



لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ





نام درس: مدیریت تولید پیشرفته

استاد ارجمند: جناب دکتر عباسی

پروفسور: شیلا قسری

سال تحصیلی: ۹۴-۹۵



# زنجبیره تا مین سبز





# مقدمہ

جهانی شدن اقتصاد و توسعه فناوری اطلاعات باعث گردیده بازار عرضه محور به بازار تقاضا محور تغییر یابد و سازمان ها برای حفظ و بقای خود به اهمیت ارضای نیاز مشتریان پی بردند . بر این اساس مدیریت زنجیره تامین اهمیت پیدا کرد زیرا ارضای نیازها و علائق مشتریان نه فقط توسط آخرین موجودیت چسبیده به مشتری یعنی محصول نهایی است ، بلکه توسط سایر تامین کنندگان بالا دست صورت می گیرد . (مدیریت تولید و عملیات ، ابوزاده و همکاران )



در سده های اخیر ، توسعه صنعتی جای خود را به توسعه پایدار داده است . در این میان مدیران صنایع به ویژه در کشورهای پیشرفته ، به دنبال روش هایی هستند که ضمن حمایت از محیط زیست ، عملکرد سازمان خود را افزایش دهند . استراتژی هماهنگ برای تحقق افزایش بهره وری به همراه مدیریت سبز ، بهره وری سبز است که به عنوان کلید توسعه پایدار مطرح شده است . یکی از ابزارهای این رویکرد ، زنجیره تامین سبز است . ( حامد چینی فروش ، حسین شیخ زاده ، ۱۳۸۹ )





تاریخچه



مدیریت زنجیره تأمین سبز توسط انجمن پژوهش صنعتی دانشگاه ایالتی میشیگان در سال ۱۹۹۶ معرفی شد که

در واقع مدل مدیریت نوینی برای حفاظت از محیط زیست است. مدیریت زنجیره تأمین سبز از منظر چرخه عمر

محصول شامل تمامی مراحل از مواد اولیه، طراحی و ساخت محصول، فروش محصول و حمل و نقل، استفاده

از محصول و بازیافت محصولات می باشد. با استفاده از مدیریت زنجیره تأمین و فناوری سبز، شرکت می تواند

تأثیرات منفی زیست محیطی را کاهش داده و به استفاده مطلوب از منابع و انرژی دست یابد (اکسیونگی و وی

، ۲۰۰۷).





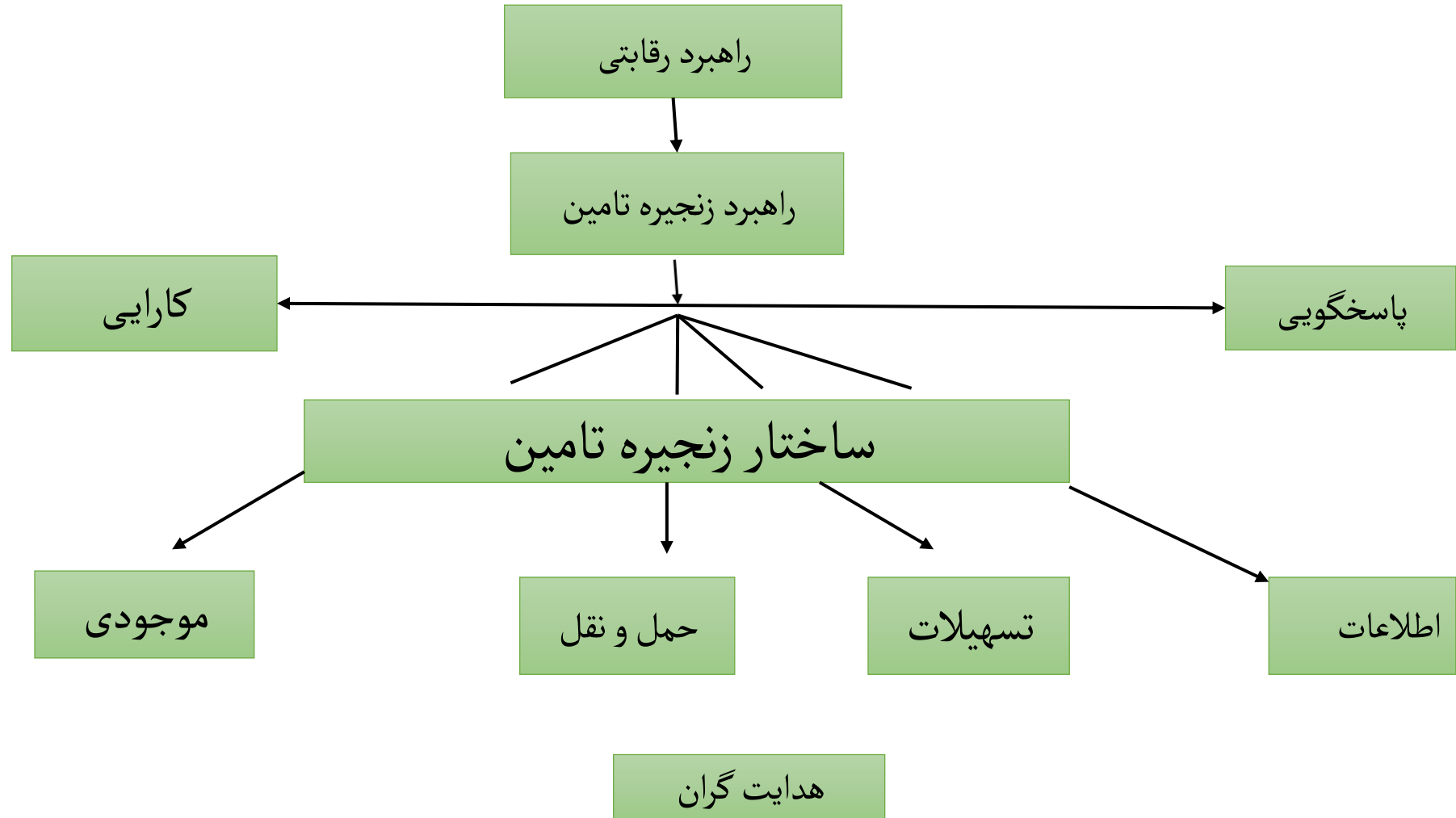
تعريف من بحيره  
سرين



شامل فرآیندهای تامین مواد خام اولیه تولید لجستیک توزیع و خدمات استفاده و بازیافت است .  
عبارتست از مجموعه اقدامات داخلی و خارجی بنگاه در سراسر زنجیره تامین که به بهبود محیط زیست و  
جلوگیری از ایجاد آلودگی منجر می شود .

به عبارت دیگر مدیریت زنجیره تامین شامل خرید سبز ، تولید سبز ، توزیع سبز ، بازاریابی سبز و لجستیک  
معکوس است .

# ساختار زنجیره تامین ، میزان پاسخگویی و کارایی آن را تعیین می کند





تفاوت زنجیره تامین

سبز  
تامین سنتی





۱. سبز بودن زنجیره که به معنای تاکید بر مشخصه حداقل مصرف انرژی و منابع و حداقل تولید آلاینده ها در طول زنجیره تامین است و با روش بهینه سازی سیستم ها و بهبود زیست محیطی عملکرد تمام اعضای زنجیره تامین حاصل می شود .
۲. حلقه ای بسته از جریان مواد وجود دارد . بر خلاف زنجیره تامین سنتی که جریان مواد دارای حلقه بسته نیست و از مواد خام شروع و به محصول نهایی ختم می شود .
۳. یکپارچگی بیشتری نسبت به زنجیره تامین سنتی وجود دارد ، زیرا هدف استراتژیک کل زنجیره ( حفظ محیط زیست ) تعریف می شود و این مستلزم یکپارچگی سیستم های اطلاعاتی و همکاری تمام اعضای زنجیره تامین است .



اهمیت و مزایای

مدیریت زنجیره تامین

سبز







می توان مزایای انطباق با **GSCM** را به سه دسته

تقسیم می شوند :

۱. مزایای مادی

۲. مزایای غیر مادی

۳. مزایای احساسی



ده دلیل که شرکت ها باید رویکرد سبز و انطباق با مدیریت زنجیره تامین سبز را بپذیرند عبارتند از :

۱. پایداری منابع

۲. کاهش هزینه ها

۳. افزایش بهره وری

۴. کسب مزیت رقابتی

۵. انطباق با قوانین

۶. کاهش ریسک

۷. کسب شهرت نام تجاری

۸. بازگشت سرمایه

۹. دلگرمی کارکنان

۱۰. الزامات اخلاقی



محرك سازمان ها به سمت پذيرش مديريت زنجيره تايمين سبز:

۱. دولت

۲. بازار و رقبا

۳. سازمان



زنجیره تامین سبز به طور کلی به سه بخش تقسیم می شود :

۱. لجستیک داخلی
۲. تولید سبز
۳. لجستیک خارجی



# پارامترهای زنجیره تامین سبز

فرایند سبز	پروژه تحقیق و توسعه سبز - طراحی سبز - تکنولوژی تولید سبز - برنامه ریزی فرآیند سبز - بسته بندی سبز - افزایش انعطاف پذیری در تقاضا و تحویل و تولید
هزینه سبز	هزینه تولید محصول سبز - هزینه لجستیک سبز - هزینه های برنامه ریزی های سبز - هزینه مواد دوستدار محیط زیست - میزان تسهیلات (آب و برق و ...) استفاده شده
کنترل آلودگی	ضایعات آب - مواد جامد - مصرف انرژی - متریال دوستدار محیط زیست - ضایعات خطرناک - کاهش تشعشعات و مواد زائد
تصور ذهنی	توزیع سبز - مسئولیت اجتماعی - دیدگاه مشتریان از زنجیره تامین
کیفیت	درصد نارضایتی مشتری - درصد ضایعات - کیفیت محصول - کاهش میزان موجودی - گارانتی محصول سبز
زمان	تحویل به موقع - کاهش زمان مرجوعی - کاهش زمان سفارش - کاهش زمان چرخه توسعه محصول - کاهش زمان سفارش گذاری
تعهد مدیریت	میزان تشویق مشتریان برای برگشت دادن خرابیها - ممیزی زیست محیطی - اجرای برنامه های اقدام زیست محیطی - تعلیم مفاهیم پایداری به مشتریان و تامین کنندگان - سیستم پاداش زیست محیطی
محصول سبز	قابلیت بازیافت - قابلیت استفاده مجدد - قابلیت تولید مجدد - قابلیت دمونتاز- سطح رضایتمندی مشتری از محصول سبز
بازیافت	بازاریابی برای ضایعات بازیافتی - کاهش مواد زمان بازیافت - کاهش در استفاده تسهیلات در خلال بازیافت و ...
تعهد تامین کنندگان	مسئولیت اجتماعی - گواهینامه زیست محیطی - میزان مطالعه از مواد خام سبز و ...

تولید پاک تر (CP) clean

production







مطابق برنامه ( UNEP ) united national environment programme :

تولید پاک تر به مفهوم راهبرد یکپارچه ای است برای پیشگیری از آثار زیست محیطی فرایندها ، محصولات و خدمات ، از

طریق افزایش کارائی و کاهش ریسک برای انسان و محیط زیست به طور پیوسته به کار گرفته می شود . مفهوم « تولید پاک تر

» برای فرایندهای هر صنعتی که محصولات و خدمات گوناگون خود را به جامعه ارائه می کند ، کاربرد دارد . این مفهوم علاوه بر

فرایندهای تولیدی در خدمات و محصولات سازمان اهداف گوناگونی را دنبال می نماید .





تولید پاک تر در محصولات ، کاهش آثار زیست محیطی ، ایمنی و سلامت محصول در چرخه حیات آن ، از زمان استفاده از مواد اولیه تا معدوم نمودن محصول را ، هدف گذاری نموده است .

در خدمات ، تولید پاک تر به مفهوم ورود و ادغام ایده های زیست محیطی در طراحی و ارائه خدمات است .

از این رو **cp** یک مسئله ذهنی **mentality** و فلسفی است که در این نگرش « پیشگیری » بیشتر از درمان در رشد پایدار

**sustainable growth** اهمیت دارد .





Cp یک راهبرد برنده – برنده است که با وجود حمایت از محیط زیست ، مصرف کننده و کارکنان ، عامل افزایش کارایی ، سود آوری و رقابت پذیری می گردد . بنابراین راهبرد cp کارکنان بر سه حوزه اقتصادی ، اجتماعی و زیست محیطی متمرکز است .

در عین حال باید توجه داشت که cp یک قانون و یا تئوری نیست .





# اصول cp

- تفکیک
- تغییر مواد اولیه و یا فرایندهای تولید
- کنترل فرایند و یا بهبود آن
- بازیافت و یا احیا درمحل
- تولید محصولا مکمل ( by products )
- اصلاح محصول



# ۱. ضرورت CJP و مدلسازی در این زمینه

در نتیجه استخراج غیر پایدار منابع طبیعی در تمام جهان ، امروز بشر با مشکلاتی از قبیل گرم شدن هوا ، سوراخ شدن لایه اوزن و ... مواجه است . راه کارهایی که صنعت در سال های متمادی دنبال می کرد بر کاهش آثار زیست محیطی و در اکثر موارد هم بر درمان متمرکز بوده است که جبران این خسارت ها به پول هنگفتی نیازمند است ، که در نتیجه ، محیط زیست مترادف با هزینه و کاهش قدرت رقابت پذیر معنا شده است .



بر اساس باورها و اندیشه CP ، به هیچ وجه محیط زیست یک هزینه نیست ، بلکه یک منبع موثر و بهره ور است . از منظر CP محیط زیست یک منبع ذخایر اقتصادی است که قوانین حاکم بر آن به طور خودکار خطرات انسانی و زیست محیطی را کاهش می دهد . مدل سرآمدی CP نه تنها در سازگاری سازمان با CP ، بلکه در جاری سازی نظامند آن به سازمان کمک می نماید . این مدل می توانند در قالب های زیر در سازمان به کار گرفته شود :

چارچوبی برای جاری سازی نظامند و اثر بخش CP

ابزاری برای ارزیابی راهبرد موجود CP

مدل سرآمدی CP از مدل سرآمدی ارائه شده از بنیاد مدیریت کیفیت اروپا اقتباس شده است و یک چارچوب برای سرآمدی کسب و کار است. مدل سرآمدی CP برای همه سازمان های ساخت و تولید manufacturing بدون توجه به نوع صنعت ( غذایی ، شیمیایی ، فلزی و ... ) و اندازه ( بزرگ ، متوسط ، کوچک ) قابل استفاده است .



# مفاهیم بنیادین مدل سرآمدی CP



● تعهد رهبری و مدیریت

● انگیزش کارکنان

● پیشگیری از آلودگی

● بازیافت ، استفاده مجدد ، بهبود

● راندمان انرژی

● پایداری اقتصادی

● مسئولیت اجتماعی

● بهبود مستمر





## تعهد رهبری و مدیریت

تعهد رهبری و مدیریت برای نهادینه نمودن نظام جامع CP بسیار مهم است. رهبران ارشد سازمان سرآمد، تعهد خود را به ارتباط شفاف و راهبرد سازگار با مدل سرآمدی CP که در آن همه سطوح سازمان مشارکت دارند، نشان می دهند. بنابراین آنان به کارکنان و همه ذی نفعان ایجاد یک ساختار مطلوب برای جاری سازی راهبرد CP را القا می کنند. توسعه، اجرا و بهبود خط مشی و راهبرد CP انعکاس و یا اثبات کننده تعهد مدیریت است.



## انگیزش کارکنان

کسب نتایج مطلوب جز مسئولیت همه کارکنان سازمان است . برای ایجاد چنین تعهدی در کارکنان نیازمند سطح بالایی از انگیزش

در کارکنان هستیم . سازمان ها می توانند از طریق آموزش پیوسته و افزایش قابلیت های فنی کارکنان انگیزه آنان را ارتقا دهند . تا

آنان مشارکت کنندگان اصلی در جاری سازی اهداف سازمان باشند .



# پیشگیری از آلودگی

پیشگیری از آلودگی شامل مجموعه فعالیت هایی است از قبیل ایجاد تغییر در محصول یا فرایند ، جایگزین نمودن ورودی ها و نگهداری خوب ، که آلودگی را در « منبع » از طریق افزایش کارائی در استفاده از مواد اولیه ، انرژی ، آب یا دیگر منابع کاهش و یا محدود می نماید . این فعالیت ها مقدار آلودگی خطرناک را پیش از بازیافت یا تصفیه و یا دفن کاهش می دهند . به کارگیری مفاهیم های این چینی که هماهنگ با توسعه محصول و فرآیند هستند ، اثرات مخاطره آمیز بر سلامتی انسان و محیط زیست را کاهش می دهند .





## بازیافت ، استفاده مجدد ، بهبود

هنگامی که آلودگی یا ضایعات قابل پیشگیری نباشند ( از طریق : کاهش یا جایگزینی ) باید به آنان به عنوان یک منبع

بالحوه که امکان تغییر شکل در قالب محصولات مفید ( اصلی یا فرعی ) از طریق بازیافت / استفاده مجدد / بهبود را

دارند توجه شود .



## راندمان انرژی

به معنی استفاده از انرژی با بازدهی بالا ، بدون تاثیر بر سطح کیفیت تولید است . از مزایای دیگر آن می توان کاهش آلودگی منتشره ، افزایش سطوح تولید و کاهش مصرف مواد اولیه را بر شمرد . این موضوع همان « فلسفه پیشگیری » از طریق تمرکز بر مصرف و اتلاف انرژی در فرایندها است .



## پایداری اقتصادی

مباحث اقتصادی یکی از سه عنصر توسعه پایدار است . سازمان ها می توانند رقابت پذیری منطقی داشته باشند ، اگر پایداری اقتصادی به دست آورند . با به کارگیری اصول ( CP پیشگیری ، بازدهی انرژی ، بازیافت ، استفاده مجدد و بهبود ) هزینه های ورودی و خروجی کاهش یافته و سود اقتصادی رشد می یابد . مشخصه دیگر CP کاهش دوره بازگشت هزینه ها است .







## مسئولیت اجتماعی

رویکرد یکپارچه به CP عامل ایجاد سرمایه جدید ، کارکنان و بهبود سلامت انسانی و کیفیت زندگی است . چرا که جنبه اجتماعی یکی از عناصر توسعه پایدار بوده و پیامد اجرای CP محسوب می گردد .



## بهبود مستمر

اجرای CP باید به طور پیوسته صورت پذیرد تا استانداردهای بالایی از کیفیت و سرآمدی حاصل گردد. بهبود مستمر به معنی کسب دانش و تسهیم آن برای افزایش یادگیری سازمانی و شناسایی « آن سوی » قابلیت های فعلی است. سازمان های سرآمدی به طور پیوسته از فعالیت های خود و دیگران یاد می گیرند. به همین منظور چالش سازمان های سرآمد خلق فرصت های بهبود است.

# مدل سرآمدی تولید پاک تر

مدل سرآمدی تولید پاک تر چارچوبی بر اساس ۸ معیار است . ۵ معیار از آن ها توانمندساز نامیده می شوند که مجموعه اقداماتی هستند که سازمان انجام می دهد . ۳ تای دیگر نتایجی هستند که سازمان کسب می نماید . توانمندسازها علت نتایج محسوب می گردند و با استفاده از بازخورد نتایج توانمندسازها بهبود می یابند . بر اساس این مدل ، نتایج اجتماعی ، اقتصادی و زیست محیطی پایدار و سرآمد در اثر جاری سازی CP به طور نظامند حاصل می گردد ، که شامل : توسعه و نهادینه شدن تشخیص **Diagnosis** خط مشی ، راهبرد ، اجرای CP و پایش نتایج است .



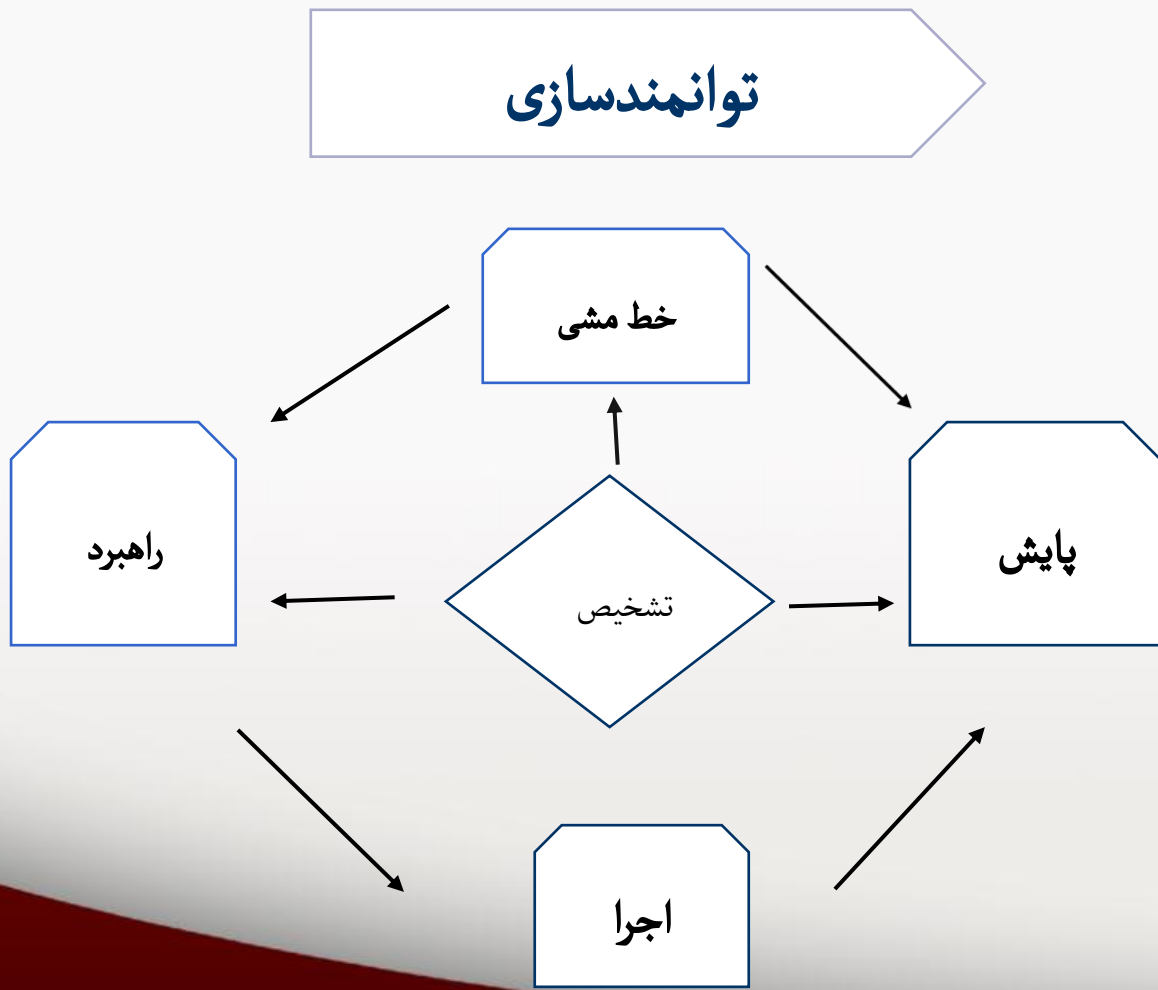


چون مدل دارای رویکرد « نظام مدیریت منطقی » ( Sound management system ) است ، همه معیارها

به طور مستقیم و غیر مستقیم با هم در ارتباط بوده ( مدل پویا ) به هم وابسته هستند .

شکل زیر تصویری از ارتباط درونی میان نتایج و توانمندسازی های مدل را نشان می دهد .





نتایج

نتایج اقتصادی

نتایج اجتماعی

نتایج زیست محیطی



استفاده از زنجیره تامین سبز



با مرور کتاب شناسی مدیریت زنجیره تامین سبز و مدیریت محیطی ، روشن می شود که اکثر مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی میزان سبز بودن زنجیره تامین بر پنج شاخص تامین کننده و خرید سبز ، طراحی سبز ، تولید سبز ، بسته بندی سبز و حمل و نقل و توزیع سبز تمرکز داشته اند ، که به تعریف هر یک از این شاخص ها می پردازیم .

## تامین کننده و خرید سبز

تامین کننده و خرید سبز شامل فعالیت هایی است که هدف آن اطمینان از متناسب بودن موارد خریداری شده با محیط زیست است ، این فعالیت ها شامل توانایی استفاده مجدد ، توانایی بازیافت و کاهش استفاده از مواد خطرناک هستند . (Eltayeb, et al., 2010).

# طراحی سبز

شامل فعالیت هایی است که هدف آن ها حداقل کردن

تاثیرات محیطی محصول در تمام چرخه عمر آن است

.(Ninlawan, et al., 2010



## بسته بندی سبز

این طبقه بندی شامل بسته بندی کوچکتر ، استفاده از مواد سبز در بسته بندی ، همکاری با فروشندگان در ارائه بسته بندی های استاندارد ، حداقل کردن میزان موارد مورد استفاده و زمان بسته بندی و ارتقای برنامه های بازیافت و استفاده دوباره است)

( Ninlawan, et al., 2010

## حمل و نقل و توزیع سبز

این شاخص شامل تحویل مستقیم محصول به محل مصرف کننده ، استفاده از وسایل نقلیه ی مناسب و توزیع محصولات در بسته بندی های کوچک تر است.

(Ninlawan, et al., 2010).



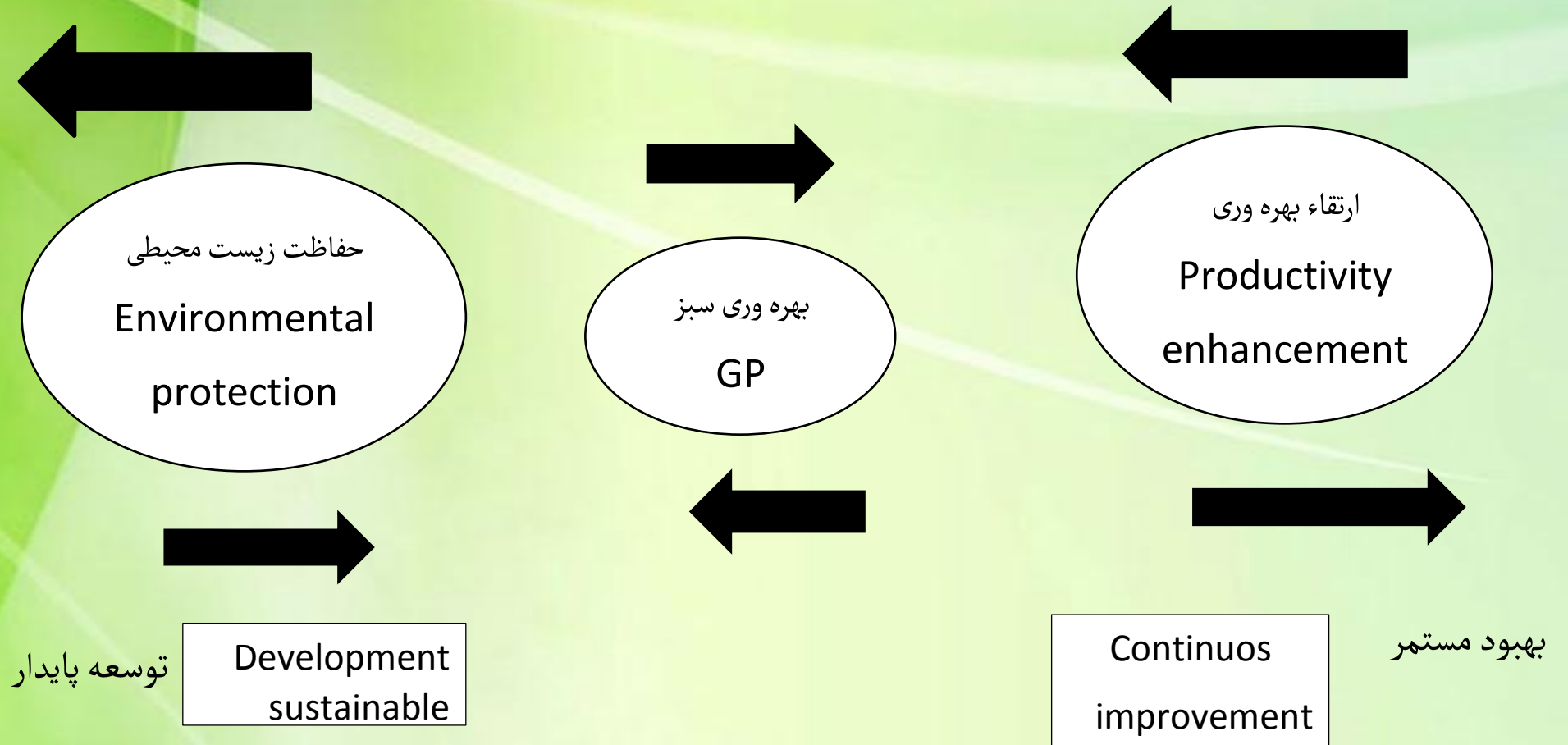
منقوم بهره‌وری سبز



# بهره‌وری سبز (GP) (Green Productivity)

- یک استراتژی جهت ارتقاء بهره‌وری و عملکرد زیست محیطی برای توسعه همه جانبه اجتماعی - اقتصادی است .
- بهره‌وری عبارت است از به کارگیری ابزارها و تکنیک‌ها و تکنولوژی مناسب مدیریت زیست محیطی و بهره‌وری برای تولید کالاها و خدمات سازگار با محیط زیست که با همدیگر تاثیر فعالیت‌های یک سازمان را بر روی محیط زیست کاهش می‌دهند . بهره‌وری سبز ( GP ) را می‌توان در تولید ، خدمات ، کشاورزی و جامعه محلی به کار برد .

# مفهوم بهره وری سبز



بهره وری سبز سودآوری و ارتقاء کیفیت زندگی را تامین می کند

**GREEN PRODUCTIVITY**



تامین سود آوری



کاهش تاثیر زیست محیطی

استراتژی بهره وری سبز



# سه بعد بهره وری سبز

کیفیت

بهروری سبز

هزینه

محیط زیست  
( اکولوژی )





## نیاز به بهره‌وری سبز ( GP )

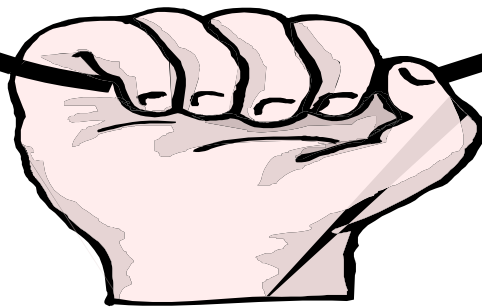
غالبا روش‌های اولیه حفاظت زیست محیطی ، عملکرد اقتصادی را نادیده گرفته‌اند . تا زمانی که بسیاری از راه‌های مدیریت حفاظت زیست محیطی بهره‌وری محور نیستند ، غیرکارآمدی و هزینه‌زا بودن تکنولوژی سنتی **end of pipe** ، یعنی استاندارد سازی در نقطه آخر کارخانه ، قبل از تخلیه جریان‌های آلاینده به محیط زیست را ثابت می‌کنند . جذابیت چنین الگوهای آگاهی‌های زیست محیطی و کسب و کارهای بهره‌وری گرا را کاهش داده است . ضمناً برنامه‌های بهبود بهره‌وری مرسوم عموماً موضوعات زیست محیطی را نادیده گرفته و به شرکت‌ها فرصت‌های کمی جهت توجه به چنین موضوعاتی در استراتژی‌های کسب و کارشان داده است .



بهره‌وری سبز بر محدودیت‌های لاینفک روش‌های قدیمی غلبه کرده و حفاظت زیست‌محیطی را با کیفیت، هزینه –  
اثر بخشی و نوآوری تکنولوژی برای دستیابی به مزیت رقابتی قابل ملاحظه‌ای به هم آمیخته است.

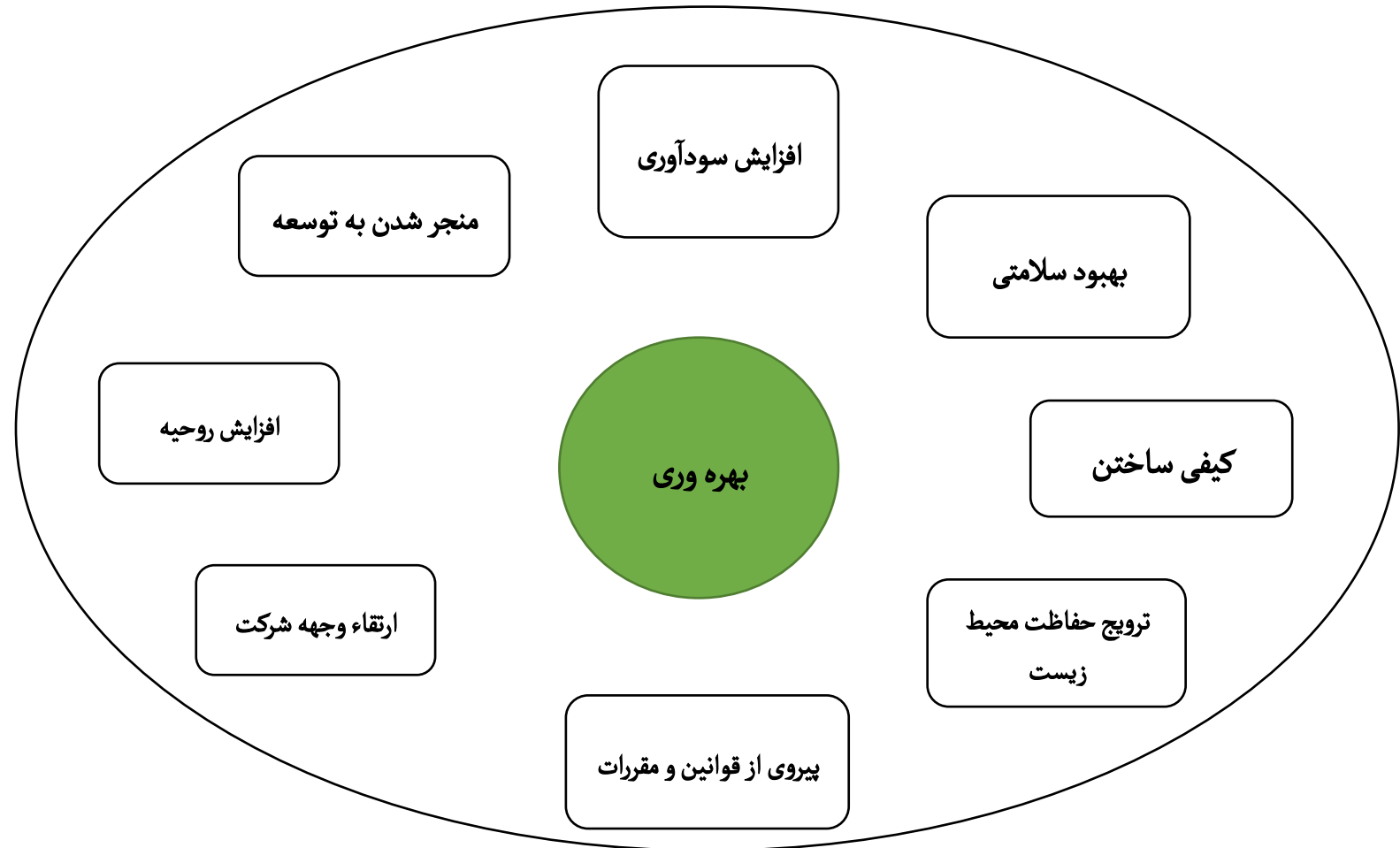
کنفرانس جهانی بهره‌وری سبز APO در ۱۹۹۶ در مانیل فیلیپین تصویب نمود:

« حفاظت محیط زیست باید بدون قربانی کردن بهره‌وری ارتقاء یابد. »





# مزایای بهره‌وری سبز



## مزایای بهره‌وری سبز

« بهبود در بهره‌وری و عملکرد زیست‌محیطی از طریق بهره‌وری سبز ، در یک کلام ذخیره‌هرچیز اعم از کاهش سوخت و کاهش مواد خام تا کاهش هزینه‌های بیمه حاصل می‌شود . »

در بخش صنعتی ، در بهره‌وری و عملکرد زیست‌محیطی از طریق اجرای بهره‌وری سبز به دست می‌آید ، که با صرفه‌جویی‌های زیاد از کاهش سوخت و کاهش مصرف مواد خام تا کاهش هزینه‌های بیمه حاصل می‌شود



هزینه - اثر بخشی ، سودآوری ، رقابت پذیری و محیط کاری بهبود یافته ، اهداف اصلی استراتژی سبز می باشند . تولیدات و تولیدات فرعی حاصل از ضایعات آن ، محیط دوستانه تری را فراهم می کند ، وقتی که بهره وری سبز تغییر فرآیند تولید را موجب می شود ، هم سلامتی و بهداشت کارگران و هم کیفیت تولید بهبود می یابد .





بهره وری سبز خلاقیت و نوآوری را تشویق می کند و به همه شرکت ها و موسسات اجازه می دهد در بازارهایی سرمایه گذاری کنند که ویژگی های زیست محیطی بالایی را تقاضا می کنند ، ضمناً فرصت های تجاری جدیدی را به وجود می آورد و به شرکت ها کمک می کند که بتوانند سهم بازارشان را افزایش دهند . به طور کلی بهره وری سبز یک استراتژی چند بعدی است که هم عملکرد بنگاه ها و هم کیفیت زندگی را به طور همه جانبه بهبود می بخشد .



## متدولوژی بهره وری سبز

عنصر اصلی متدولوژی بهره وری سبز عبارت است از آزمایش و ارزیابی مجدد فرآیند تولید و محصولات به منظور کاهش تاثیرات زیست محیطی شان و مورد توجه قرار دادن راه های بهبود بهره وری و کیفیت تولید . اجرای این گزینه ها به چرخه دیگر بررسی و همچنین ارتقاء بهبود مستمر ، منجر می گردد .



## شش گام اصلی متدولوژی بهره‌وری سبز عبارتند از



### شروع

فرآیند بهره‌وری سبز به وسیله تشکیل یک تیم بهره‌وری سبز و مطالعه میدانی برای کسب اطلاعات پایه‌ای و تشخیص حوزه‌های مشکل‌زا آغاز می‌گردد. در این مرحله حمایت مدیریت ارشد حیاتی است، تا اطمینان حاصل نماید که نیروی کار و منابع مناسب جهت اجرای موفقیت‌آمیز بهره‌وری سبز در دسترس می‌باشد.



### برنامه‌ریزی

استفاده از اطلاعات کسب‌شده در مطالعه میدانی همراه با تعدادی از ابزارهای تحلیلی چون متعادل‌سازی ورودی و خروجی مواد، محک‌زنی **eco-mapping** و دیاگرام‌های ای‌شی‌کاوا باعث می‌شود که مسائل و موجباتش مشخص شود. به دنبال این عمل اهداف عینی و عملیاتی برای نشان دادن حوزه‌های مشکل‌زا معین می‌شوند. همچنین شاخص‌های عملکرد مشخص می‌شود.





## تولید و ارزیابی گزینه های بهره وری سبز



این مرحله شامل توسعه گزینه هایی می باشد که در مرحله برنامه ریزی برای برآورده کردن اهداف عینی و عملیاتی تنظیم شده است . این مرحله هم شامل بازنگری پیشگیری از آلودگی و رویه های کنترلی که از قبل به ارث رسیده تا اجرا شده است و هم توسعه گزینه های جدید می باشد . گزینه ها بر اساس امکان پذیری اقتصادی و فنی و مزایای بالقوه شان غربال شده و اولویت گذاری می شوند . سپس آن ها را در یک طرح اجرایی تلفیق می شوند .

## اجرای گزینه های بهره وری سبز



اجرای گزینه های بهره وری سبز انتخاب شده شامل دو مرحله می باشد : تدارک و اجرا . مراحل مقدماتی شامل آموزش ، آگاه سازی و توسعه توانایی و تبحر می باشد . این مرحله به وسیله نصب تجهیزات و سیستم ها به همراه دستورالعمل آموزش متصدی کار و آموزش های در پی گیری می شود .



## پایش و بازنگری



وقتی که برای اولین بار گزینه های بهره وری سبز انتخاب شده اجرا شدند بازبینی آن ها حیاتی است تا مشخص گردد آیا نتایج مطلوب را تولید می کنند ؟ این مرحله شامل پایش همه جانبه سیستم بهره وری سبز می باشد تا اطمینان حاصل شود که جریان کار در مسیر درست قرار دارد و آن هدف ها همچنان بر طبق طرح اجرایی برآورده می شوند . نتایج به دست آمده برای بازنگری به مدیریت گزارش می شوند

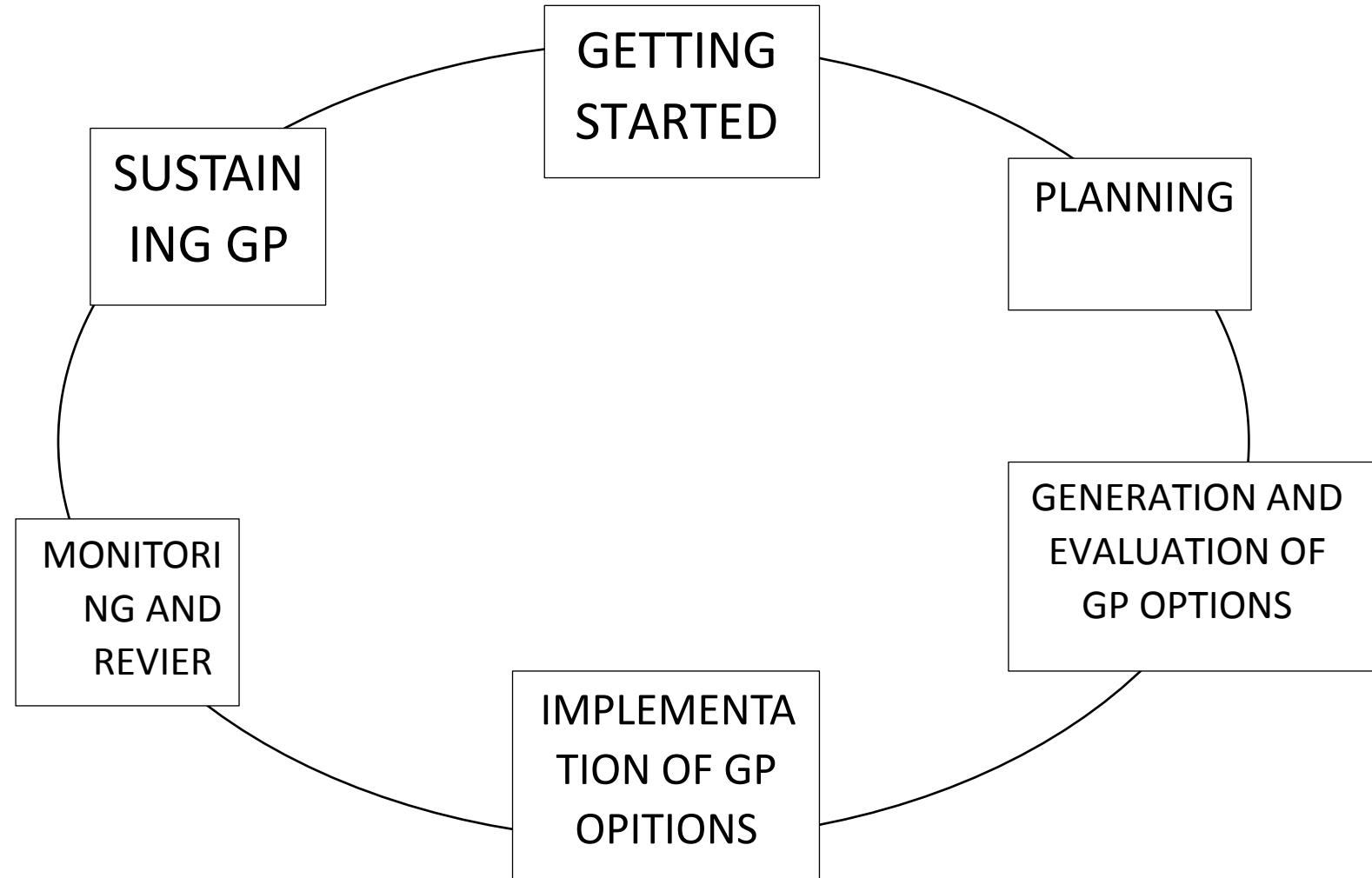
## پایدارسازی بهره وری سبز



با پیاده شدن یافته های ارزیابی بهره وری سبز ، اقدامات صحیحی را می توان برای حفظ برنامه بهره وری سبز در راستای اهداف اتخاذ نمود . در برخی موارد خود هدف های عینی و عملیاتی بالاجبار باید اصلاح شوند . به میزان پیشرفت هایی که در برنامه حاصل می شود سیستم بازخورد اجرا می شود تا مسائل چالش های جدید مشخص گشته و رسیدگی شود . به این طریق چرخه بهره وری سبز حلقه گردش اطلاعات با مرحله مربوط به اجرای یک فرایند بهبود مستمر ایجاد می کند.



# متدولوژی بهره وری سبز در دید کلی





# ابزارها و تکنیک های بهره وری سبز

اجرای متدولوژی بهره وری سبز نیازمند یکپارچگی و کاربرد تعدادی از ابزارها و تکنیک های کلیدی بهبود بهره وری و مدیریت زیست محیطی می باشد. ابزارها و تکنیک های بهره وری سبز سر نخ ها و رهنمودهایی برای تولید گزینه ها و توانایی اجرای سیستماتیک آن ها فراهم می کند. ابزارها و تکنیک های مختلف در مراحل مختلف فرآیند اجرا بهره وری سبز مورد استفاده قرار می گیرد.





ابزارهای بهره‌وری سبز

# Starting out (مرحله شروع)

در آغاز فرایند بهره‌وری سبز ، نمودارها ( **flow charts** ) و دیاگرام‌های جریان عملیات ( **process flow diagrams** ) یک متد گرافیکی از فعالیت‌ها ، فرآیندها و جریان مواد ارائه می‌کند . تعادل ورودی و خروجی مواد ( **material balance** ) ( بر مبنای دیاگرام جریان عملیات ) موقوف به برآورد کمی ورودی و خروجی مواد می‌باشد .



## Highlighting problems ( برجسته نمودن مسائل )

محک زنی ( benchmarking ) اغلب برای تشخیص شکاف ها در عملکرد ، با مقایسه دستاوردهای فعلی یک شرکت یا اداره در مقابل آنچه که دیگران انجام داده اند به کار می رود . توفان فکری ( brainstorming ) و دیاگرام های تمرکزی ( concentration diagrams ) به تشخیص علل ریشه ای مسائل ممکن و جمع آوری داده ها کمک می کند . تحلیل علت و معلول ای شی کاوا ( ishikawa cause and effect analysis ) ابزار حل مسئله دیگری است که برای آشکارسازی دلایل پشت مسائل به کار می رود . آن نمایش گرافیکی علت و معلول ها را نشان می دهد ، هم چنین با استفاده از آن می توان یک مسئله را به طور کامل تحلیل نمود .

مسائل زیست محیطی را با استفاده از eco-mapping یک ابزار دیداری و عملیاتی ساده ، می توان تشخیص داد که فهرستی فوری از مسائل و عملیات را فراهم می کند .



# تجزیه و تحلیل پارتو ( pareto analysis )

ابزار گرافیکی دیگری است که برای تفکیک مسائل کلیدی که مهم ترین پیامد را موجب می گردند به کار می رود .  
برگه های بازبینی ( **check sheets** ) برای جمع آوری داده های اضافه کاری و مسائل تکراری استفاده می  
شود ، نمودارهای کنترل ( **control charts** ) برای نشان دادن انحرافات و تغییر پذیری در عملکرد به  
کار می رود .

# Finding solutions ( یافتن راه حل ها )

گزینه های بهره وری سبز با استفاده از تکنیک هایی چون **توفان فکری ( brainstorming )** و **تحلیل هزینه - منفعت ( cost- benefit analysis )** تولید و ارزیابی می شوند . این ابزارها مقایسه شقوق مختلف بر حسب هزینه های پولی مورد بحث و مزایایی که می توان به دست آورد تسهیل می کنند . به طور مشخص ابزار مطالعه امکان **سنجی ( feasibility studies )** ( غالباً در ارتباط با ممیزی ها ) برای انتخاب گزینه های جانشین استفاده می شود . هنگام اجرا گزینه ها با استفاده از **دیاگرام های عنکبوتی ( spider web diagram )** روشی دیداری برای نشان دان پیشرفت و عملکرد در مقابل اهداف چندگانه به یک باره فراهم می کند .



تکنیک های بهره‌وری  
سبز



تکنیک های بهره وری سبز برای ایجاد تغییراتی استفاده می شود که به عملکرد بهتر محیط زیست و بهبود بهره وری منجر می گردد . دامنه آن ها از تکنیک های خانه داری ساده تا طراحی تولیدات « سبز » را شامل می شود .

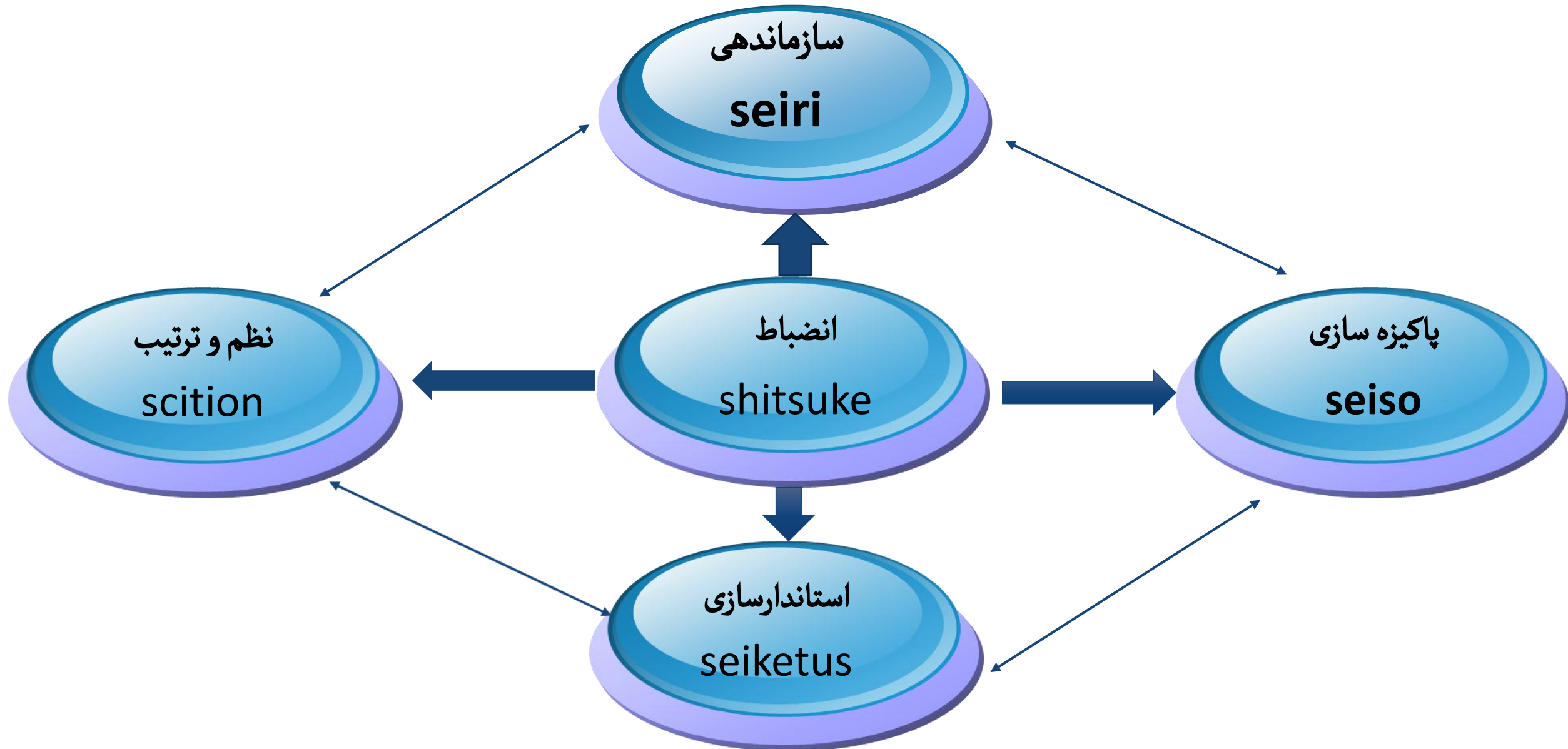


❖ تکنیک های بهره وری سبز شامل برنامه های آگاهی و تکنیک های مدیریت 5s می باشد که بر نگهداری فرآیندها ،

تجهیزات ، کارگاه ها و سازماندهی نیروی کار ، نظم و ترتیب ، پاکیزه سازی و استانداردسازی تاکید می کند .

❖ از دیگر تکنیک های خانه داری شامل معیارهایی است که مانع اتلاف مواد ، کمینه ساختن ضایعات ، حفظ و

ذخیره انرژی و بهبود رویه های سازمانی و عملیاتی می گردد .





## تغییر طراحی

میزان پیامد محیطی یک محصول به وسیله طراح آن تعیین می شود . با اتخاذ ملاحظات زیست محیطی در محاسبات ، ضمن برنامه ریزی تولید ، طراحی و توسعه ( و همچنین طراحی از نظر زیست محیطی یعنی تولیدات سازگار با محیط زیست ) یک شرکت می تواند پیامد منفی تولیدات و فرآیندهایش را بر روی محیط زیست به حداقل برساند .

# تغییر فرآیند



- **تغییر فرآیند ( process modification )** یک تکنیک کلیدی بهره‌وری سبز است که هر دو نوع تغییرات ، هم تغییرات پیچیده تر و هم ساده ؛ از جایگزینی فرآیندهای غیر کارآمد و قدیمی با استفاده از تکنولوژی جدید تا تغییر کلی فرآیند تولید ، را شامل می‌شود . چنین تناوبی شامل تکنیک های **حفاظت از منابع انرژی ( energy conservation )** از قبیل استفاده بهینه از دستگاه ها و استفاده مجدد و به جریان اندازی دوباره گرمایش می‌تواند باشد .

# مدیریت ضایعات

تفکیک جریان ضایعات ( **waste stream segregation** ) و ترویج به جریان اندازی دوباره مواد قابل استفاده ( **recycling** ) ، استفاده مجدد ( **reuse** ) و بازیافت ( **recovery** ) دو تکنیک اصلی برای کاهش مقدار ضایعات تولیدی یک شرکت ، برای بهبود ضایعات مصرف شدنی مجدد می باشد . غالباً بهبودهای اساسی را می توان در ماهیت و کمیت ضایعات تولید شده با تعویض عوامل یا پالایش ورودی های برخی مواد ایجاد نمود .





بہتر  
اسکر  
ونساس  
ہ