

فلسفه سیستم تولید ناب

چگونه سیستم تولید ناب را اجرا کنیم؟

مرتضی بهمنی - مدیر تولید شرکت ایران حفاران

Bahmani.morteza8@gmail.com

سوابق مشاوره و آموزش

کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی صنایع

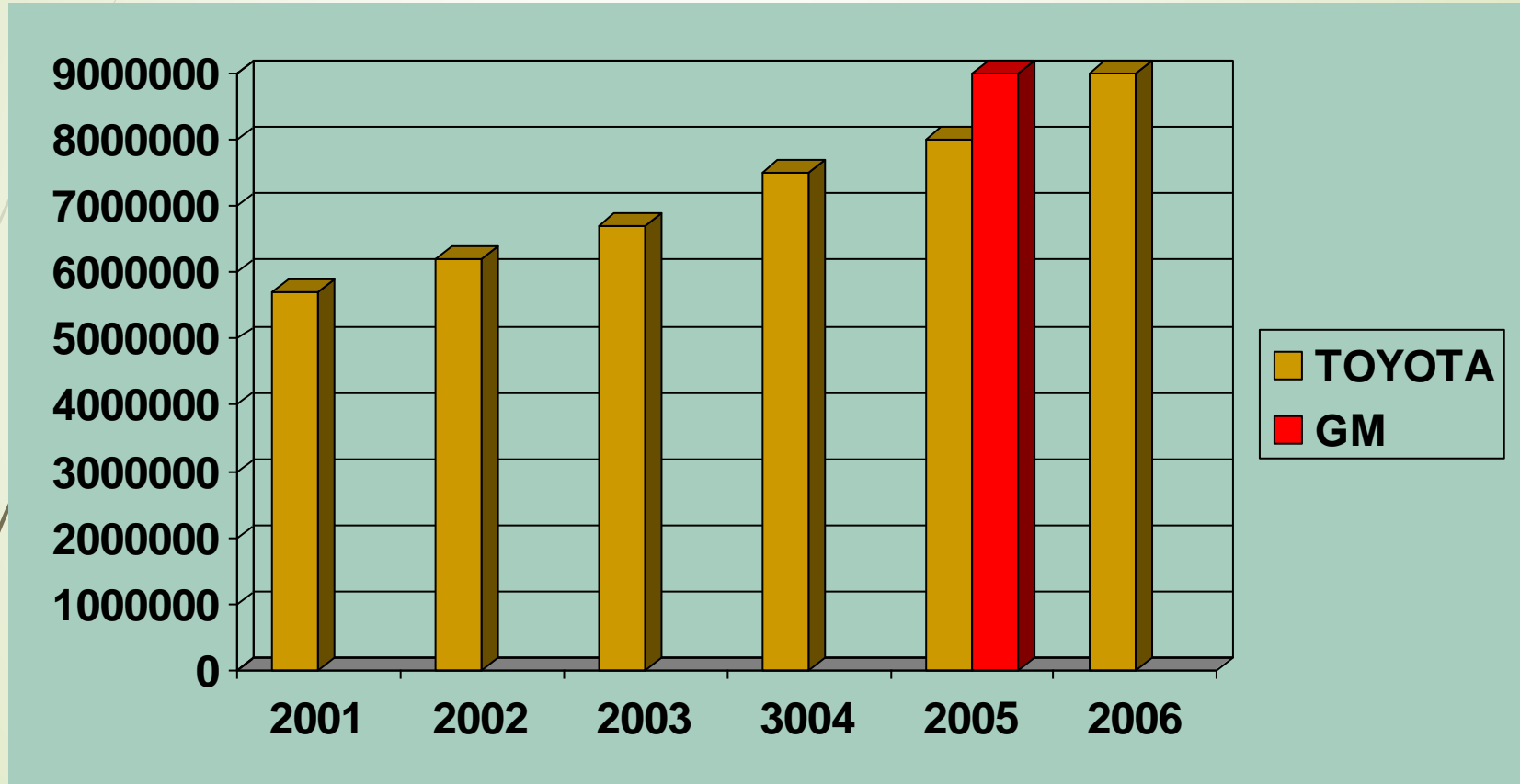


مدرس استانداردهای کیفیت شرکت فولاد خوزستان
مدرس استانداردهای کیفیت شرکت ملی نفت ایران
مدرس شرکت شهرک های صنعتی و جهاد دانشگاهی خوزستان
مدرس دانشگاه شیراز و شهرکرد
مدرس آموزشگاه خانه عمران و علم و فناوری ویستا
مدرس موسسه آموزشی نرم افزاری جنوب
مدرس و مشاور موسسه بهین دانش فردا
استانداردسازی بیش از بیست مجموعه در استان خوزستان

سوابق کاری

- ❖ نظارت پروژه ها در فولاد خوزستان
- ❖ مدیر تولید در شرکت ایران حفاران
- ❖ سرپرست واحد نگهداری و تعمیرات IDC
- ❖ سرپرست ISO & HSE شرکت IDC

منحنی رشد تولید تویوتا



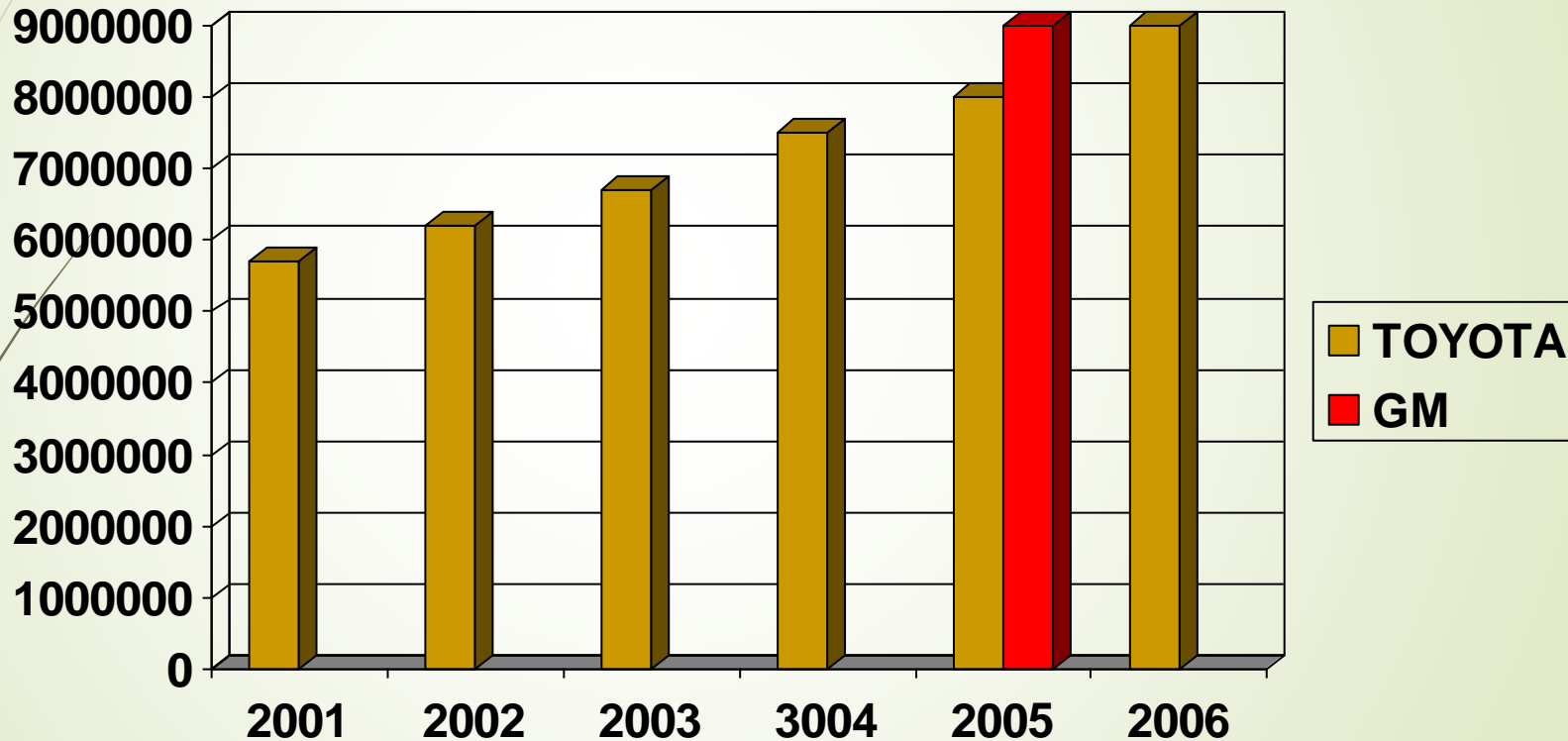
نگاهی به کارخانه تویوتا در دهه ۵۰

- ▶ پایین بودن کیفیت محصولات
- ▶ نداشتن مزیت رقابتی
- ▶ محدودیت جا و مکان برای تولید بیشتر
- ▶ تولید بدون هدف
- ▶ بالا بودن قیمت تمام شده محصولات
- ▶ مسائل پیش روی ژاپن از بعد سیاسی و اقتصادی
- ▶ ورشکستگی تویوتا در تولید کامیون
- ▶ اخراج نیروی انسانی

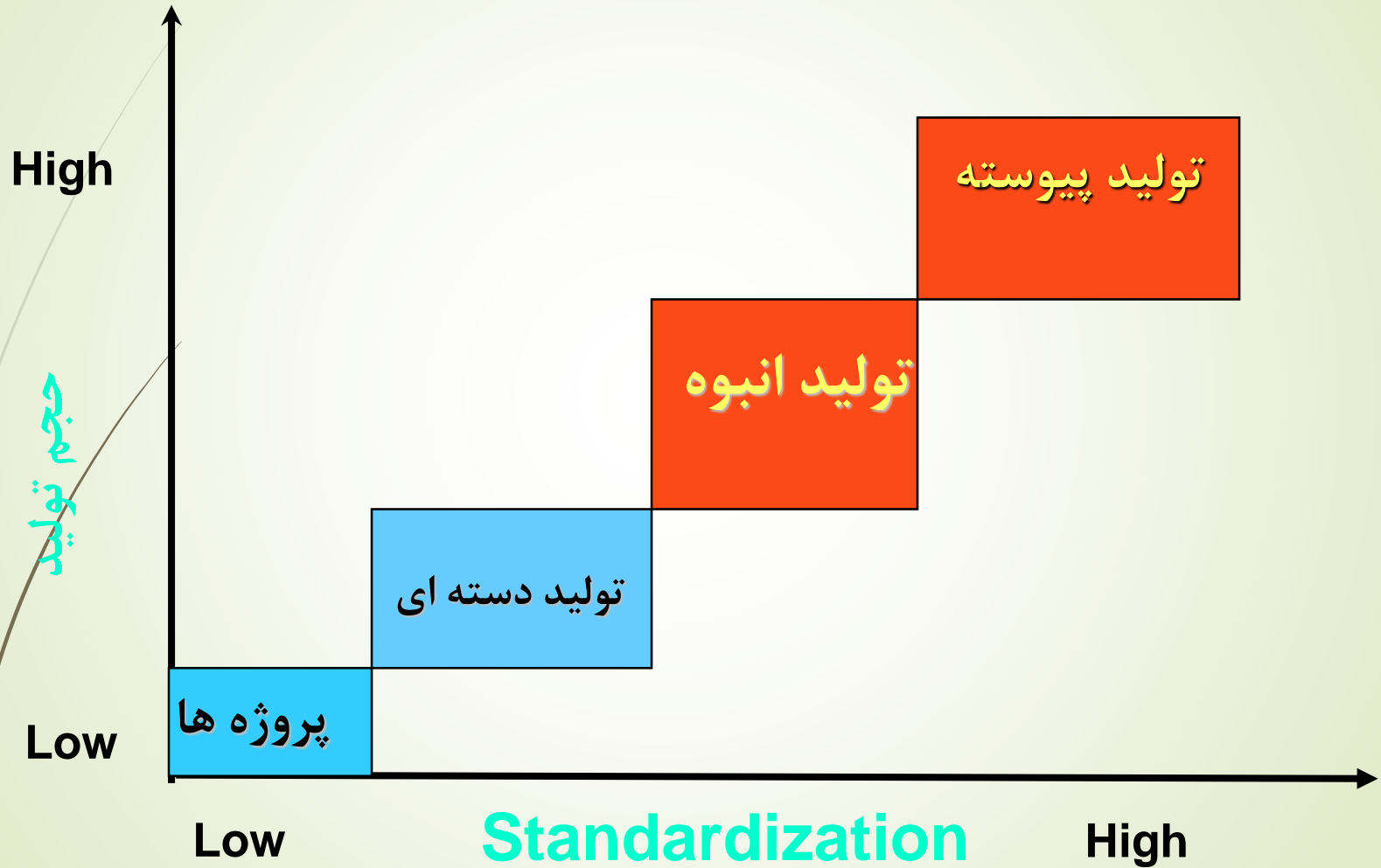
مبانی رشد کارخانه تویوتا

<ul style="list-style-type: none"> • ساکیچی تویوتا : طراحی تولید بدون توقف و اتوماسیون • کیچیرو تویوتا : پدر خودروهای ژاپنی ، بنیانگذار تولید به هنگام و کاهش اتلاف • تایچی اوهنو : طراحی سیستم TPS ، سیستم کششی و کانبان 	<p>متولیان کیفیت</p>
<ul style="list-style-type: none"> • بحران و ورشکستگی : عدم فروش کامیونهای G1 بدلیل کیفیت پایین • اخراج ۱۶۰۰ نفر از کارکنان به دلیل عدم پذیرش تغییرات • بالا بودن زمان انطباق تولید محصولات مورد نیاز بازار 	<p>یاد گیری از بحران ها</p>
<ul style="list-style-type: none"> • برقراری سیستم پیشنهادات و اصول مدیریت بر مبنای کارگاه 	<p>مشارکت نزدیک مدیران و کارکنان</p>
<ul style="list-style-type: none"> • طراحی و تولید خودروهای هایبرید • طراحی و تولید خودروهای چند منظوره ترکیبی بنزین و الکل • استفاده از مواد قابل بازیافت در تولید تا سقف ۹۵ درصد 	<p>خلاقیت</p>
<ul style="list-style-type: none"> • بهینه سازی تامین قطعات از طریق سیستم های هوشمند و کامپیوتری در سطح جهانی • تامین نیازهای بازار در تعداد مورد نیاز ، سریعتر و تحت سیستم کانبان • توانایی شناخت نیازهای بازار و انجام تغییرات در تولید به میزان پایین 	<p>بازاریابی</p>

منحنی رشد تولید تویوتا



سیستم های مختلف تولید



مشخصه های تولید دستی

- ۱ - تولید محصول طبق سفارش مشتری
- ۲ - انعطاف زیاد
- ۳ - کارگران بسیار ماهر
- ۴ - ابزار و ماشین آلات ساده اما چند کاره
- ۵ - حجم پایین تولید
- ۶ - قیمت بالای محصول
- ۷ - تقسیم ناچیز در فعالیت ها
- ۸ - **Fitting**

مشخصه های تولید انبوه

- ۱- تعویض پذیری کارگر
- ۲- وجود نیروی غیر مستقیم فراوان
- ۳- وجود محافظین (بافر) برای مقابله با اختلال
 - کارگر اضافی
 - موجودی اضافی
 - فضای اضافی
- ۴- انعطاف کم
- ۵- ماشین الات و تجهیزات تک منظوره
- ۶- مشارکت ناچیز کارگر در بهبود فرآیندها

مشخصه های تولید انبوه (ادامه)

۷- قیمت پایین محصول (نسبت به تولید دستی)

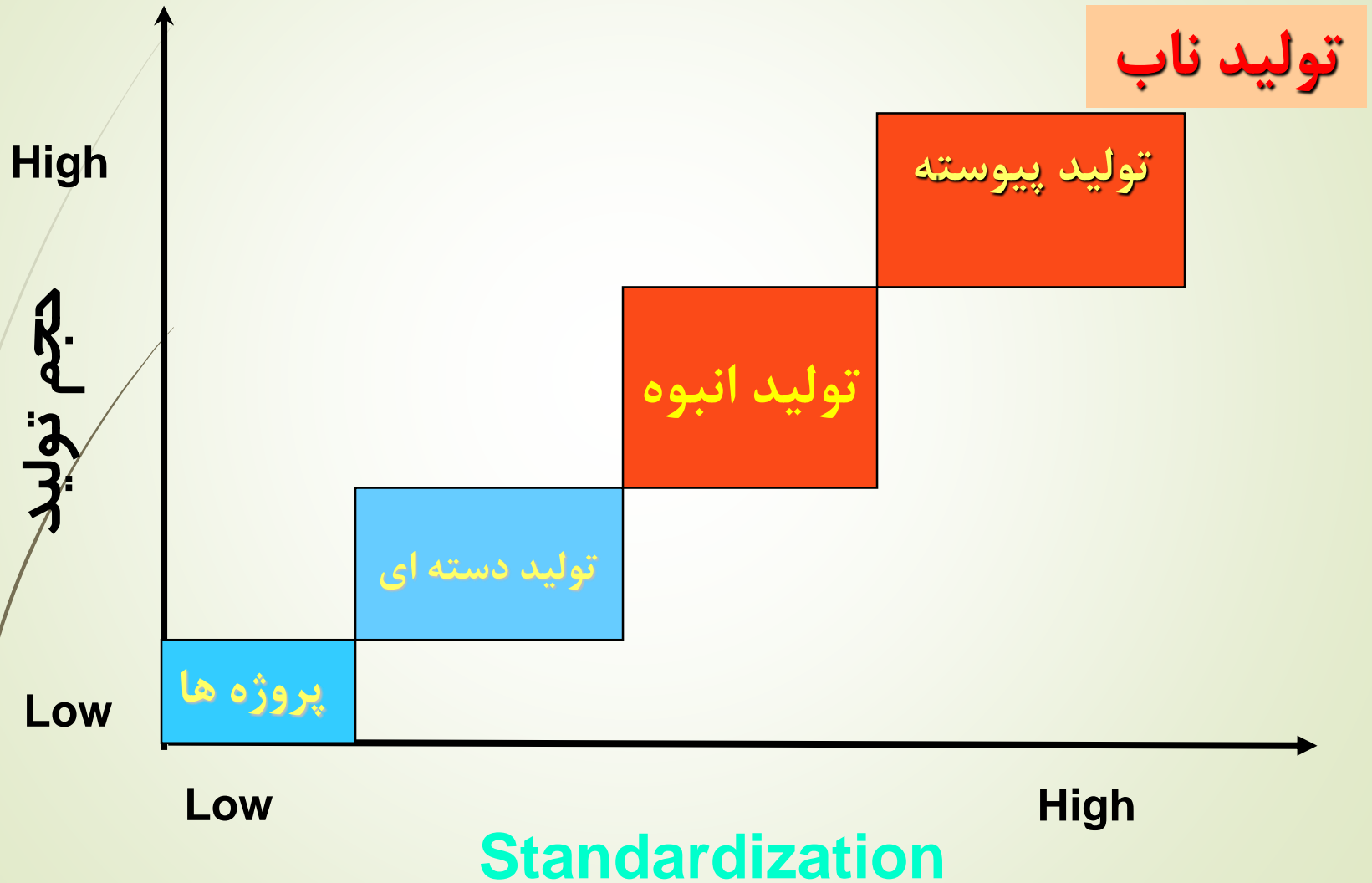
۸- تقسیم کار شدید در مهندسی

- ارتباط کم بین آنها

- ارتباط کم با بخش تولید و کارگاه

۹- زمان آموزش کوتاه

سیستم های مختلف تولید



تولید ناب

مشخصه های تولید انبوه

- ۱- تعویض پذیری کارگر
- ۲- وجود نیروی غیر مستقیم فراوان
- ۳- وجود محافظین (بافر) برای مقابله با اختلال
 - کارگر اضافی
 - موجودی اضافی
 - فضای اضافی
- ۴- انعطاف کم
- ۵- ماشین آلات و تجهیزات تک منظوره
- ۶- مشارکت ناچیز کارگر در بهبود فرآیندها
- ۷- قیمت پایین محصول (نسبت به تولید دستی)
- ۸- تقسیم کار شدید در مهندسی
 - ارتباط کم بین آنها
 - ارتباط کم با بخش تولید و کارگاه
- ۹- زمان آموزش کوتاه

مشخصه های تولید دستی

- ۱- تولید محصول طبق سفارش مشتری
- ۲- انعطاف زیاد
- ۳- کارگران بسیار ماهر
- ۴- ابزار و ماشین آلات ساده اما چند کاره
- ۵- حجم پایین تولید
- ۶- قیمت بالای محصول
- ۷- تقسیم ناچیز در فعالیت ها
- ۸- Fitting

ظهور تولید ناب

► تولید فقط ۲۶۸۵ خودرو در شرکت تویوتا تا سال ۱۹۵۰

► دیدار تویودا از کارخانه فورد در بهار ۱۹۵۰

► نتیجه گیری تویودا:

عدم امکان نسخه برداری از تولید انبوه بدلیل:

۱- کوچک بودن بازار داخلی

۲- نیاز به انواع وسیله نقلیه

۳- عدم امکان خرید گسترده آخرین تکنولوژی غرب

۴- وجود تولیدکنندگان بزرگ خودرو در جهان

روند رشد فروشگاه ۱۱-۷

- ۱۹۷۳ تاسیس
- فروش در سال ۲۰۰۴ برابر ۲۳۴۳۲ تریلیون ین
- سود در سال ۲۰۰۴ برابر ۱۶۹ هزار میلیون ین
- تعداد کارکنان ۴۶۶۵
- تعداد فروشگاههای محلی ۱۰۳۸۹ خارجی ۱۶۱۹۱
- سال ۲۰۰۴ تاسیس شعب در پکن

فلسفه تولید ناب

<ul style="list-style-type: none"> • در صورت اضطرار ، کارکنان می بایست خط مونتاژ را متوقف کنند • ماشین آلات در صورت ضرورت می بایست خود به خود متوقف شوند. • بهبود مستمر و شناسایی مداوم مشکلات و پیشگیری از آنها • استفاده از دانش و آگاهی کارکنان به منظور جلوگیری از تحویل محصول معیوب • تاکید بر مشتری و تامین نیازهای وی • جلوگیری از انتقال ضایعات به فرآیندهای بعدی 	<p>اتوماسیون تضمین کننده کیفیت و کاهش نیروی انسانی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • جمع آوری تولید انبوه • تولید براساس نیاز بازار • جمع آوری رهبری تولید ، تولید به هر شکل و تحمیل تولید بر سازمان • برقراری سیستم کششی • کارکنان فرآیندهای بعدی برحسب نیاز به اقلام فرآیندهای قبلی به فرآیندهای قبلی مراجعه می کنند • جمع آوری تولید مازاد ، موجودی مازاد • انعطاف پذیری در تولید و تغییرات ، تولید با تعداد کمتر 	<p>تولید به هنگام کاهش ضایعات و بهبود بهره وری</p>
<ul style="list-style-type: none"> • سیستم ارزیابی خودروهای زیست محیطی • ارزیابی عمر محصول و کاهش دی اکسید کربن 	<p>LCA</p>

سیاستهای اصلی تولید ناب

۱- تلاش جهت حذف هرگونه اتلاف منابع

۲- تکریم انسان

- گسترش مرز کارخانه بنحوی که شامل مشتری و تامین کنندگان شود

- مشتری گرایی و انعطاف پذیری لازم جهت پاسخ به نیاز مشتری

- گسترش قابلیت های نیروی انسانی و بهره گیری از آن

- کار گروهی

- بهبود مستمر

- نگرش و سازماندهی فرآیندی

اصول تفکر ناب

۱ - تعیین ارزش محصول از دیدگاه مشتری (value)

۲ - شناسایی جریان ارزش محصول (value stream)

جریان ارزش = کلیه اعمال ضروری برای :

✓ ارائه یک محصول جدید (از ایده تا ورود به بازار)

✓ مدیریت اطلاعات (از سفارش گیری تا تحویل محصول)

✓ تبدیل فیزیکی (از مواد اولیه تا محصول نهایی)

۳ - ایجاد حرکت بدون وقفه در این ارزش (flow)

✓ موانع ایجاد حرکت : تفکر دسته و صف + تفکر بخشی نگر (فانکشن نگر)

۴ - ایجاد امکان کشش در زنجیره (pull)

✓ ساخت آن چیزی که مشتری نیاز دارد و سفارش می دهد

۵ - تعقیب کمال (perfection)

✓ شفافیت + بهبود مستمر

روشهای تولید ناب

<p>اتوماسیون</p>	<p>5 s</p> <ul style="list-style-type: none">■ کیفیت در فرآیندهای تولید خلق می شود■ تایید کیفیت محصول با نشانگرهای چشمی ،■ بکار گیری دواير کنترل کیفیت■ ایجاد مدیریت کیفیت جامع و طراحی محصول
<p>تولید به هنگام</p>	<ul style="list-style-type: none">■ محصول = هماهنگی و برنامه ریزی■ کارگران = کارکنان ماهر■ تجهیزات = طراحی جریانی که براساس فرآیند سفارشات باشد■ تدوین استانداردهای کاری و زمان سنجی■ تولید در محموله های کم از طریق کاهش زمان تولید■ بکارگیری سیستم کانبان ، امکان جابجایی کارکنان تولید
<p>LCA</p>	<ul style="list-style-type: none">■ سیستم ارزیابی خودروهای زیست محیطی■ ارزیابی عمر محصول و کاهش دی اکسید کربن

موداهای هفت گانه

- ۱ - تولید اضافی (پیش از دریافت تقاضا)
- ۲ - انتظار (برای گام بعدی فرآیند یا خرابی ماشین)
- ۳ - حمل و نقل (غیرضروری مواد)
- ۴ - تولید بیش از حد قطعات به خاطر طراحی ضعیف ابزار یا قطعه
(Overprocessing)
- ۵ - موجودی ها (مواد اولیه ، نیمه ساخته ، محصول ، در راه)
- ۶ - حرکات غیرضروری کارکنان (برای ابزار یا قطعه یا ...)
- ۷ - تولید قطعات معیوب

بکارگیری سیستم 5S

بعنوان مبنای تولید ناب

► ایده 5S: اقلامی که بدان نیازی نیست نبایستی در محیط کارخانه انبار شوند.

■ **Seiri**

- محیط کار را منظم کنید

■ **Seiton**

- محیط کار سازماندهی شده باشد

■ **Seiso**

- محیط کار را نظافت کنید

■ **Seiketsu**

- محیط کار را تمیز نگه دارید

■ **Shitsuke**

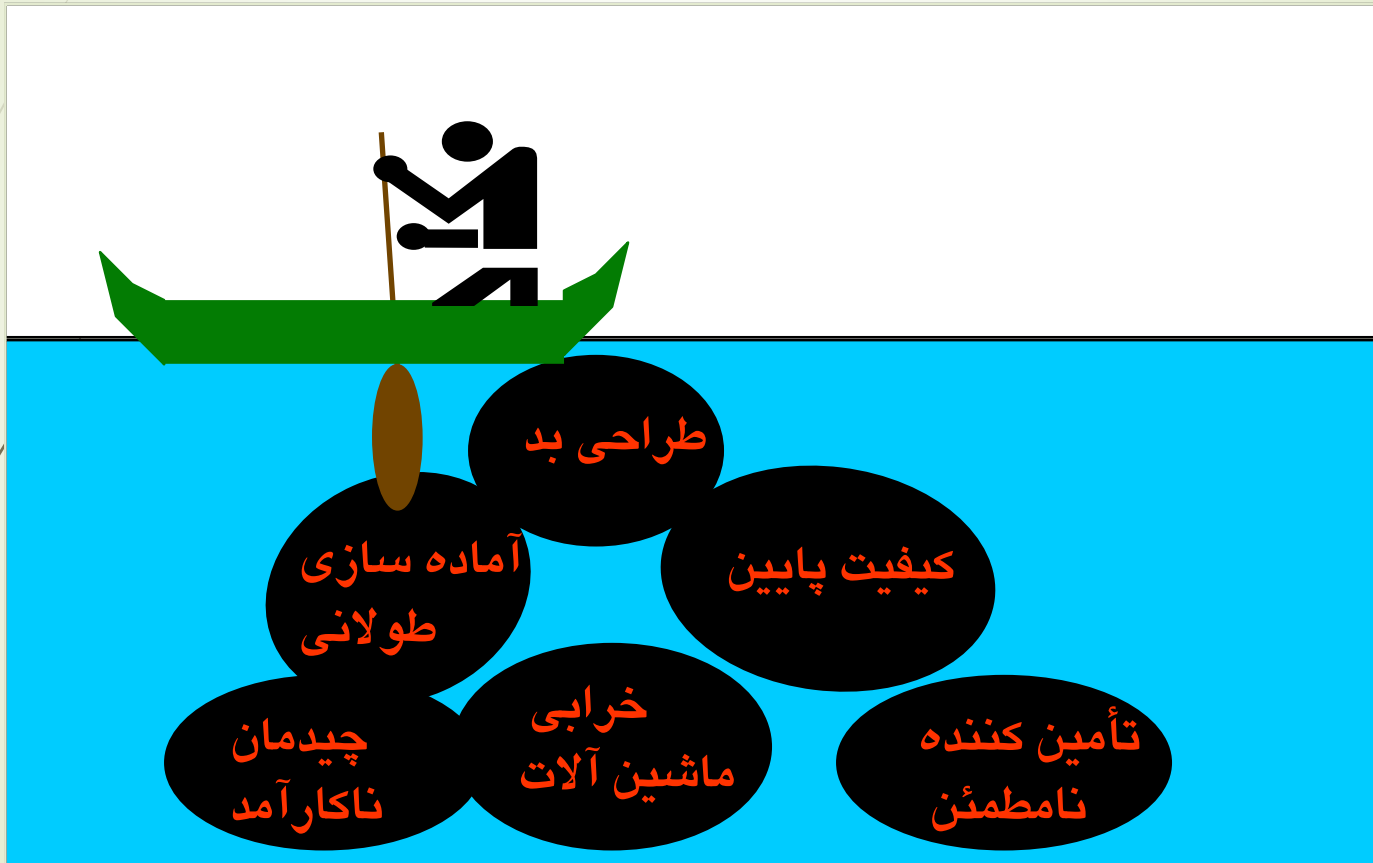
- برای کارکنان آموزش دهید تا تمیز کارکنند



استفاده از کنترل کیفیت آماری

رویکرد علمی	بکارگیری روشهای علمی و روشهای آماری
استفاده از قدم های حل مساله	تجزیه و تحلیل ساختار کیفیت با استفاده از روشهای اولیه کنترل کیفیت آماری
استفاده از شبکه های یکپارچه	پشتیبانی از روشهای ارتباطات موثر
مدیریت کنترل کیفیت آماری	ایجاد فرصتهایی برای تولید و بکارگیری تکنولوژی و محصول جدید
آموزشهای اولیه کنترل کیفیت	تهیه گواهینامه های کنترل کیفیت آماری برای کارکنان و تکنیکهای حل مسائل

موجودی ، مشکلات را پنهان می کند



تولید به هنگام JAT

ویژگی ها

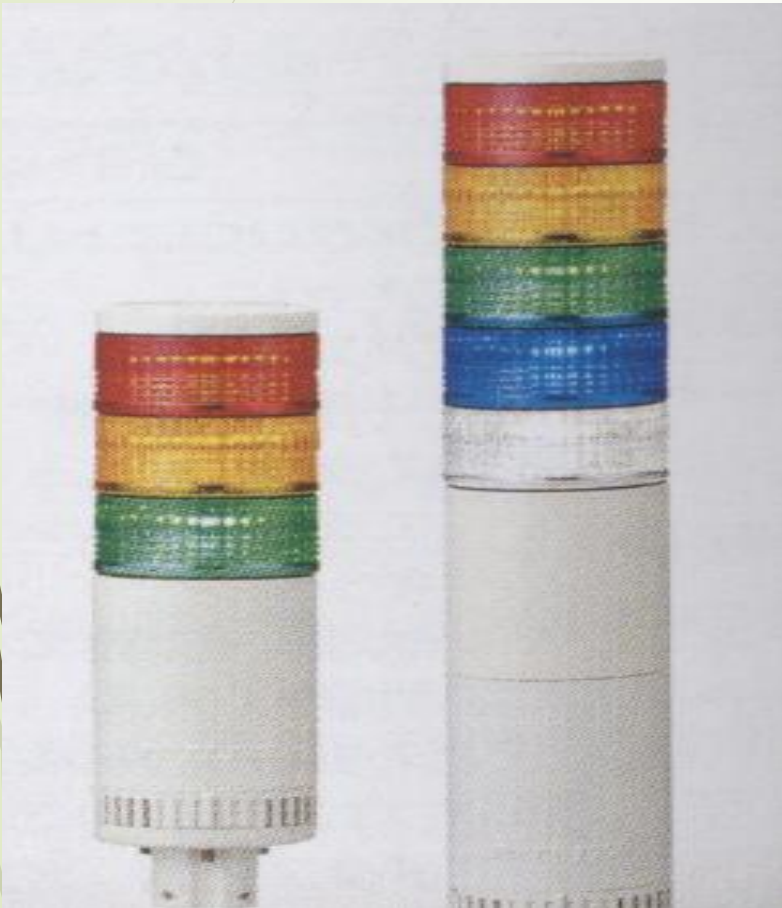
- ▶ تولید براساس نیاز بازار
- ▶ تولید براساس اطلاعات مشتری
- ▶ تولید اقلام ضروری در زمان مورد نیاز و به مقدار مورد نیاز
- ▶ سیستم کششی
- ▶ اقلام مورد نیاز فرآیند بعدی توسط سیستم کانبان مشخص می شود
- ▶ موجودی انبار حذف شود
- ▶ تغییرات محیطی را در نظر بگیر
- ▶ تولید مازاد را به حداقل برسان
- ▶ محصولات معیوب تولید نکن
- ▶ TPS+IT انقلاب دوم در صنعت است
- ▶ از نقطه نظرات تک تک واحدها استفاده کن
- ▶ محصول خوب ، ایده خوب ، کارکنان خوب و تولید خوب
- ▶ ایجاد سیستم مدیریت مشارکتی ، هر کارمند سالانه ده پیشنهاد بدهد
- ▶ استفاده از علائم و نشانگرها برای اطلاع رسانی در سطح کارخانه
- ▶ مشارکت داوطلبانه در تیم های بهبود تولید

کیفیت در فرآیند تولید ایجاد می شود

شکایات صفر از طرف مشتریان

	<ul style="list-style-type: none">• شکایت از کیفیت محصول• شکایت از زمان تحویل یا مقدار تحویل• شکایت از تاخیر در تحویل	سه اتلاف عمده
<ul style="list-style-type: none">• مراحل تولید را کنترل کنید• در صورت ضرورت خط را متوقف کنید• ماشین هایی که تولید نمی کنند در فرآیندهای مورد نیاز استفاده شود.• علل عدم تولید را شناسایی و پیشگیری کنید	عدم قبولی اقلام معیوب از فرآیندهای قبلی عدم تولید اقلام معیوب عدم ارسال محصول معیوب	کارگران چکاری باید انجام دهند؟

تایید فرآیندها از طریق علائم چشمی و همچنین استفاده از حواس پنجگانه



CHASSIS				FINAL			
T3	T4	C1	C3	FL	AG	CL1	CL2
DF	VE	SS	SC	NC	BT	BF	WA
VS	GL	AC	RF	FF	DO	WL	WT
			SK	EX	PT	OR	CR
EQUIP UPTIME		TRIM 4 TO C1			EQUIP. UPTIME		
24		15			5		

سیستم کانبان

انواع کانبان	کانبان سفارش تولید کانبان برای برگشت اقلام صفحه نمایش الکترونیکی کانبان
نحوه عملکرد کانبان	در فرآیندهای تولید تکراری بکارگرفته می شود
اطلاعات موجود در کانبان	شماره محصول ، نام ، محموله ، تعداد تولید در محموله ، شماره کانبان ، نحوه حمل و برنامه زمانبندی تحویل
قانون کانبان	تولید با عرضه پیوسته ، هماهنگی اطلاعات تحویل
اتلاف ناشی از محضول معیوب	پیشگیری از تحویل محصول معیوب از طریق بکارگیری اتوماسیون

نمونه ای از کارت کانبان

	<p>所番地 محل X 4-24-43</p>	<p>شماره تحویل 搬入コード</p>	<p>مقصد 日北海道受入</p>
<p>7163-0</p>	<p>品番 شماره محصول 90501-16116-00</p>	<p>2</p>	<p>北海 P9</p>
<p><i>Okada Kogyo</i> 岡田工業 岡田工業</p>	<p>番号 No. 201</p>		<p>نام محصول</p>
<p>上郷集荷セ EA2412 10月21日01 S0</p>	<p>収容数 500</p>	<p>品名 スプリング</p>	<p>10月24日02便</p>
<p>0639 1-01063</p>	<p>出庫部署 棚番 A B04-05-1</p>	<p>カラーNO شماره رنگ</p>	
<p>管理 番号</p>	 a148414881a47479	<p>ユニット記号 Unit</p>	<p>参考情報 استاندارد</p>
	<p>出庫時区</p>	<p>発送日</p>	<p>出庫予定日</p>
	<p>出発時区 07</p>	<p>03/10/21</p>	<p>03/10/20</p>
	<p>ゲート - - 01</p>	<p>納入日</p>	<p>03/10/24</p>

هدف گذاری در تولید ناب

➤ هدف گذاری در تولید انبوه :

به اندازه کافی خوب بودن

➤ هدف گذاری در تولید ناب :

رسیدن به کمال در تولید

➤ برخی اهداف تولید ناب :

۱- موجودی صفر

۲- ضایعات صفر

۳- زمان آماده سازی صفر

۴- حمل و نقل صفر

۵- از کارافتادگی ماشین آلات صفر

۶- لیدتایم صفر

۷- اندازه بچ یک

تولید کششی در برابر تولید فشاری

▶ الهام گرفتن اوهنو از سوپرمارکت های آمریکایی

▶ تولید کششی : انجام فعالیتهای بر مبنای تقاضای مشتری

▶ تولید فشاری : انجام فعالیتهای بر مبنای پیش بینی تقاضا

▶ ترکیب کشش و فشار در یک زنجیره عرضه

✓ **مرز فعالیتهای کششی و فشاری**

✓ **مثال : شرکت مونتاژ کامپیوتر سفارشی Dell**

▶ کاربرد مفهوم کشش در کارگاه :

هر ایستگاه ، مشتری ایستگاه قبلی است

Quality at the source

- شناسایی و رفع مسائل کیفیتی در سرچشمه آنها
- هیچ کالای معیوبی نباید به مرحله بعدی منتقل شود
- هرکسی مسئول کیفیت کار خویش است

Jidoka :

- ✓ اختیار توقف خط تولید توسط کارگر هنگام بروز مسائل
- ✓ تابلوی آندن : نشانگر محل بروز مشکل و نوع آن
- ✓ طراحی و ساخت ماشین آلات بنحوی که تولید کالای معیوب را اعلام کنند

: Undercapacity scheduling

✓ در نظر گرفتن زمانی در انتهای شیفت برای بررسی مسائل بوجود آمده در آن شیفت و شناسایی و رفع علت آنها

ارتباط با تامین کننده در تولید انبوه

۱ - طراحی کامل محصول توسط خود شرکت مونتاژ

۲ - برگزاری مناقصه و درخواست قیمت

تعیین برنامه زمان بندی تحویل
قطعه

تعیین حد کیفی

۳ - انتخاب تامین کننده بر اساس قیمت

مشکلات ارتباط در تولید انبوه

۱ - عدم اطلاع و همکاری تامین کننده در طراحی محصول

۲ - نگرش کوتاه مدت

۳ - تعداد زیاد تامین کنندگان

□ عدم رده بندی تامین کنندگان به صورت زنجیره

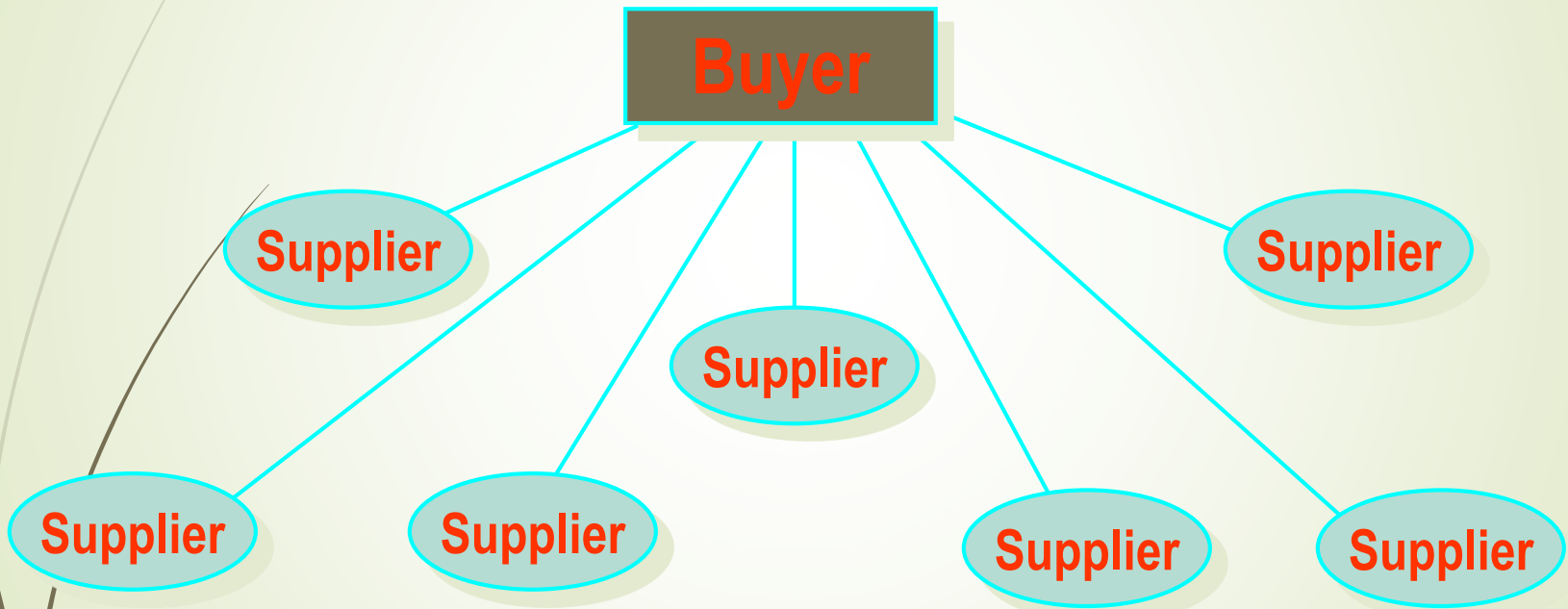
□ تعدد تامین کنندگان یک قطعه

۴ - عدم شفافیت در ارتباطها

۵ - تولید و تحویل قطعات در محموله های بزرگ

۶ - رابطه زورمدارانه

شبکه تامین کنندگان در تولید انبوه



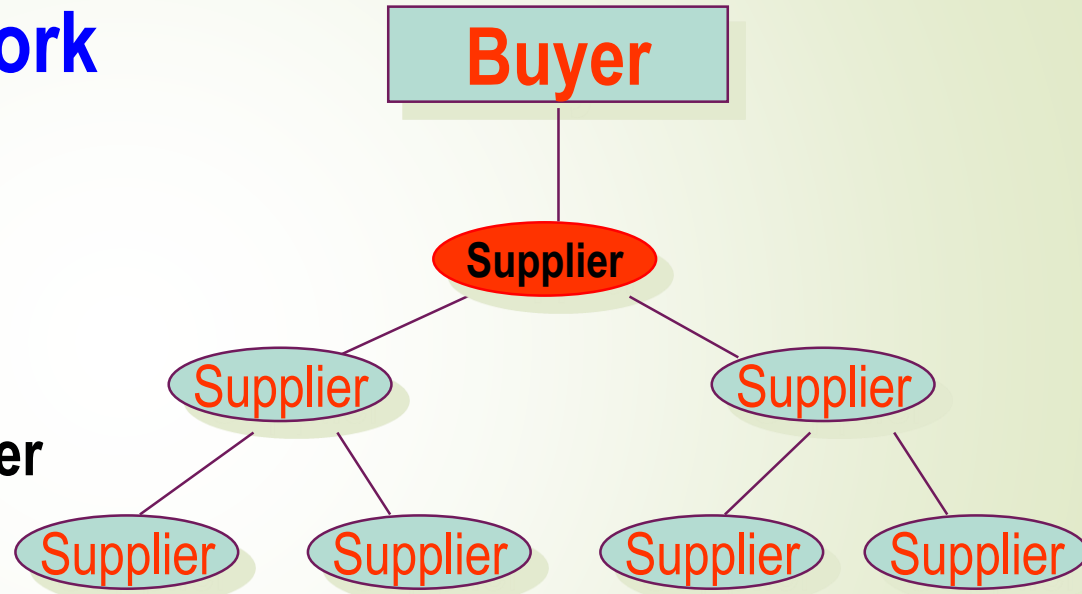
شبکه تامین کنندگان در تولید ناب

Tiered Supplier Network

First Tier Supplier

Second Tier Supplier

Third Tier Supplier



ارتباط با تامین کننده در تولید ناب

۱. انتخاب تامین کنندگان رده اول براساس سابقه همکاری و تجربه ای که از عملکرد آنها وجود دارد
۲. طراحی کلی محصول با همکاری تامین کننده
۳. طراحی دقیق زیرمجموعه ها توسط تامین کننده با همکاری تامین کنندگان رده های بعدی

راهکارهای تولید ناب در ارتباط با تامین

- ۱- رده بندی تامین کنندگان
- ۲- همکاری تامین کننده در طراحی محصول
- ۳- توجه به فاصله جغرافیایی در انتخاب تامین کننده
- ۴- سفارش دهی در بچ های کوچک و تحویل مکرر کالا توسط تامین کننده موقع نیاز
- ۵- شفافیت اطلاعاتی بین شرکت و تامین کننده
- ۶- همکاری جهت کاهش هزینه های تامین کننده و در نتیجه کاهش قیمت ها
- ۷- تسهیل و تسریع حمل و نقل
- ۸- تسهیل عملیات خرید و سفارش دهی
- ۹- رابطه بلندمدت با تامین کننده
- ۱۰- وجود انجمن های تامین کنندگان (برای هر رده)
- ۱۱- ارزیابی (گریدبندی) تامین کنندگان و بازرسی کالاهای هر تامین کننده بر اساس گرید
- ۱۲- کی رتسو

راهکارهای تولید ناب در ساخت محصول

- ۱ - منابع منعطف (Flexible Resources)
- ۲ - ساخت سلولی (Cellular Manufacturing)
- ۳ - آماده سازی سریع (Quick Setup)
- ۴ - Quality at the source
- ۵ - نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)
- ۶ - زمان بندی هموار (Level Scheduling)
- ۷ - کنترل دیداری (Visual Control)
- ۸ - کانبان (Kanban)
- ۹ - بچ های تولیدی کوچک (Small_Lot Production)

ساخت سلولی

انواع چیدمان :

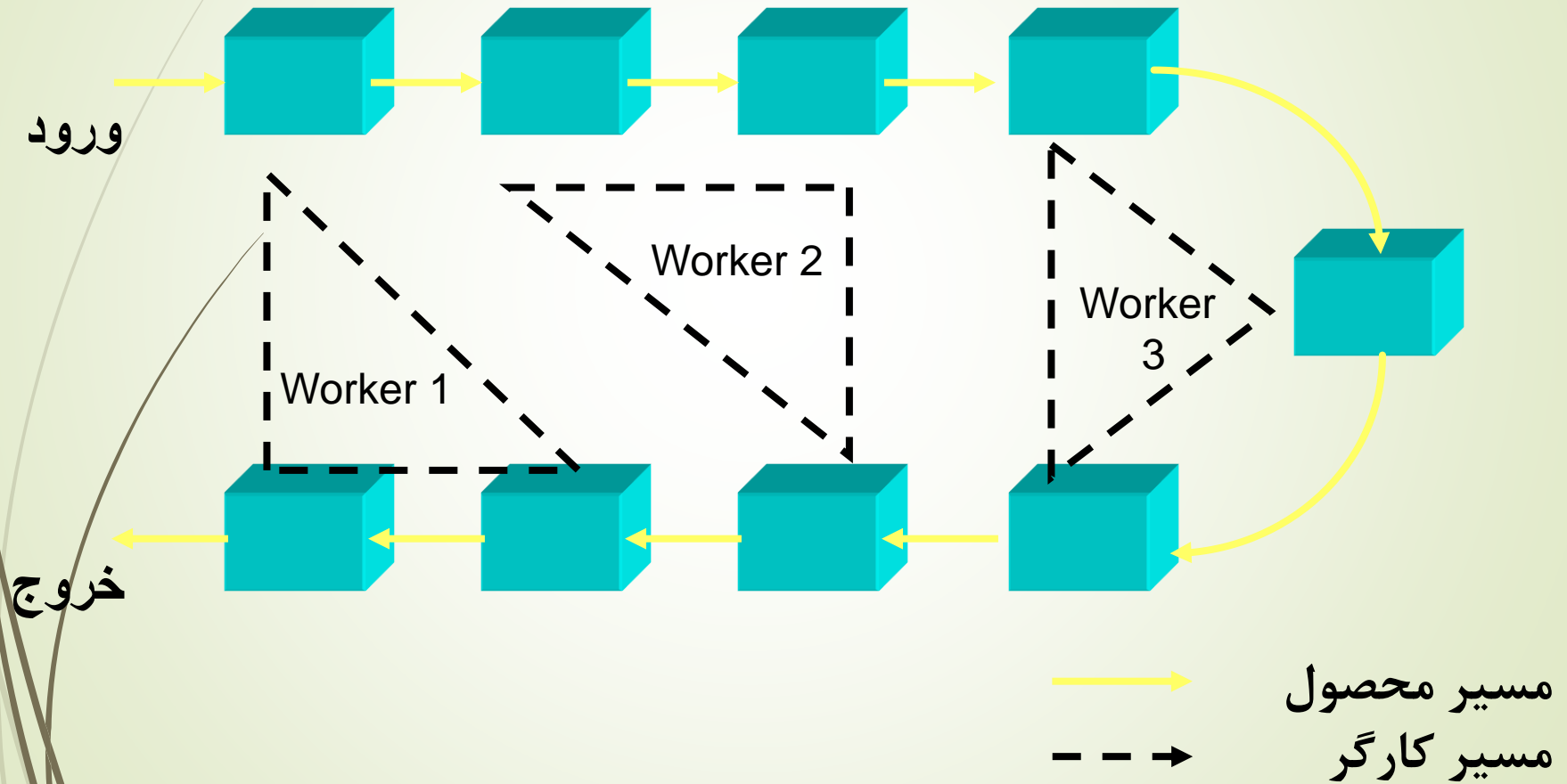
□ فرایندی

□ محصولی

→ تکنولوژی گروهی : ابزاری در خدمت
ساخت سلولی

سنول ساخت نمونه

Machines



آماده سازی سریع

□ (single minute exchange of dies) SMED

□ رویه کاهش زمان های آماده سازی:

۱ - مشاهده ، ثبت و تحلیل روش آماده سازی

۲ - جداسازی آماده سازی درونی و بیرونی

□ درونی : مستلزم توقف ماشین است

□ بیرونی : مستلزم توقف ماشین
نیست

۳ - حتی الامکان آماده سازی درونی را به بیرونی تبدیل کنید

۴ - فعالیت ها را ساده کنید

فرآیند فروش در تولید انبوه

❖ ارتباط مراکز فروش با کارخانه :

✓ سیستم فشاری

✓ موجودی زیاد مراکز فروش

✓ فروشنده مجبور به خرید کالایی است که طالب آن نیست

✓ هماهنگی ضعیف بخش فروش با طراحان محصول

❖ ارتباط مراکز فروش با مشتری :

✓ فروشنده علاقه ای به نیازها و خواسته های مشتری ندارد

✓ فروشنده اطلاعات کمی از محصول دارد یا ارائه نمی دهد

✓ نگرش کوتاه مدت نسبت به رابطه با مشتری

✓ واگذاری فرآیند فروش و تحویل به چند بخش سازمانی

فرآیند فروش در تولید ناب

❖ ارتباط مراکز فروش با کارخانه :

- ✓ سیستم کششی
- ✓ موجودی کم در مراکز فروش
- ✓ فروشنده ، سفارش مشتری را دریافت و به کارخانه ارجاع می دهد
- ✓ ارتباط نزدیک و دائمی فروش با طراحان محصول

❖ ارتباط مراکز فروش با مشتری :

- ✓ نگرش بلندمدت نسبت به رابطه با مشتری
- ✓ انجام همه فعالیت های فروش و تحویل توسط یک تیم (سفارش گیری ، امور بیمه ، امور مالی ، تحویل خودرو)
- ✓ فروش خانه به خانه در ژاپن
- ✓ تلاش برای ایجاد وفاداری مادام العمر در مشتری نسبت به شرکت
- ✓ تحویل خودروی سفارشی مشتری در محل کار یا سکونت وی
- ✓ ارتباط پیوسته با خریدار و گزارش مشکلات وی در ارتباط با خودرو
- ✓ نگهداری و بروز آوری اطلاعات مربوط به مشتریان و خانواده آنها

نتیجه گیری

<p>نظرات MIT</p>	<ul style="list-style-type: none">■ تولید ناب یک سیستم تولیدی با رویکرد حذف اتلاف است■ تولید ناب یک سیستم تولید به هنگام است■ تولید ناب بر پایه یک سیستم اتوماسیون استوار است■ تولید ناب ، تولید براساس خواسته ها است (کششی)■ تولید ناب اعتقاد دارد کیفیت در تمامی مراحل تولید بوجود می آید
<p>نظر آخرین مدیرعامل آقای هیروشی اوکودا</p>	<ul style="list-style-type: none">■ قانون خاصی تعریف شده و بصورت فرمول برای تولید ناب وجود ندارد■ ما برای تغییرات سریع به تولید ناب نیاز داریم
<p>نظریه یاسئو هوریچی (مشاور تویوتا)</p>	<p>قویترین سیستم تولید در جهان و قابل انعطاف که آمادگی مقابله با هر تغییری را دارد</p> <p>رویکرد تولید ناب حذف اتلاف است</p> <p>تولید ناب بدون مشارکت همه کارکنان امکان پذیر نیست</p> <p>رویکرد تولید ناب توسعه منابع انسانی است</p> <p>تولید ناب در یک بستر مهارتی خیلی بالا اتفاق می افتد</p>