าง หรือ PM

สถานีมีปั๊มสองเครื่องบ่อยเพียงใด ในสัดส่วน 0.5750 ของการเดินเครื่อง 30 ชั่วโมง สถานีไม่เสียปั๊มเครื่องที่สองเลย ด้วยความเชื่อมั่น 95% ค่าจริงอยู่ระหว่าง 0.5530 ถึง 0.5968 กราฟความพร้อมใช้งานจบที่ 0.5750 เท่ากันที่ t = 30 ชั่วโมง

การเดินเครื่องหนึ่งครั้งเป็นอย่างไร โดยเฉลี่ยระบบทำงาน 0.823103 ของการเดินเครื่อง และหยุด 5.3069 ชั่วโมง ด้วยความล้มเหลวของระบบ 0.4250 ครั้ง แถบ [0.155349, 1.000000] คือตัวเลขสำหรับวางแผนจริง การเดินเครื่องที่โชคไม่ดีอาจทำให้สถานีขาดปั๊มเกือบตลอด 30 ชั่วโมง

ควรปรับปั๊มเครื่องใดก่อน เครื่องที่มี สัดส่วนที่ระบบหยุด มากที่สุดในการ์ดผลต่อหน่วย คือ P หน่วยที่ 3 (0.3497) ปั๊มทั้งสามเหมือนกัน สัดส่วนจึงใกล้กันมาก ความต่างเป็นการกระจายของการจำลองเอง ไม่ใช่ปั๊มที่อ่อนกว่า

ทำอะไรต่อ เพิ่มแบบจำลองการซ่อมของปั๊ม (MTTR แบบเอกซ์โพเนนเชียล หรือการฟิตเวลาซ่อมแบบล็อกนอร์มอล) และจำนวนทีมช่างถ้ามีจำกัด เมื่อพิมพ์ต้นทุน การ์ดเศรษฐศาสตร์จะคิดราคาภารกิจ เพิ่ม จำนวนรอบทำซ้ำ N ก่อนตัดสินใจ แถบและค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับจะแคบลงเมื่อ N เพิ่ม และเก็บค่าเริ่มต้นสุ่มไว้กับรายงาน