



# بزرگترین طراح، سازنده و صادر کننده تجهیزات تخصصی آزمون مواد



در شرکت مهندسی سنتام کارایی و  
زیبایی بدون کیفیت بی‌معناست.

نشریه "فناوری آزمون و اندازه‌گیری" از شرکت سنتام بازدید  
کرد تا قابلیت‌های مهندسی و کیفیت آن را مشاهده کرده و  
نقش رهبری در توسعه چنین ساختاری را تبیین نماید.



طی چند سال اخیر عوامل موثر بر صنعت کشور از جمله تحریم‌های گسترده، تغییر قیمت ارز، افزایش میزان مطالبات صنعتگران و خلأ افراد متخصص و مهندسان با تجربه باعث ایجاد مشکلات بسیار زیاد و چالش‌های جدی برای سازندگان تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری شده است. همانگونه که شاهد آن هستیم مجموع عوامل مذکور در نهایت باعث شده است بسیاری از سازندگان و متخصصان این حوزه جهت تامین نیازهای حیاتی سازمان خود، از فعالیت در حوزه‌های تخصصی خود فاصله گیرند. اما در این بین بودند شرکت‌هایی که با اعمال مدیریت بحران و برنامه‌ریزی دقیق؛ اقدام به رفع مشکلات بوجود آمده و تبعات ناشی از آنها کردند. شرکت طراحی و مهندسی سنتام از معدود شرکت‌هایی است که در بچوبه مشکلات صنعت کشور، با توسعه زیرساخت‌های مهندسی و افزایش کیفیت محصولات اقدام به بهبود فضای کسب و کار خویش و نهایتاً گسترش بازار هدف در داخل و خارج از کشور نمود.

با توجه به آنکه هدف از انتشار نشریه "فناوری آزمون و اندازه‌گیری" شناسایی و معرفی صنعتگران، طراحان و سازندگان برتر تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری است. در این راستا مجال آنرا یافتیم گفتگویی مختصر با بنیانگذار و مدیر عامل محترم شرکت سنتام داشته باشیم تا از این طریق به معرفی توانمندی‌ها و دستاوردهای ارزنده و ارزش آفرین این شرکت بپردازیم.

مجموعه‌ی طراحی و مهندسی سنتام، بزرگ‌ترین تولیدکننده‌ی تجهیزات آزمون مواد در ایران و خاورمیانه و پیشرو در طراحی و تولید ماشین‌الات و سیستم‌های پیشرفته‌ی آزمون مواد می‌باشد. این مجموعه با بهره‌گیری از کادر توانمند در بخش‌های گوناگون همچون تحقیق و توسعه، تضمین کیفیت، ساخت و تولید، طراحی، برنامه‌نویسی، فروش و خدمات پس از فروش، نیازهای صنعت و دانشگاه را برآورده می‌سازد.

تجهیزات شرکت سنتام، خواص مکانیکی مواد و قطعات مختلف از جمله فولادها، پلیمرها، کامپوزیت‌ها، سرامیک‌ها، الیاف و ... را توسط انواع دستگاه آزمون کشش، دستگاه آزمون فشار، دستگاه آزمون پیچش، دستگاه رتومتر، دستگاه آزمون خزش، دستگاه آزمون خمش، دستگاه آزمون خستگی، دستگاه آزمون ضربه و دستگاه آزمون سختی ارزیابی می‌کنند و به منظور سنجش خواص مکانیکی مواد و قطعات مختلف، راهکارها و راه‌حل‌های مناسب برای انواع کاربردهای صنعتی و نیاز مشتریان را ارائه می‌دهد.

این شرکت در سال ۱۳۷۰ تأسیس گردید. سنتام متخصص در طراحی و تولید تجهیزات آزمون مواد، سیستم‌ها و ضامثم گوناگون جهت برآوردن نیازهای صنعت و دانشگاه برای پیدا کردن روش‌های جامع تحقیقاتی، آزمون‌های کیفیتی و ... است. همچنین ارائه خدمات متنوع اعم از آموزش نحوه‌ی استفاده از دستگاه‌ها، کالیبراسیون تجهیزات، پشتیبانی تخصصی و کمک به مدیریت و تجهیز آزمایشگاه‌ها از جمله دامنه فعالیت شرکت سنتام می‌باشد. این مجموعه افتخار دارد به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده‌ی تجهیزات آزمون مواد در خاورمیانه باشد. همچنین محصولات ما به لحاظ کیفیتی دارای استانداردهای معتبری همچون گواهینامه‌ی ISO 9001، استاندارد اروپایی CE، استاندارد ایران و ... بوده و به بیش از ۱۷ کشور جهان صادر می‌شوند.



## در گام‌های نخست فعالیت، الگوی طراحی و ساخت تجهیزات تست و اندازه‌گیری از خودتان بود یا از نمونه‌های خارجی الهام می‌گرفتید؟

در اوایل کار، ناگزیر به الهام‌گیری از نمونه‌های خارجی بودیم. در آن دوره تمامی ادوات و تجهیزات یا اروپایی بودند یا آمریکایی. اثبات کیفیت عملکرد تجهیزاتی که ما می‌ساختیم با نمونه‌های خارجی که سالها مورد استفاده صنایع مختلف کشور قرار داشت بسیار دشوار بود و لذا بسیاری از شرکت‌ها و صنایع نسبت به کارکرد صحیح و اصولی آنها تردید داشتند. مخصوصاً آنکه محصولات ما از نظر شکل ظاهری نیز متفاوت بود. بدین ترتیب سعی شد تا حتی از لحاظ ظاهر، دستگاه‌ها به گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که تشابه کافی با نمونه خارجی داشته باشند تا در اولین برخورد اطمینان اولیه مشتریان جلب گردد. البته طراحی قسمت‌های الکترونیک، نرم‌افزار و تکنولوژی ساخت، مسلماً طراحی‌ها منطبق با توانایی‌ها و امکانات داخلی انجام گردید و از این بابت این موارد کاملاً بومی شده است. تا اینکه بالاخره این دستگاه وارد دانشگاه‌ها شد و پس از مدتی بازخورد خوبی گرفتیم. خیلی طولی نکشید به واسطه کیفیت عملکرد محصولاتمان و رضایت مشتریان؛ توانستیم طرح خود را به صنایع داخلی به صورت گسترده عرضه کنیم.



## در سال‌های اول، نحوه کسب اعتبار و اعتماد از مراجع ذیصلاح چگونه بود؟ چگونه توانستید اعتماد مشتریان را برای صحت عملکرد تجهیزات خود جلب کنید؟

اوایل شروع به کار، کسب اعتماد مشتریان کار سختی بود. به یاد دارم در سال ۱۳۷۲ که این دستگاه را به دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز تحویل

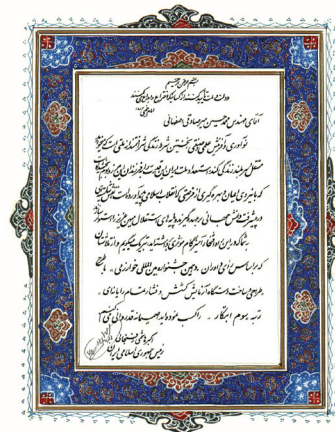


## شرکت سنتام به‌عنوان یکی از خوش‌نام‌ترین و با سابقه‌ترین شرکت‌های فعال در عرصه طراحی و ساخت تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری شناخته شده است. قدری درباره فرآیند تأسیس و نحوه شکل‌گیری و توسعه این شرکت توضیح دهید.

خوب به یاد دارم که از اوایل دهه هفتاد خورشیدی در این فکر بودیم تا مجموعه‌ای از تجهیزات آزمایشگاهی را با ظرفیت‌های داخل کشور بسازیم. داستان پیدایش این ایده به سال ۱۳۶۹؛ یعنی دوران تحصیل در دوره کارشناسی ارشد و کار در آزمایشگاه دینامیک ماشین باز می‌گردد. پروژه دوره کارشناسی من طراحی و ساخت دستگاه گاورنر بود. طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۷۱ درگیر ساخت دستگاه دیگری به نام دستگاه آزمون چرخ‌دنده ساده بودیم؛ قصد داشتیم خود را محک بزینم و ببینیم آیا تجهیزاتی که تا آن زمان از اروپا وارد شده است را می‌توانیم با همان کیفیت بسازیم یا نه؟ در آن دوره از استاد دلسوز خود به یاد دارم که می‌گفت این ادوات و تجهیزات مربوط به آزمایشگاه‌های مهندسی امکان ساخت تنها در شرکت‌های خارجی را داشته و بسیار هم گران قیمت‌اند. لذا در اینجا بود که ایده ساخت تجهیزات آزمونی که قابلیت رقابت با نمونه‌های خارجی را داشته و نیاز کشور را هم پوشش دهد در ذهن من شکل گرفت. حوالی سال ۱۳۷۰، با بودجه شخصی خود یکی از این دستگاه‌ها را ساختم. سال ۱۳۷۱ نیز به پیشنهاد یکی از دوستان هم دانشگاهی خود به فکر تأسیس یک شرکت افتادیم. این گونه بود که از سال ۱۳۷۱ رسماً این شرکت را با نام شرکت طراحی و مهندسی سنتام ثبت شد.

نخستین دستگاهی که ساختیم همان دستگاه تست چرخ‌دنده ساده بود، اما چون می‌خواستیم در این حوزه به کسب تخصص و راه‌اندازی کسب‌وکاری باشیم درخصوص مجموعه‌ای از دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاه مقاومت مصالح با دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز وارد مذاکره شدیم. حداقل شش ماه در این زمینه کار کردیم و نهایتاً اواخر سال ۱۳۷۱ نخستین قرارداد خود را با این دانشگاه منعقد نمودیم. مفاد این قرارداد مشتمل بر طراحی و ساخت ده نوع دستگاه آزمایشگاه مقاومت مصالح بود که خوشبختانه طی چند ماه برای اولین بار در ایران طراحی شدند. یک‌سال بعد، در نمایشگاه بین‌المللی شرکت کرده و محصولات خود را در غرفه سازمان پژوهش‌ها عرضه نمودیم؛ خوشبختانه بسیار هم مورد استقبال قرار گرفت. خوب به یاد دارم در آن موقعیت نمی‌دانستیم چگونه باید این حجم از درخواست‌ها را پاسخگو باشیم؛ زیرا کاتالوگی از دستگاه‌ها و محصولات خود نداشتیم. هر سال ۲ بود که تصمیم گرفتیم از تمامی دستگاه‌ها و ادوات تولیدی خود کاتالوگ تهیه کنیم. پس از آن نیز فرآیند بازاریابی را شروع کردیم. رفته‌رفته دانشگاه‌ها با ما وارد تعامل شدند. بسیاری از آزمایشگاه‌های مستقر در شهرستان‌ها و واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه‌های دولتی با ما قرارداد بستند. با توجه به اینکه در فاز نخست کار، حوزه مقاومت مصالح را انتخاب کرده بودیم، به‌مرور بسیاری از دانشگاه‌ها به ما مراجعه کردند و نیازهای خود را برای ساخت دستگاه‌های آزمون خواص مکانیکی که اهمیت‌شان تست‌های کشش، ضربه، خستگی و پیچش بود درخواست کردند. در اواسط سال ۱۳۷۳ اولین دستگاه تست کشش با عملکرد هیدرولیک که می‌توانست گراف نیرو - جابجایی را بر روی کامپیوتر رسم کند ساختیم و مورد توجه و استقبال بسیار خوب مشتریان قرار گرفت. درست در همان ایام بود که کار خود را متناسب با استانداردهای کاربردی و روز دنیا جهت استفاده در مراکز آزمایشگاهی و تحقیقاتی توسعه دادیم. این مسئله سبب شد تا بر روی تجهیزات آزمون کشش متمرکز شویم

و نخستین دستگاه کشش تمام کامپیوتری به صورت سروو الکترونیکال کشور را در سال ۱۳۷۴ بسازیم. ابتدا تنها یک نمونه اولیه ساختیم و چندی بعد، نمونه تکمیلی آن را طراحی کرده و ساختیم و نهایتاً در سال ۱۳۷۵ موفق به احراز رتبه سوم جشنواره خوارزمی شدیم.



به صورت گروهی کار کنند؛ یعنی دانشجویانی که که آن موقع در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب بودند، به این فکر افتادند که پس از فراغت از تحصیل شرکت‌هایی ثبت کنند و این راه را نه به صورت دانشجویی که به صورت حرفه‌ای دنبال کنند. درست در همان ایام بود که یکی از رقبای ما در همین واحد دانشگاهی شروع به فعالیت نمود. در نهایت ما توانستیم در آن مقطع خاص زمانی بسیار رشد کنیم. پروژه‌های سنگین‌تر، با فناوری‌های بالاتر به ما ارجاع شد. جسارت و جدیت ما در انجام کارها تا جایی بود که دستگاهی که تاکنون نساخته بودیم را نیز به واسطه پیش‌زمینه حرفه‌ای خود طراحی می‌کردیم و می‌ساختیم. مشتری به دستگاهی نیاز داشت که تاکنون نساخته بودیم! معمولاً فشارهای اولیه از سوی مشتریان به ما اعمال می‌شد؛ اما به هیچ وجه دچار خودباختگی نمی‌شدیم، به محض عقد قرارداد، در یک مقطع زمانی مشخص دستگاه مورد نظر را طراحی می‌کردیم و می‌ساختیم.

### چگونه پای به عرصه صنعت گذاشتید؟

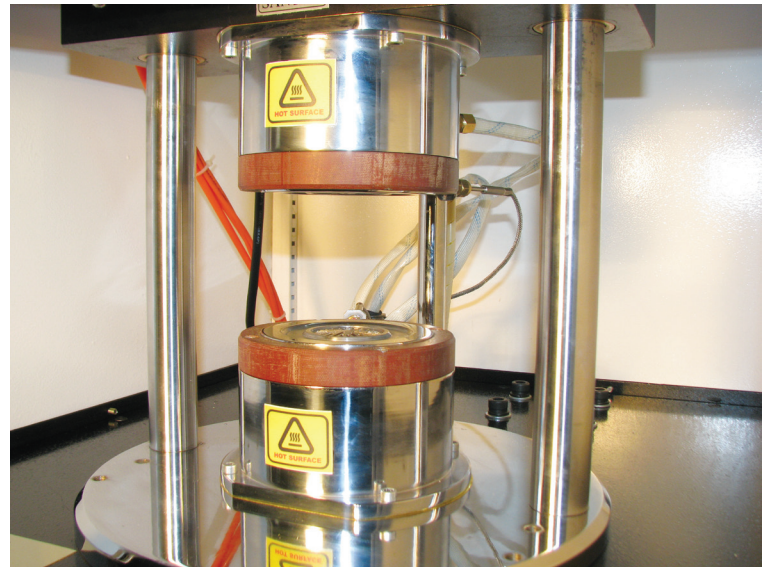
چون آزمایشگاه‌های مقاومت مصالح در زمره مشتریان اصلی ما بودند، بین سال‌های ۷۳ و ۷۴ ارتباط بسیار خوبی با دانشگاه‌های مختلف برقرار کردیم. افراد شاغل در دانشگاه‌ها که اکثراً در بخش‌های متنوع صنعتی مشاوره می‌دادند، به ما توصیه کردند تا عملکرد تجهیزات خود را بهبود بخشیده و زمینه کاربریشان را برای صنایع دیگر نیز ایجاد کنیم. همین نکته بهانه‌ای شد برای ورود به حوزه صنعت. ما از سال ۷۳ وارد صنعت شدیم. امروزه به‌جایی رسیده‌ایم که می‌توان ادعا کرد بخش صنعت و مراکز پژوهشی غیردانشگاهی حدود نصف یا حتی دو سوم بازار ما را به‌خود اختصاص داده‌اند.

**از چه دوره‌ای، برنامه‌های کیفی خود را به صورت سیستماتیک آغاز کردید؟ با توجه به اینکه تولید شرکت سنتام در حال حاضر به شرایط پایدار رسیده است، برنامه توسعه شرکت در حوزه کیفیت چیست؟**

**حقیقتاً براین باورم که کیفیت اتفاقی نیست. ارائه محصولی با کیفیت مطلوب به صورت تصادفی و اتفاقی حاصل نمی‌گردد.**

ما از همان روزهای نخست به این فکر بودیم که وقتی محصولی تولید می‌کنیم، کیفیت حرف اول را بزند و در پس آن، مسائلی چون تیراژ و تولید و بازار مطرح شود. در آن دوره، چون گروهی جوان و پویا بودیم، به این موضوع نظارت مستمر و دقیق داشتیم؛ یعنی در تمام مراحل که دستگاه را می‌خواستیم طراحی و نمونه‌سازی کنیم، نرم‌افزار را تکمیل کنیم یا به مشتری آموزش دهیم، مباحث کیفی را سرلوحه وظایف خود می‌دانستیم. چون در آغاز راه بودیم، نظارت‌های فردی بر صحت و کیفیت محصولاتمان وجود داشت. اما به مرور و با گسترش فعالیت‌ها، تیم مهندسی وظیفه نظارت‌ها را برعهده داشت. می‌توان گفت که از سال ۱۳۷۷ تقریباً اولین سیستم کیفیت را برای کار و فعالیت‌مان تدوین کردیم.

این سیستم در زمینه‌های طراحی، تولید و کیفیت فعال بود. آنچه امروز در این شرکت جاری و ساری است، نتیجه پانزده سال تلاش درباب این مقوله است. در هر مقطع زمانی متناسب با شرایط کسب و کار، یک برنامه ریزی، یک ابتکار عمل و کار خاص انجام می‌دادیم. مطمئناً شرایط عملکرد شرکت در کلیه حوزه‌ها در این چند سال به صورت گسترده‌ای تغییر یافته است. ما همیشه با نگاه بر نظرات مشتریان خود و درخواست آنها برنامه‌های بهبود خود را تدوین و به روز می‌کنیم. به مرور رفع تمامی مشکلات، با سعی و خطا سیستماتیک شد. الان سیستم ما بدین صورت است که وقتی سفارشی می‌گیریم، پس از انجام مراحل چون امکان‌سنجی، نیازسنجی و مقایسه با استانداردها، وارد فاز طراحی می‌شود و در تمامی مراحل پس از طراحی، از تهیه جنس، فرآیندهای تولید، فرآیندهای مونتاژ و تولید محصول نهایی، باید‌ها و نبادهای کیفیت لحاظ می‌شود. وقتی جنس را تهیه می‌کنیم، حتماً باید کارشناس کیفیت شرکت این مواد و تجهیزات را تا آنجا که امکان دارد در پدو ورود به انبار از لحاظ ظاهر و هندسه تأیید کند. اگر این تأییدیه نباشد، اصلاً مواد و تجهیزات به انبار وارد نمی‌شود. این یکی از الزامات خرید مواد یا ادوات است. مرحله بعد، به این صورت است که برای هر قطعه تولیدی یک شناسنامه یا یک درخواست کاری ایجاد می‌شود؛ نرم‌افزار لازم برای انجام این فرآیند را نیز خودمان طراحی کرده‌ایم.



دادیم و راه‌اندازی کردیم، کار زیادی انجام دادیم تا اینکه تنی چند از استادان بنام آن روزگار در حوزه مهندسی مکانیک همچون دکتر منصور نیکخواه بهرامی، دکتر موسوی و چند تن دیگر آمدند و از این دستگاه‌ها بازدید و کیفیت آنها را تأیید کردند. امروز پس از گذشت بیست سال از آن دوره، هنوز مدارک و تأییدیه‌های این بزرگواران در آرشیو مدارک و مستندات شرکت موجود است. خوب به یاد دارم که بازدیدکنندگان پس از بازدید و انجام تست از عملکرد دستگاه کاملاً راضی بودند و ما را بسیار تشویق کردند. تشویق و ترغیب این استادان دلسوز در آن دوره سبب شد تا نسبت به کار دلگرم و مصمم باشیم. عزم خود را جزم کردیم تا دستگاه‌های متنوع‌تری طراحی کنیم و بسازیم و به حوزه‌های جدیدی چون آزمایشگاه‌های دینامیک ماشین و ارتعاشات، مکانیک سیالات، ترمودینامیک و حتی انتقال حرارت پای بگذاریم. از جمله کارهایی که در این عرصه انجام دادیم، حضور فعال در نمایشگاه‌ها بود. ما از همان گام نخست، شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی و بین‌المللی را سرلوحه کار خود قرار دادیم. این مهم دو نتیجه و کارکرد اساسی داشت: نخست اینکه محصولات خود را معرفی می‌کردیم؛ حضور در نمایشگاه‌ها یکی از بهترین و کارآمدترین روش‌ها برای معرفی محصولات است. با حضور در نمایشگاه‌های تخصصی مشتری می‌تواند فراتر از رؤیت تعدادی کاتالوگ، تجهیز را از نزدیک دیده حتی با عملکرد آن به شکل ملموس‌تر آشنا شود. با سازنده صحبت و ایرادها و ابهام‌های خود را برطرف کند. در پس این تعامل نیز دلگرمی فوق‌العاده‌ای برای ما ایجاد می‌شد. از طرف دیگر، فرهنگ و اراده طراحی و تولید دستگاه‌هایی که تا آن زمان از دیگر کشورها وارد می‌شدند، رواج می‌یافت که از این بابت بسیار خوشحال بودیم.

مثلاً به‌یاد دارم در سال‌های ۷۱ و ۷۲، که تازه کار خود را شروع کرده بودیم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، طراحی و ساخت این تجهیزات را در غالب پروژه‌های تحصیلی به دانشجویان خود واگذار می‌کرد تا بسازند، هرچند کیفیت چندان مطلوبی نداشتند. در واقع نکته‌ای که می‌خواهم عرض کنم آن است که شروع به کار ما در این حوزه جسارت ساخت تجهیزات را در بین دانشجویان بالا برد و آنها تصمیم گرفتند



می‌شود. ممکن است مدیر مجموعه عملاً در فرآیندهای مهندسی و طراحی نقشی نداشته باشد، اما آنچه حائز اهمیت است حضور تجربه و درک شهودی این رهبری در فرآیندهای طراحی و تولید است. امروز، در شرکت سنتام چنین شرایطی حاکم است.

**بنده در این حوزه تجربه‌ای ۲۳ ساله داریم. حقیقتاً بر این باورم وقتی می‌توانیم دستگاه یا تجهیز خوبی طراحی کنیم که در این زمینه رهبری و مدیریت کارآمدی داشته باشیم؛ مدیری که به تمامی زمینه‌های فنی مرتبط با تجهیز اشراف کامل داشته باشد مانند زمینه‌های چند تخصصی از قبیل برنامه‌نویسی، مکانیک، متالوژی، سخت‌افزاری و الکترونیک؛ قادر است محصولی رقابتی و با کیفیت تولید نماید.**



عرایض خود را با ذکر مثالی دنبال می‌کنم. گاه در شرکت‌های بسیار بزرگ شاهد تولید محصولاتی خاص هستیم؛ محصولاتی که کارکردن یا اپراتوری با آنها بسیار سخت است. این دسته از محصولات توانمندی‌های بسیار بالایی دارند، اما متأسفانه کارکردن با آنها مشکل است و اپراتور به‌هنگام استفاده از آنها به دردمر می‌افتد. خوشبختانه شرکت ما در این زمینه توانسته است تمهیدی بیاندیشد به نحوی که بدون کاهش عملکرد و توانایی دستگاه، نیاز اصلی مشتری به شکل ساده‌تری در اختیارش قرار گیرد و این مهم وقتی صورت می‌گیرد که دید و تجربه لازم و استفاده از آن بواسطه رهبری سیستم مورد استفاده مجموعه قرارگیرد.

خوب به یاد دارم در بسیاری از نمایشگاه‌های بین‌المللی خارجی به عنوان غرفه‌گذار شرکت می‌کردیم، وقتی نرم‌افزارهای ما ارائه می‌شد، رقابتی خارجی ما متعجب می‌شدند، از این حیث که اپراتور به‌هنگام کار با دستگاه بسیار راحت است. این نتیجه حاصل اشراف مهندسان در کلیه مراحل طراحی و ساخت از نیازهای مشتری است. این زنجیره اطلاعات از خواسته مشتری تا پایین‌ترین سطح طراحی و ساخت محصول صرفاً با مدیریت دانش محور امکان‌پذیر است.

من فکر می‌کنم در کنار فرآیندهای طراحی و تولید حرفه‌ای، مدیریت و

با کمک این نرم‌افزار تمام مراحل تولید قطعه، همچنین استانداردهای لازم برای ساخت و بازرسی کیفی محصول ثبت و ضبط میشود. اجازه دهید توضیحات خود را در غالب یک مثال ساده تکمیل کنم. فرض کنید می‌خواهیم یک چرخ‌دنده تولید کنیم. از مرحله خرید تا مرحله ساخت؛ در برگه درخواست کار تمامی فرایندها به صورت مجزا آورده شده است. از برش گرفته، تراش، فرز، سوراخ‌کاری و قلاویزکاری، عملیات حرارتی، رنگ و نهایتاً انتقال به انبار که آخرین مرحله است. در تمام این مراحل فرآیند کنترل کیفیت مستقل وجود دارد.

مشابه همین روش در بخش مونتاژ وجود دارد. یعنی هر دستگاه تست به فرآیندهای متنوع و مستقل در خط مونتاژ تقسیم و برای هر بخش از فرآیندها چک لیست تهیه شده است. وقتی فرآیند مونتاژ در هر بخش به اتمام می‌رسد، کیفیت عملکرد دستگاه بررسی میشود. اگر اشکالی رصد شود، همان موقع برطرف می‌گردد. اما با وجود تمام مراحل کنترلی که عرض کردم، باز هم ممکن است مشکلاتی دیده شود. ما برای هر یک راهکاری اصلاحی داریم. هر مغایرتی که مشاهده شود به شکل مکتوب یک سند اقدام اصلاحی صادر و مورد مغایرت برطرف میگردد. با افتخار عرض می‌کنم تمامی این مراحل با دقت و به صورت مکتوب به انجام میرسد. اینکه هر دستگاه چه نیازمندی‌هایی دارد، مونتاژکار چه مرحله‌ای را طی می‌کند و در فرآیند کنترل کیفیت چه قسمت‌هایی چک می‌شود؛ تمامی این موارد مکتوب است و اگر ایرادی وجود داشته باشد، با کمک سیستم از پیش طراحی شده اقدام اصلاحی جهت تصحیح مکانیزم مربوطه تنظیم و اجرا می‌شود.



**همانطور که پیشتر بیان کردید، در شرکت‌هایی همچون شرکت سنتام که به نوعی با طراحی و ساخت تجهیزات سروکار دارند، بخش اعظمی از کیفیت در واحد طراحی شکل می‌گیرد؛ یعنی این طراح است که کیفیت را خلق می‌کند. بخش کوچکی از آن نیز توسط بازرسان در فرآیند ساخت کنترل می‌شود. لطفاً درباره فرآیند طراحی و توسعه محصولات توضیح دهید. در مورد شاخص‌ها و مزایای رقابتی شرکت نسبت به رقبایی که در حال افزایش‌اند بفرمایید.**

به نکته خوبی اشاره کردید؛ اگر شما طراحی محصول خوبی هم انجام دهید ولی کیفیت فرآیند تولیدتان به درستی کنترل نشود، نتیجه کار مطلوب نخواهد بود. بنده بر این باورم که چنانچه در فرآیند طراحی ظرایف و دقت بیشتری پیش‌بینی و لحاظ شود، قابلیت عملکردی محصول نهایی نیز بهتر و مطلوب‌تر خواهد بود. هر قدر در فرآیند طراحی بیشتر وقت گذاشته شود و مسائل مختلف پیش‌بینی شود، در پروسه تولید با مشکلات کمتری مواجه خواهیم بود.

اما درخصوص پرسشی که مطرح کردید لازم است عرض کنم اساساً در یک شرکت طراحی مهندسی، از جمله مهمترین چالش‌ها، عدم وجود رهبری مناسب است. حتی در شرکت‌های بسیار بزرگ همچون شرکت هواپیماسازی بوئینگ موضوع رهبری و مدیریت از جمله مباحث کلیدی و مهم تلقی

رهبری پروژه حرف اول را می‌زند. اگر مدیریت کارآمد نباشد، عملاً فرآیندهای طراحی و تولید نیز با مشکل مواجه خواهد شد. نکته دیگری که لازم است بدان اشاره کنم، این است که گروه طراحی محصول در شرکت سنتام در طراحی محصول به هیچ وجه تعصب ندارند. همیشه سعی بر آن بوده است تا از طرح‌های خوب داخلی یا خارجی الهام گرفته شود. البته منظورم کپی کردن نیست؛ که اساساً تمایلی به این کار ندارم. اما اینکه ببینیم سایر تجهیزات مشابه دارای چه ویژگی‌های خاصی هستند و چه مشخصاتی دارند، از این سطح فناوری‌ها استقبال کرده و به‌عنوان شرایط اولیه استفاده کرده و بومی‌سازی کنیم. در بسیاری از موارد مشاهده شده است که الهام از دستگاه‌های پیشرفته دنیا سبب می‌شود تا در برخی از موارد در خصوص همان محصول سطح دانش مربوطه را ارتقا داده و با تغییراتی که در طرح دستگاه بر اساس توانمندی‌های داخل کشور ایجاد نموده‌ایم؛ نمونه‌هایی را بسازیم که از نمونه خارجی آن بسیار کارآمدتر و کاربرپسند باشند.

**به نکته خوبی اشاره کردید؛ بومی‌سازی؛ که البته الزاماتی دارد. همان‌طور که خودتان فرمودید، یک بخش از آن شناخت ظرفیت کشور و بخش دیگر آن دانش و نحوه انتقال فناوری از مراجع دانش است. شما فرمودید اگر فناوری جدیدی در دسترس باشد، حتماً از آن الهام می‌گیریم. شرکت سنتام زیرساخت‌های لازم جهت بومی‌سازی محصولات خود را چگونه فراهم می‌آورد؟**

در مقام پاسخ به پرسش شما باید عرض کنم که امروزه وضعیت ما نسبت به سابق خیلی بهتر شده است. زمانی اگر می‌خواستیم اطلاعات و مستندات خاصی کسب کنیم، حتماً باید به کتابخانه دانشگاه‌ها مراجعه می‌کردیم. آنجا وقت صرف می‌کردیم تا مطلب خاصی را استخراج کنیم؛ مطلبی که برای کارمان مناسب باشد. اما امروزه خوشبختانه پایگاه‌های روزآمد اینترنتی کار را بسیار ساده کرده‌اند. امروزه اساساً برای اغنای نیازهای اطلاعاتی کسب و کارهایی چون کسب‌وکار ما، مشکل چندانی برای دسترسی به منابع اطلاعاتی وجود ندارد. فکر می‌کنم مشکل اساسی در مسیر بومی‌سازی صنعت عزم و پشتکار ماست. امروز همه استانداردها در دست است. همچنین سرمایه نیز به‌عنوان کاتالیزور و سرعت دهنده امور موجود است. اما باید عنوان کنم که اراده و پشتکار و نهراسیدن از شکست‌ها و اهتمام به امور کاید اصلی موفقیت است؛ یعنی اگر به نتیجه‌ای رسیدیم که به‌قول شما از لحاظ اقتصادی و تجاری قابل ارائه باشد، می‌ماند موضوع فناوری که امروزه با توجه به اطلاعاتی که قابل دسترسی است و خلاقیت‌هایی که معمولاً در دانشجویان و مهندسان خودمان سراغ داریم، فکر نمی‌کنم در این زمینه مشکلی اساسی وجود داشته باشد. مشکل ما بیشتر در پشتکار و جدیت در کار است که متأسفانه این مسئله را طی سالیان اخیر خیلی کم می‌بینم. مثلاً حتی در جذب نیروهای انسانی این مسئله را دیدیم که واقعا به محض اینکه کوچکترین اشکالی در کار برایشان پیش می‌آید، بلافاصله مایوس می‌شوند و دوست دارند طرح دیگری را دست بگیرند. بنده براین باورم که برای بومی‌سازی مشکلی خاصی وجود ندارد، اگر هم مشکلی باشد، مشکل جدیت و پشتکار است و البته قسمت دیگری هم هست که درباره تأمین برخی از مواد و به اصطلاح احتیاجات دستگاه‌هاست که قبلاً خیلی راحت تهیه می‌شد، اما الان با وجود برخی محدودیت‌ها، قدری سخت‌تر شده است. با تمامی این تفصیلات، نکته اصلی این است که بومی‌سازی دانش مورد نیاز کشور در حال حاضر به کسی نیاز دارد که نسبت به آن دانش اشراف داشته باشد. یقیناً ادوات و مقدمات کار برای چنین شخصی فراهم خواهد شد.

**از جمله مشکلات و معضلات سازنده‌های تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری، وجود نیروی انسانی متخصص است؛ که جذب و حفظ آنها بسیار دشوار است. معضل دوم به دلیل تنوع زیاد محصولات، سربار بالای شرکت‌های سازنده و طراح است. قسمت سوم قیمت تمام‌شده محصول است که بازار چندان نمی‌پسندد. برنامه خود را برای مدیریت این موارد بفرمایید.**

به نکته بسیار مهمی اشاره کردید. اغراق نیست چنانچه بگویم مشکل نبود نیروی انسانی کارآمد دغدغه‌ای است که ده‌ها برابر بیشتر از همه مشکلات برای ما اهمیت دارد. همان‌طور که فرمودید شاید در فرآیندهای تولید این مسئله نمود کمتری پیدا کند، اما در بخش‌هایی که به خلاقیت طراح نیاز است، مشکل ظهور و نمودی دوچندان پیدا می‌کند. ما برای جذب و نگهداری نیروی انسانی و سازمان‌دادن آنها، برآوردن نیازهای این گروه و مستندسازی

تجربیات و دانش آنها انرژی بسیاری صرف می‌کنیم. باور کنید هرچقدر عرض کنم که انرژی ما در این قسمت تحلیل می‌رود، گزاف نگفته‌ام. این معضل به‌طور خاص در حوزه پژوهش و فناوری خودنمایی می‌کند. خوشبختانه ما در حوزه‌های طراحی و تولید به برکت روابط حسنه و انسانی حاکم بر سازمان خود، توانسته‌ایم نیروی انسانی وفاداری داشته باشیم؛ کارشناسانی که همکاری مستمری با مجموعه داشته باشند. شاید این مهم با ابزارهایی چون رفع نیازهای همکاران محقق شده باشد. اما در حوزه پژوهش و فناوری واقعا با این معضل مواجه‌ایم. تنها این را پذیرفته‌ایم که چنین معضلی وجود دارد و این نقیصه جزئی از کار ماست؛ یعنی اینکه نیروی مدتی کار کند و ما انرژی بگذاریم تا به کار مسلط شود، بعد با ایجاد اولین فرصت شغلی مجموعه را ترک کند و یا برای ادامه تحصیل به خارج از کشور برود. تنها توانستیم این را به‌عنوان واقعیت کار خود قبول کنیم.

مطلب دیگری که فرمودید، هزینه سربار است. ما از سال ۲۰۰۱ میلادی تقریباً در این مورد دغدغه داشته‌ایم؛ پرسش اساسی نیز این بوده است که چه می‌توان کرد تا هزینه سربار کم شود؟ فعالیت زیادی در زمینه تولید انجام داده‌ایم. اما در آخر به این نتیجه رسیده‌ایم که نمی‌توان هزینه سربار را از یک میزان پایین‌تر آورد و باید به جهت بقا و پیشرفت شرکت به بالا بردن میزان فروش و افزایش ورودی‌ها فکر کرد. چرا که در آن صورت هم سهم هزینه سربار تولید کاهش می‌یابد و هم استقرار سیستم برای تولید بهتر امکان‌پذیر خواهد بود.

لذا به منظور برآورده کردن این هدف، ما از سال ۲۰۰۱ تا به امروز، در ۱۱ یا ۱۲ نمایشگاه خارجی به‌عنوان غرفه‌گذار شرکت کرده‌ایم. صادرات خوبی نیز داشته‌ایم.

**همواره در این اندیشه بوده‌ایم که سهم بیشتری از بازار داخلی و خارجی را به خود اختصاص دهیم. چون وقتی دستگاهی را طراحی می‌کنید و مشتریان شما سال‌های متمادی از کیفیت محصولات شما رضایت کامل دارند؛ دغدغه بعدی این است ظرفیت تولید را افزایش دهید. در این صورت و با این نگرش قطعاً در جهت خودکفایی کشور تبدیل به یک سازمان ارزشی خواهید شد.**

در این زمینه چند کار ساده انجام داده‌ایم. سیستم فروش را متحول کردیم. قبلاً فروش ما به‌صورت سنتی انجام می‌شد؛ اما امروزه با ورود افراد متخصص زمینه بازرگانی فنی و تخصصی را گسترش داده‌ایم، به‌گونه‌ای که می‌توان گفت با یک کادر بسیار خوب در این زمینه همراهیم. فروش نسبت به سال‌های گذشته افزایش چشمگیری داشته است. امروزه شرکت سنتام با توسعه زیرساخت‌های مهندسی و سیستماتیک کردن فعالیت‌های خود و تمرکز بر ساخت قطعات در کارخانه مجزا توانسته است در حوزه تخصصی خود پیشتاز باشد. برنامه ما برای سال جدید افزایش میزان سرمایه‌گذاری است و تأسیس یک کارخانه بزرگتر، که البته خریداری شده و در حال راه‌اندازی است. هدف ما این است که جهت کنترل هزینه‌های سربار و کاهش قیمت تمام‌شده مراکز ماشین‌کاری، خطوط مونتاژ، واحدهای مهندسی، انبار، اداری و کنترل کیفیت را در یک کارخانه بزرگتر متمرکز کنیم که البته این پروژه در دست انجام است.



## امتیازات و دستاوردهای شرکت سنتام در یک نگاه:

- اولین و بزرگترین تولید کننده و صادر کننده دستگاه‌های تست خواص مکانیکی
- دارای کادر متخصص و مجرب در بخش‌های تحقیق و توسعه، طراحی، کنترل کیفی، فروش، خدمات پس از فروش و تولید
- دارای امکانات ساخت‌افزایی و توانمندی بالا در ساخت قطعات در قالب دو واحد تولیدی مجزا
- قابلیت و توانایی طراحی دستگاه‌های خواص مکانیکی مطابق با استانداردهای بین‌المللی و نیاز مشتری
- ارائه بهترین مشاوره فنی جهت تجهیزات آزمایشگاه (برای بیش از ۱۰۰ صنعت مختلف)
- سابقه کار طولانی در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و کنترل کیفی (از سال ۱۳۷۱)
- طراحی و ساخت بیش از ۱۲۰ دستگاه آزمایشگاهی مختلف و بیش از ۸۵۰ نوع ضامنه تخصصی
- اولین و تنها دارنده پروانه تولید تجهیزات آزمایشگاهی خواص مکانیکی از وزارت صنایع
- ارائه تولیدات به بیش از ۱۰۰۰ مرکز معتبر صنعتی، دانشگاهی و تحقیقاتی (داخلی و خارجی)
- ارائه خدمات پس از فروش و پشتیبانی فنی گسترده، در دسترس و ارزان
- کیفیت قابل رقابت با محصولات مشابه اروپایی و آمریکایی
- دارای گواهی نامه ISO ۹۰۰۱:۲۰۰۰ مدیریت کیفیت و همچنین قابلیت اخذ گواهینامه کالیبراسیون برای تمامی دستگاه‌ها
- تطابق محصولات با الزامات CE (Declaration Of Conformity) جهت صادرات به اروپا

## افتخارات شرکت سنتام:

- دارای تاییدیه رسمی به عنوان شرکت دانش بنیان از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- برنده جایزه ابتکار از جشنواره ملی علم تا عمل جهت بومی‌سازی دستگاه تست کشش
- برگزیده چهره‌های ماندگار تولیدی برتر در ششمین جشنواره ملی تولیدکنندگان جوان
- کسب تندیس برتر و اخذ لوح تقدیر از خانه صنعت معدن و وزارت صنعت و معدن و سازمان بین‌المللی UNIDO
- عضو حقوقی انجمن مهندسان کنترل و ابزار دقیق ایران
- صادرات محصولات به بیش از ۱۸ کشور خارجی (اروپایی، آسیایی، آفریقایی و آمریکای جنوبی) از سال ۱۳۸۰
- اخذ چندین تأییدیه صلاحیت، گواهی کیفی و گواهینامه همکاری از مراکز مهم ایران
- شرکت در بیش از ۱۲ نمایشگاه بزرگ دنیا به عنوان غرفه‌گذار از جمله آلمان، ایتالیا، چین، ترکیه، حوزه خلیج فارس
- حضور فعال در بیش از ۱۰۰ نمایشگاه تخصصی در سراسر کشور از سال ۱۳۷۱

## کاربرد و گستره تولیدات:

- مراکز صنعتی، خدمات تست، دانشگاهی و پژوهشی:
- کلیه دستگاه‌های مربوط به آزمون تست خواص مکانیکی استاتیک و دینامیک برای کلیه مواد و همچنین آزمون‌های رئومتر
- آموزش دانشجویان:
- تجهیزات مربوط به آزمایشگاه‌های مقاومت مصالح، خواص مکانیکی، دینامیک ماشین و ارتعاشات، ترمودینامیک و مکانیک سیالات

