

Bottleneck Finder Checklist

A practical, data-driven guide to find and open production constraints — radsap.com

1. Measure the flow (same time window for all stations)

- ☐ Pick a stable time window (e.g. one shift or one week) and use it consistently.
- ☐ Count WIP (units / jobs waiting or in process) before each major process step.
- ☐ Record throughput (units completed per hour or per shift) at each step.
- ☐ Compute lead time with Little's Law: $\text{Lead time} \approx \text{WIP} \div \text{throughput}$ (same units).
- ☐ Note scrap / rework rates and unplanned downtime minutes for each step.

2. Flag the real constraint (not just the “busy” station)

- ☐ Look for the station with the longest / growing queue over ≥ 3 consecutive weeks.
- ☐ Confirm it limits plant throughput (downstream is often idle when this step stalls).
- ☐ Separate a temporary spike (one bad week) from a sustained bottleneck pattern.
- ☐ Walk the floor: validate queue locations, missing kits, and blocked material paths.

3. Afternoon spreadsheet diagnostic

- ☐ Build a simple table: Step | WIP | Throughput | Lead time | Queue trend ($\uparrow/\rightarrow/\downarrow$) | Downtime.
- ☐ Sort by lead time and by queue growth — the overlap is your prime suspect.
- ☐ Document changeover minutes and “full kit” readiness % arriving at the suspect step.
- ☐ List non-constraint steps that are overproducing into the bottleneck's queue.

4. Exploit the constraint BEFORE buying capacity

- ☐ Protect uptime: prioritize maintenance, spare parts, and skilled coverage on the bottleneck.
- ☐ Enforce full-kit / full-information release — never starve the constraint mid-run.
- ☐ Reduce changeovers and micro-stops on the constraint first (SMED mindset).
- ☐ Subordinate non-constraints: slow or buffer them so they don't flood or starve the gate.
- ☐ Quality at the gate: stop scrap that wastes precious bottleneck minutes.

5. Elevate only when exploitation is exhausted

- ☐ Re-measure throughput after 2–4 weeks of exploit actions.
- ☐ If the constraint still limits demand fulfilment, plan investment (people, tooling, capacity).
- ☐ After elevating, re-scan the chain — a new bottleneck usually appears elsewhere.
- ☐ Never elevate a false bottleneck identified from a single busy day.

Tip: Busy $\neq$ bottleneck. A station can look overloaded while a quieter upstream or downstream gate actually sets the pace of the whole plant.

چک لیست پیدا کردن گلوگاه تولید

راهنمای عملی و داده محور برای یافتن و باز کردن محدودیت های تولید — radsap.com

۱. اندازه گیری جریان (پنجره زمانی یکسان برای همه ایستگاه ها)

یک پنجره زمانی پایدار انتخاب کنید (مثلا یک شیفت یا یک هفته) و همان را برای همه به کار ببرید. موجودی در جریان / کار در صف یا در حال پردازش را قبل از هر مرحله اصلی بشمارید (WIP نرخ خروجی (تعداد واحد تکمیل شده در ساعت یا شیفت) را در هر مرحله ثبت کنید. زمان انتظار/پیشروی را با قانون لیتل محاسبه کنید: $Lead\ time \approx WIP \div throughput$ (با واحد یکسان). نرخ ضایعات/دوباره کاری و دقایق توقف برنامه ریزی نشده هر مرحله را یادداشت کنید.

۲. علامت گذاری محدودیت واقعی (نه فقط ایستگاه «شلوغ»)

ایستگاهی را بیابید که صف آن در حداقل ۳ هفته پیپی طولانی یا در حال رشد است. تأیید کنید که خروجی کل کارخانه را محدود می کند (پایین دست اغلب وقتی این مرحله می ایستد، بیکار است). اوج موقتی (یک هفته بد) را از الگوی پایدار گلوگاه جدا کنید. روی کف کارگاه قدم بزنید: محل صف ها، کیت ناقص، و مسیرهای مسدود مواد را اعتبارسنجی کنید.

۳. تشخیص سریع با صفحه گسترده (تمرین نیمروزه)

یک جدول ساده بسازید: مرحله | WIP | نرخ خروجی | Lead time | روند صف (//) | توقف. بر اساس Lead time و رشد صف مرتب کنید — هم پوشانی، مظنون اصلی شماس. دقایق تعویض و درصد آمادگی «کیت کامل» ورودی به مرحله مشکوک را مستند کنید. مراحل غیرگلوگاه که بیش از حد به صف گلوگاه خوراک می دهند را فهرست کنید.

۴. بهره برداری از محدودیت قبل از خرید ظرفیت جدید

آماده به کاری را محافظت کنید: نگهداری، قطعات یدکی و پوشش ماهر را روی گلوگاه اولویت دهید. آزادسازی با کیت/اطلاعات کامل را اجباری کنید — هرگز گلوگاه را وسط کار گرسنه نگذارید. تعویض ها و ریزتوقف ها را اول روی گلوگاه کم کنید (نگاه SMED). غیرگلوگاه ها را تابع کنید: آن ها را آهسته یا بافر کنید تا دروازه را غرق یا گرسنه نکنند. کیفیت در دروازه: ضایعاتی که دقایق گران گلوگاه را می سوزاند متوقف کنید.

۵. ارتقا فقط وقتی بهره برداری تمام شده است

پس از ۲ تا ۴ هفته اقدامات بهره برداری، نرخ خروجی را دوباره اندازه بگیرید. اگر محدودیت هنوز پاسخ به تقاضا را محدود می کند، سرمایه گذاری (نفر، ابزار، ظرفیت) را برنامه ریزی کنید. پس از ارتقا، زنجیره را دوباره پایش کنید — معمولا گلوگاه جدیدی جای دیگری ظاهر می شود. هرگز گلوگاه جعلی شناسایی شده از یک روز شلوغ را ارتقا ندهید. نکته: شلوغی ≠ گلوگاه. یک ایستگاه ممکن است شلوغ به نظر برسد در حالی که دروازه های ساکت تر در بالادست یا پایین دست، سرعت کل کارخانه را تعیین می کند.