**چگونه تجهیزات آزمایشگاهی را بهتر بخریم؟**  
  
مقدمه  
اگرچه محققین مراکز دانشگاهی و پژوهشی همواره از کمبود تجهیزات آزمایشگاهی گله مند هستند ولی مشکلات نگه داری و استفاده بهینه از تجهیزات موجود در این مراکز به مراتب بیشتر است . این مشکلات ناشی از علل مختلفی از قبیل موارد زیر است:  
• عدم توجه کافی به نیازهای کشور در خرید تجهیزات آزمایشگاهی که باعث می شود تجهیزات زیادی پس از خرید سا لها در بستهبندی بمانند به طوری که حتی گارانتی و خدمات پس از فروش آنها به پایان برسد.  
• فرآیند نادرست خرید که باعث می شود برخی از شرکت های سودجو ، تجهیزات نامناسب را به مراکز دانشگاهی بفروشند بدون اینکه خدمات پس از فروش مناسبی به این مراکز ارایه کنند به نحوی که حتی در برخی موارد سال ها دستگاه خریداری شده نصب و راه اندازی نمی شود و یا حتی برخی تجهیزات جانبی با دستگاه های اصلی تطبیق نمی کند و قابل استفاده نیست . ضعف اصلی در این موارد به دلیل قرارداد ناقص و غیرحرفه ای است که مراکز پژوهشی و دانشگاهی با شرکتهای نمایندگی فروش می بندند و موارد مهم حقوقی را در قرارداد ها لحاظ نمی کنند و حتی در بیشتر موارد پیش - فاکتور (پرفورمای) دستگاه، به منزله قرارداد تلقی م یشود، در حالی که بسیاری از موارد مهم را شامل نم یشود.  
• در اغلب موارد فراهم نشدن زیرساخت های لازم برای فعالیت دستگاه خریداری شده باعث می شود، دستگا ه به نحو مطلوب کار نکند . به عنوان مثال اغلب تجهیزات میکروسکوپی نسبت به لرزش حساسیت دارند و نیاز به تمهیدات ویژه از قبیل میز ضدلرزه دارند و بهتر است در طبقه متصل به زمین مستقر شو ند. در بسیاری از موارد هیچ یک از ملاحظات فوق رعایت نمی شود و دستگاه های حساس به لرزه در طبقات بالا مستقر می شوند که در نتیجه خروجیهای آن دستگاه ها قابل اعتماد نخواهد بود.  
• از جمله موارد دیگر که برای فعالیت بهتر دستگاه لازم است ، تامین مواد مصرفی (از قبیل گازهای نیتروژن، هلیم و ...)، تجهیزات نمونه سازی (مانند TEM مایع و هیدروژن خالص )، قطعات یدکی (مثل تفنگ الکترونی برای دست گاه است. (CRM) دستگاه التراسونیک و ...) و نمون ههای استاندارد و مرجع ،SEM دستگاه پوششدهی طلا برای دستگا ه  
• نیروی انسانی شاید مهم ترین عامل برای بهره گیری بهینه از تجهیزات آزمایشگاهی باشند. متأسفانه در مرحله تجهیز و راه اندازی یک آزمایشگاه و نیز در دوره فعالیت آن، نیروی انسانی مورد بی توجهی قرار می گیرد . آموزش یک نیروی کارآزموده و حرفه ای برای کار با یک دستگاه، نیاز به سالها زمان ، تجربه و سرمایه گذاری دارد. ضعف آموزش و انگیزش ناکافی باعث شده است که نیروی انسانی به یکی از ضع فهای اصلی آزمایشگاه های کشور تبدیل شود.  
• بسیاری از شرکت های نمایندگی فروش تجهیزات آزمایشگاهی به دلیل نداشتن سرویسکاران حرفه ای به تعهدات خود در زمینه خدمات پس از فروش عمل می کنند و هنگامی که به هر دلیلی تجهیزات از کار می افتند، ما ه ها و گاهی چندین سال از کار افتاده باقی م یمانند و شرکت ها به بهانه های مختلف از جمله تحریم از انجام تعهدات خود سرباز می زنند.  
معمولاً پیگیری آزمایشگاه ها در این مورد هم به دلیل ضعف عملکرد نظارتی دستگاه های مسؤول به نتیجه نمی رسد و تنها راه باقیمانده، سرمای هگذاری هنگفت جدید برای خرید یک دستگاه تازه است و این داستان پیوسته تکرار م یشود.  
• ضعف پشتیبانی مالی برای تعمیر ونگهداری دستگاه ها یکی دیگر از مشکلات آزمایشگاه هاست . مراکز پژوهشی معمولاً همه تلاش خود را صرف خرید دستگاه های در حد امکان پیشرفته می کند ولی در مرحله فعالیت دستگاه، بودجه ای را برای تعمیر و نگهداری وبه اصطلاح "سرپا نگهداشتن " دستگاه تامین نم ی کنند لذا به عنوان مثال یک دستگاه 10 میلیارد ریالی به دلیل نیاز به یک قطعه 50 میلیون ریالی سالها بلااستفاده باقی می ماند. نمونه های این موارد در آزمایشگاه های کشور فراوان است.  
شبکه آزمایشگاهی نانو؛ تجربهای نو در خرید بهتر تجهیزات شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو بنا به رسالت خود تلاش کرد تا خلأهای موجود در زمینه زیرساخت آزمایشگاهی در کشور را تا حد امکان پر کند. با توجه به مشکلاتی که برخی از آنها بیان شد ، برنامه های مختلفی برای تقویت آز مایشگاه های عضو شبکه طراحی و به تدریج اجرا شد. در ادامه به تعدادی از این برنامه ها اشاره شده و در حد مجال این نوشتار تشریح می شوند.  
خرید تجهیزات بر اساس نیازسنجی درست دانشگاه ها و مراکز پژوهشی که اصلی ترین خریداران تجهیزات آزمایشگاهی هستند ، خرید تجهیزات را بنا به تقاضای اعضاء هیئت علمی و با توجه به بضاعت مالی خود (شامل بودج ه های سالانه و کمک های خاص دولت و سازمان های وابسته به آن )انجام می دهند. متقاضیان تجهیزات، معمولاً تنها نیازهای خود را مبنای تقاضای خرید قرار می دهند لذا تقاضای محدود یک یا چند نفر، منج ر به یک سرمایه گذاری سنگین برای کشور می گردد. شاید به نظر برسد که راه حل جایگزینی وجود ندارد. تجربه شبکه آزمایشگاهی نشان داد که می توان به جای تقاضای یک فرد یا یک مرکز، نیازهای یک منطقه جغرافیایی (شهر یا استان )و یا حتی کل کشور را در خرید تجهیزات مدنظر قرار دارد.  
شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو با اطلاع رسانی تجهیزات مراکز عضو و ایجاد همکاری بین آنها، مراکز عضو را تشویق کرد .تا به جای سرمایه گذاری در همه حوز هها، در یک حوز ة تخصصی سرمایه گذاری کنند و بنابراین مراکز عضو شبکه به تدریج تخصص یتر م یشوند. دقت در عقد قرارداد با شرکتهای نمایندگی فروش در زمینه خرید تجهیزات ، شبکه آزمایشگاه های عضو را کمک می کند تا قرارداده ای مناسبی را با شرکت های نمایندگی فروش تجهیزات منعقد کنند. یکی از موارد مهم در این قراردادها مدت تضمین (گارانتی 1) و خدمات پس از فروش (وارانتی 2  
7 سال برای خدمات پس از فروش در قرارداد پیشبینی شود. - است که باید حداقل یک سال برای تضمین و 10 اخذ تضمین های کافی برای تحویل سالم دستگاه و مطابقت مشخصات آن با قرارداد و همچنین انجام درست مراحل نصب و راه اندازی بسیار مهم است که به ترتیب تضمین ملکی و تضمین بانکی اعتب ار بیشتری دارد و در غیر این صورت حداقل اخذ سفته و چک از فروشنده دستگاه معادل 1,5 برابر مبلغ قرارداد باید انجام شود . همچنین قبل از خرید باید از مشتریان پیشین شرکت طرف قرارداد تحقیق شود که آیا شرکت مورد نظر قبلاً به تعهدات خود به طور کامل عمل کرده است یا نه؟ تا حد امکان باید از خرید از فروشندگان بدسابقه و نیز شرکتهای بیتجربه احتراز شود.  
دقت در انتخاب تجهیزات جانبی و نمونهسازی  
در انتخاب یک دستگاه باید توجه شود که تجهیزات جانبی متناسب با نیاز انتخاب شود . بسیاری از شرکت ها ترجیح می دهند تا دستگاهی با تجهیزات روتین و ساده بفروشند، در حالی که کارخانه های سازنده تجهیزات خود را با گستره وسیعی  
از تجهیزات جانبی تولید می کنند که می توانند بنا به سفارش مشتری ، برخی از آنها را روی دستگاه خریداری شده نصب نمایند. درخواست اطلاعات کافی از شرکت فروشنده، مراجعه به سایت شرکت ت ولیدکننده و مراجعه به مراکزی که اخیراً این دستگاه را خریداری کرده اند، م یتواند راهنمای خوبی در این زمینه باشد.  
شبکه با توجه به ارتباط خوب و دائمی تعداد زیادی آزمایشگاه عضو، همواره اطلاعات خوبی در زمینه انواع مدل ها و امکانات هر یک از دستگاه ها در اختیار دارد و در این زمینه م یتواند مشاور خوبی برای مراکز عضو باشد که در عمل نیز نه تنها  
برای مراکز عضو، بلکه برای هر مرکز متقاضی اینگونه مشاوره ها ارائه گردیده است.  
1 Grantee  
2 Warrantee  
تجهیزات نمونه سازی نیز باید در هنگام خرید دستگاه ها شناسایی و خریداری شو ند. اغلب شرکت های س ازنده ت جهیزات، وسایل نمونه سازی آنها را نیز تولید می کنند و بهتر است در هنگام سفارش یک دستگاه، تجهیزات نمونه سازی آن هم سفارش  
داده شود .با توجه به شرایط خاص کشور و مشکلات ناشی از تحریم و همچنین ناپایداری و تعهد ناکافی شرکت های فروشنده ، بهتر  
- است قطعات مصرفی و حساس دستگاه ها که احتمال خرابی آنها بالاست به مقدار کافی برای طول عمر مفید یک دستگاه ( 10  
7 سال) به همراه دستگاه سفارش داده شود که با توجه به خرید دستگاه م یتوان از تخفیف مناسبی نیز برخوردار شد.  
گرید کربنی برای نمونه ها، تفنگ الکتر ونی 1 و برخی قطعات دیگر باید به مقدار کافی ،TEM به عنوان نمونه در دستگاه خریداری شو ند. البته برخی قطعات مثل فیلم برای تهیه تصاویر (در سیستم های تصویرگیری غیردیجیتال) که احتمال فاسد شدن آنها وجود دارد، از این قاعده مستثنی است.  
در هنگام خرید دستگاه باید تمام کاتالوگ ها و راهنمای سرویس 2 در قرارداد از شرکت فروشنده خواسته شود . همچنین ارایه خدمات آموزشی به تکنسینهای دستگاه و رفع اشکال در مراحل اولیه فعالیت، باید در قرارداد پیش بینی شود.  
خلاصه کلام؛ اینکه اگر در ان عقاد قرارداد دقت کافی صورت گیرد، بسیاری از مشکلات بعدی برای آزمایشگاه به وجود نخواهد آمد و یا در صورت بروز مشکل، را هح لهای آن از پیش مشخص گردیده است.  
نظارت بر سلامت فرآیند خرید تجهیزات نکته دیگری که باید در فرآیند خرید تجهیزات به آن دقت شود ، نظارت بر سلامت خریدهاست. متأسفانه شرکت های نمایندگی فروش به جای تکیه ب ر اعتبار و ح سنِ شهر ت ناشی از انجام درست تعهدات خود، برای افزایش فروش به روش های ناسالمی مثل پیشنهاد پورسانت قابل ملاحظه به مأمور خرید طرف خریدار متوسل م ی شوند و متأسفانه این مسأله را به صورت یک قانون نانوشته درآورده اند. دراین زمینه باید ملاحظاتی از قبیل موارد زیر مدنظر مدیریت سازما نهای خریدار قرار گیرد.  
• انتخاب افراد امین از مجموعه به عنوان مأمور خرید  
• نظار تهای مستقیم و غیرمستقیم بر تعامل مأمور خرید با شرکت های نمایندگی فروش تجهیزات  
• درگیر شدن بخش علمی متقاضی تجهیزات خریداری شده در فرآیند خرید  
• تایید مدل، تجهیزات جانبی، شرایط قرارداد و قیمت دستگاه توسط یک کارشناس خبره خارج از مجموعه  
• تشویق فرد یا تیم خرید کننده در صورت انجام یک خرید مناسب (قیمت مناسب و شرایط قراداد مطلوب)  
• استعلام قیمت حداقل از 3 شرکت نمایندگی فروش و ارائه گزارش توجیهی مکتوب توسط تیم خریدار در مورد دلایل انتخاب یک مدل و یک شرکت سازنده از بین شرکت ها و مد لهای دیگر.  
1 Electron gun  
2 Service Manual  
شبکه آزمایشگاهی به دلیل اطلاعات کافی در مورد خرید های انجام شده در کشور و سوابق شرکت های نمایندگی  
فروش و همچنین تلاش برای حداکثر کردن منافع ملی در یک خرید، می تواند به عنوان یک مشاور امین و مطلع برای آزمایشگاههای کشور عمل کند و به کاهش تخلفات احتمالی در این زمینه کمک نماید.  
استفاده از "مزیت مشتری بزرگ" برای تعامل بهتر با شرکت های فروشنده تجهیزات دانشگاه ها و مراکز پژوهشی، به دلیل ضعف سیستم حقوقی آنها و عقد قراردادهای ضعیف، در صورت تخلف شرکت های نمایندگی فروش از تعهدات خود، توان احقاق حقوق خود را ندارند و پس از مدتی از پیگیری حقوق خود منصرف می شوند و دستگاه خریداری شده بلااستفاده باقی می ماند.  
البته لازم به ذکر است که همیشه حق با مراکز خریدار نیست و در موارد متعددی، این مراکز بدون فراهم سازی زیرساخت های ف یزیکی و نیروی انسانی مناسب اقدام به خرید می کنند و پس از تحویل دستگاه، آما دگی نصب و راه اندازی آن را ندارند، به طوری که گاهی زمان گارانتی که معمولاً تا یک سال از زمان خرید است، به پایان می رسد و لذا شرکت سازنده دستگاه و به تبع آن نمایندگی فروش شرکت مذکور د ر ایران، تعهدی از لحاظ گارانتی در مورد دستگاه ندارند که این مسأله  
باید مورد توجه مراکز دانشگاهی و پژوهشی کشور قرار گیرد. در اینجا موارد ی مدنظر است که تخلف از سمت شرکت های فروشنده صورت گرفته است.  
شبکه در دومین سال فعالیت خود با کمک آزمایشگاه های عضو، شرکتهای نمایندگی فروش تجهیزات در کشور را – که سابقه فروش دستگاه به آزمایش گاههای عضو شبکه داشتند - مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار دارد. در این ارزیابی میزان رضایت آزمایشگاه ها از شرکت ها در قالب فرم هایی مورد سنجش قرار گرفت. همچنین از آزمایشگا ه ها خواسته شد تا د ر صورت وجود موارد تخلف از شرکت ها آن را به شبکه گزارش کنند. نتیجه این برنامه تهیه فهرستی از شرکت های خوشنام برای معرفی به آزمایشگاه ها برای خرید، و فهرستی از شرکت ها متخلف برای اعلام به مجموعه شبکه بود تا خرید های جدید از آنها انجام در شبکه معروف شد که در برخورد با آنها، چند مرحله طی می شود: « لیست سیاه 1 » نگیرد. فهرست دوم به  
الف) اخطار به شرکت خاصی برای جبران تخلف و عمل به تعهدات خود در اولین مرحله شبکه از شرکت های خاطی درخواست م یکند تا در یک محدوده زمانی مشخص تعهدات خود را انجام دهند. در این مرحله شرکت ها در صورتی که اعتراض به آزمایشگاه های عضو داشته باشند، به شبکه اعلام می کنند و در صورت نیاز در حضور شرکت فروشنده و آزمایشگاه خریدار، مورد اختلاف بررسی و تصمیم نهایی به طرفین اعلام می شود .  
شبکه خارج می شوند. « لیست سیاه » برخی از شرکت ها در این مرحله نسبت به جبران تخلف خود اقدام می کنند و به عنوان مثال در یک مورد یکی از آزمایشگاه های عضو شبکه در استان خراسان جنوبی -شهر بیرجند ، یک دستگاه تعیین را از یکی از شرکت های نمایندگی فروش خریداری کرده بود. قیمت این دستگاه با تجهیزات VSM خواص مغناطیسی به نام جانبی حدود 5 میلیارد ریال بود و پس از گذشت 3 سال از زمان تحویل آن به دانشگاه، هنوز نصب و راه اندازی نشده بود. پس از ا خطار شبکه به شرکت فروشنده و اعلام مهلت یک ماهه به شرکت برای راه اندازی دستگاه، شرکت ضمن اعتراض به برخی مشکلات از طرف آزمایشگاه خریدار، قبل از پایان مهلت اعلام شده دستگاه مذکور را راه اندازی کرد و بدین ترتیب این سرمایه 5 میلیارد ریال ی کشور که تقریباً در کشور منحصر به فرد هم بوده ، وارد چرخه ارایه خدمات آزمایشگاهی شبکه و کشور گردید.  
ب) تحریم معامله با شرکت خاطی در شبکه برخی از شرکت های خاطی، علی رغم اخطارها ی متعدد شبکه از انجام تعهدات خود سرباز می زنند و سعی می کنند به انحاء مختلف به روال سودجویانه خود ادامه دهند. آزمایشگاه های منفرد در این موارد به دلایلی که پیشتر مطرح شد از احقاق حقوق خود ناتوان هستند. شبکه آزمایشگاهی که شامل بیش از 40 مجموعه آزمایشگاهی بز رگ در کشور است ؛ یک "مشتری بزرگ" برای هر شرکت فروشنده تجهیزات در کشور محسوب می شود. بنابراین نحوة تعامل شبکه با شرکت ها برای آنها بسیار مهم است و شرکت ها تلاش می کنند تا با جلب نظر شبکه از بازار بزرگ آن بهره مند شوند. نظر منفی شبکه نسبت به شرکت ها و در مرح له بالاتر تحریم شرکت ها توسط شبکه "یک تنبیه بزرگ " برای آنها محسوب می شود و می تواند در کنترل و نظارت بر شرکتها به عنوان یک اهرام مناسب مورد استفاده قرار گیرد.  
خود کرد ه بودند ولی به دلیل فقدان ضمانت اجرایی « لیست سیاه » قبل از ایجاد شبکه اگرچه برخی وزارتخانه ها اقدام به اعلام و حتی عدم اعتقاد طراحی کنندگان این لیست به کارایی آن، هیچ تأثیری در نحوة تعامل بهتر شرکتها با مراکز دانشگاهی و پژوهشی نداشته است . شبکه با پیاده سازی عملی این مکانیزم نشان داد که در صورت اجرای درست، این روش از کارایی بالایی برخوردار است.  
به عنوان مثال یکی از شرکت های با سابقه طولانی در زمینه فروش میکروسکوپ های الکترونی و تجهیزات مختلف دیگر، به پشتوانه سابقه و ارتباطات خود با سیستم های خرید دانشگاه ها و وزارتخانه های مختلف، به اخطارهای متعدد شبکه توجهی نکرد. این شرکت تخلفات بسیار زیادی در فروش تجهیزات خود به مراکز دانشگاهی و پژوهشی مرتکب شده بود و در دو مورد دستگاه میکروسکوپ الکترونی را با تجهیزات جانبی غیرقابل نصب به مراکز عضو شبکه فروخته بود.  
البته موارد تخلف و سوءاستفاده این شرکت بسیار بیشتر از موارد فوق بوده است و حتی در برخی موارد از طریق عوامل خود در درون مراکز پژوهشی در هنگام خرید دستگاه ها، استعلام های خرید را به نفع خود دستکاری می کرد. این شرکت از سال 1384 تاکنون از طرف شبکه تحریم شده است و آزمایشگاه های عضو شبکه از خرید از این شرکت منع شده اند. شبکه هیچ فاکتور خریدی از این گونه شر کتها را از محل حمایت خود به آزمایشگاه های عضو نمی پذیرد و علی رغم پیگیری مکرر شرکت، شبکه هرگونه مذاکره و همکاری را به جبران تخلفات و انجام تعهدات گذشته شرکت به آزمایشگاه های شبکه منوط کرده است.  
البته در این م وارد برخی از آزمایشگاه ها نگران خدمات پس از فرو ش و تعمیر و نگهداری تجهیزات خریداری شده خود از شرکت مشمول تحریم هستند ، ولی شبکه این خلأ را با استفاده از سیستم تأمین قطعات و شبکه تعمیرکاران خود جبران کرده است.  
ج) شکایت از شرک تهای خاطی به مراجع بازرسی و قضایی یک مرحله دیگر از پیگیری های شبکه در مورد شرک تهای فروشنده خاطی پیگیری موارد تخلف از طریق مراجع قضایی و معرفی شرکت های خاطی به نهادهای بازرسی است. در این زمینه شبکه به آزمایشگاه های متضرر شده در پیگیری حقوقی شکایات شان کمک م ی کند و شرکت های خاطی به نهادهای بازرسی و سازمانهای مرتبط از جمله وزارت علوم، تحقیقات و فناوری معرفی میشوند.