

توسعه مدل‌های اقتصاد چرخشی

در صنایع استان کرمان با هدف افزایش بهره‌وری و بهبود محیط زیست



اقتصاد چرخشی پارادایمی نو در برابر اقتصاد خطی «استخراج - تولید - مصرف - دفع» است که در آن هدف، حفظ هرچه بیشتر مواد و انرژی در چرخه اقتصادی و جلوگیری از تبدیل سریع آن‌ها به پسماند است. این رویکرد در قالب اصولی مانند R7 و R9 صورت‌بندی می‌شود و طیفی از راهبردها از امتناع و بازاندیشی در مصرف تا کاهش، استفاده مجدد، تعمیر، نوسازی، باز ساخت، بازیافت و بازیابی انرژی را در بر می‌گیرد.

بر منابع خام به اقتصاد صنعتی متنوع تغییر داده است. باین‌حال، الگوی غالب رشد همچنان خطی و پرمصرف است؛ مصرف بالای آب و انرژی و تولید گسترده باطله‌های معدنی، ضایعات کشاورزی و پسماندهای صنعتی (از جمله تایر و خودرو) فشار شدیدی بر منابع آب، خاک و هوا وارد کرده و تاب‌آوری اقتصادی استان را در برابر بحران‌های قیمتی، محدودیت‌های زیست‌محیطی و تحریم‌ها کاهش می‌دهد.

در چنین شرایطی، گذار به اقتصاد چرخشی یک انتخاب اختیاری نیست، بلکه ضرورتی

/// مقدمه

استان کرمان طی دهه‌های اخیر به یکی از قطب‌های اصلی صنعتی و صادراتی کشور تبدیل شده است؛ از یک‌سو با خوشه‌های بزرگ معدنی مانند مس سرچشمه و مجتمع‌های سنگ آهن و زغال‌سنگ و از سوی دیگر با کشاورزی باغی، بویژه پسته که آن را به «قلب پسته ایران» و بازیگری مهم در بازار جهانی بدل کرده است. توسعه شهرک صنعتی ارگ جدید بم، شکل‌گیری خودروسازانی مانند کرمان‌موتور و استقرار گروه صنعتی بارز، سیمای استان را از یک اقتصاد صرفاً مبتنی



دکتر حسین وحیدی

عضو هیئت‌علمی گروه محیط‌زیست، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

راهبردی برای حفظ رقابت‌پذیری و تداوم توسعه صنعتی کرمان است. اقتصاد چرخشی، فراتر از بازیافت، مجموعه‌ای از راهبردها از طراحی محصول و انتخاب مواد اولیه تا بهینه‌سازی فرایند، افزایش عمر تجهیزات و استقرار هم‌زیستی صنعتی را در برمی‌گیرد و هدف آن حفظ ارزش مواد، انرژی و کاهش پسماند است. این رویکرد هم‌زمان با اهداف توسعه پایدار، کاهش هزینه تولید، تنوع‌بخشی به درآمد و ارتقاء مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها همسو بوده و می‌تواند بازارهای تازه‌ای در حوزه بازیافت، تعمیر و محصولات ثانویه خلق کند؛ بنابراین، پرسش اصلی نه «آیا»، بلکه «چگونه» است: چه الگوهای اقتصاد چرخشی با ساختار نهادی و سرمایه‌گذاری استان سازگارترند و اتاق بازرگانی و نهادهای حاکمیتی با چه سیاست‌ها و مشوق‌هایی می‌توانند این گذار را در خوشه‌های کلیدی معدن، کشاورزی-غذایی، خودروسازی و لاستیک‌سازی تسهیل کنند؛ این مقاله به همین پرسش‌ها پاسخ می‌دهد.

مبانی نظری و مدل‌های اقتصاد چرخشی

اقتصاد چرخشی پارادایمی نو در برابر اقتصاد خطی «استخراج - تولید - مصرف - دفع» است که در آن هدف، حفظ هرچه بیشتر مواد و انرژی در چرخه اقتصادی و جلوگیری از تبدیل سریع آن‌ها به پسماند است. این رویکرد در قالب اصولی مانند R7 و R9 صورت‌بندی می‌شود و طیفی از راهبردها از امتناع و بازاندیشی در مصرف تا کاهش، استفاده مجدد، تعمیر، نوسازی، باز ساخت، بازیافت و بازیابی انرژی را در بر می‌گیرد. تمرکز اصلی، پیشگیری از تولید ضایعات، افزایش عمر محصول و استفاده از چرخه‌های کوتاه‌تر و کم‌هزینه‌تر است، نه تنها بازیافت در انتهای عمر. یکی از ستون‌های اصلی اجرای اقتصاد چرخشی در سطح خوشه‌ها و شهرک‌های صنعتی، بوم‌شناسی صنعتی و بویژه هم‌زیستی صنعتی است؛ جایی که جریان‌های جانبی، پساب و گرمای اتلافی یک واحد صنعتی به‌عنوان منبع برای واحد دیگر به‌کار می‌رود و شبکه‌ای از تبادل مواد و انرژی شکل می‌گیرد؛ نمونه‌ای معروف از این الگو، کالوندبورگ دانمارک است

که در آن نیروگاه، پالایشگاه، کارخانه سیمان و واحدهای شیمیایی بخار، حرارت، آب و محصولات جانبی را به‌طور نظام‌مند مبادله می‌کنند و هم‌زمان هزینه دفع پسماند و مصرف مواد اولیه و اثرات زیست‌محیطی کاهش می‌یابد. در سطح زنجیره‌تأمین نیز، حلقه‌های بسته زنجیره‌تأمین با طراحی یکپارچه محصول، تولید و «لجستیک معکوس» امکان بازگرداندن محصولات در پایان عمر و استفاده از آن‌ها در چرخه‌های باز استفاده، نوسازی، بازساخت و بازیافت را فراهم می‌کنند؛ رویکردی که نیاز به مواد خام جدید را کم کرده و جریان‌های درآمدی تازه‌ای از مواد و قطعات ثانویه ایجاد می‌کند.

لایه سوم اقتصاد چرخشی به مدل‌های کسب‌وکار مبتنی بر خدمات (Product-Service Systems) مربوط است؛ به‌جای فروش محصول، «کارکرد» آن (مثلاً کیلومتر حرکت خودرو یا ساعت کار یک تجهیز) فروخته می‌شود. در این حالت، تولیدکننده برای افزایش دوام، قابلیت تعمیر و بهره‌وری تجهیز انگیزه مستقیم پیدا می‌کند که با منطق اقتصاد چرخشی کاملاً همسو است و می‌تواند در حوزه‌هایی مانند ماشین‌آلات معدنی، ناوگان حمل‌ونقل و تجهیزات انرژی در استان کرمان به‌کار رود. ترکیب این سه لایه - هم‌زیستی صنعتی، زنجیره‌تأمین حلقه بسته و مدل‌های خدمت‌محور - هسته اصلی مدل‌های قابل توسعه اقتصاد چرخشی در خوشه‌های صنعتی استان را می‌سازد و امکان طراحی پارک‌ها و مناطق ویژه صنعتی با عملکردی مشابه نمونه‌های موفق جهانی را فراهم می‌کند.

تصویر صنعتی استان کرمان و نقاط کانونی برای اقتصاد چرخشی

۱. معدن و صنایع معدنی (مس، فولاد، سنگ آهن و زغال سنگ)

هسته صنعتی کرمان بر خوشه معدن و صنایع معدنی استوار است؛ از مجتمع مس سرچشمه تا ذخایر سنگ آهن گل‌گهر و زغال سنگ زرنده که نقش ملی و صادراتی مهمی دارند. در این خوشه، جریان‌های اصلی شامل سنگ استخراجی، باطله‌های حجیم، کنسانتره، گازهای

خروجی و لجن‌ها، همراه با مصرف بالای آب و انرژی است. همین ویژگی‌ها ظرفیت بالایی برای اقتصاد چرخشی ایجاد می‌کند؛ از بازیابی فلزات از باطله و بهره‌برداری از گرمای اتلافی تا جایگزینی آب خام با پساب تصفیه‌شده و هم‌زیستی با صنایع سیمان و مصالح ساختمانی از طریق استفاده از باطله به‌عنوان خوراک تولید.

۲. کشاورزی-غذایی با تأکید بر بسته و محصولات باغی

کرمان، بویژه رفسنجان، اصلی‌ترین قطب تولید پسته ایران و از مهم‌ترین تولیدکنندگان جهان است و معیشت هزاران بهره‌بردار به این زنجیره وابسته است. این سیستم مقدار زیادی آب، انرژی، کود و سم مصرف کرده و ضایعات متعددی مانند پوسته نرم و سخت پسته، ضایعات مغز و پساب کارخانه‌ها تولید می‌کند. در چارچوب اقتصاد چرخشی، این ضایعات می‌توانند به بیوگاز، بیوجار، افزودنی خوراک دام و ترکیبات شیمیایی ارزشمند تبدیل شوند و پساب تصفیه‌شده فرآوری برای آبیاری تکمیلی و کاهش تلفات پس از برداشت (با بسته‌بندی و سردخانه بهتر) به کار رود.

۳. صنایع خودروسازی و قطعه‌سازی (ارگ جدید بم و شرکت‌های وابسته)

منطقه ویژه ارگ جدید بم به یکی از قطب‌های مهم خودروسازی خصوصی کشور تبدیل شده و شامل خطوط مونتاژ، بدنه، رنگ، موتور و گیربکس است. ورودی‌های اصلی این خوشه فولاد، پلاستیک، لاستیک، رنگ، حلال، روغن و باتری و خروجی آن، علاوه بر خودرو، ضایعات فلزی و پلاستیکی، لجن رنگ، فیلترها، روغن‌های مصرف‌شده و فاضلاب صنعتی است. فرصت‌های چرخشی این بخش شامل طراحی حلقه‌های بازگردش قطعات، لجستیک معکوس برای خودروهای فرسوده، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در کارخانه‌ها و هم‌افزایی با صنعت لاستیک برای مدیریت تیرهای فرسوده است.

۴. صنایع لاستیک و محصولات پلیمری (گروه صنعتی بارز و زنجیره‌های مرتبط)

گروه صنعتی بارز به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده تایر کشور، همراه با واحدهای وابسته، یک خوشه قدرتمند لاستیک و محصولات پلیمری در کرمان ایجاد کرده است. چالش اصلی این



پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در صنایع استان کرمان پیش از هر چیز به یک «زیرساخت نهادی و حقوقی» شفاف و تسهیلگر نیاز دارد. تا وقتی پسماند در قوانین فقط به‌عنوان «مراحمهت» یا «مسئله بهداشتی» دیده شود، تبدیل آن به «منبع ثانویه» و مبادله بین واحدهای صنعتی با موانع جدی روبه‌رو است. تدوین دستورالعمل‌هایی برای تعریف و استانداردسازی انواع مواد ثانویه، روشن کردن مسئولیت‌های حقوقی در صورت خسارت یا عدم انطباق کیفیت و ساده‌سازی روند صدور مجوز برای واحدهای بازیافت و تبادل مواد، از پیش‌نیازهای کلیدی است.

بخش، مدیریت تایرهای فرسوده و پسماندهای تولیدی در کنار مصرف بالای لاستیک طبیعی و مصنوعی، دوده و انرژی است. الگوهای اقتصاد چرخشی شامل بازیافت مکانیکی تایرها به پودر لاستیک و کاربرد آن در آسفالت، کف‌پوش و قطعات جدید، استفاده از فرایندهای حرارتی کنترل‌شده برای تولید سوخت و مواد شیمیایی، افزایش طول عمر تایر از طریق طراحی و خدمات پس‌ازفروش و استفاده از مواد بازیافتی در محصولات جدید است؛ پیوند این خوشه با خودروسازی و راه‌سازی، شبکه‌ای چرخشی در مقیاس استان می‌سازد.

۵. سیمان، آجر و مصالح ساختمانی

سیمان، آجر و سایر مصالح ساختمانی در کرمان از صنایع انرژی‌بر و دارای سهم قابل‌توجه در انتشار گازهای گلخانه‌ای و گردوغبار هستند. استفاده از سوخت‌های جایگزین مانند سوخت مشتق از پسماند (RDF) و لجن خشک‌شده فاضلاب می‌تواند مصرف سوخت فسیلی و اثرات زیست‌محیطی چرخه حیات را کاهش دهد. همچنین، به‌کارگیری باطله‌های معدنی و خاک‌های کم‌ارزش به‌عنوان بخشی از خوراک کلینکر و آجر، هم مشکل انباشت باطله در معادن را کم می‌کند و هم برداشت منابع طبیعی جدید را کاهش می‌دهد؛ پیوند این خوشه با معدن و مدیریت پسماند، آن را به گزینه‌ای مناسب برای پایلوت هم‌زیستی صنعتی در استان تبدیل کرده است.

توسعه مدل‌های اقتصاد چرخشی برای صنایع منتخب استان

با توجه به ساختار صنعتی و مزیت‌های نسبی استان کرمان، می‌توان چند «مدل کلیدی» برای پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی پیشنهاد کرد که هم از نظر فنی قابل اجرا باشند، هم از منظر

اقتصادی توجیه‌پذیر و هم اثر ملموسی بر بهبود محیط‌زیست داشته باشند. در ادامه، چهار مدل عملیاتی معرفی می‌شود که می‌توانند به‌عنوان پایلوت‌های استانی و در صورت موفقیت، به‌عنوان الگوهای ملی توسعه یابند.

۱. مدل خوشه معدن - سیمان - ساختمان

در این مدل، معادن بزرگ مس، سنگ‌آهن و زغال‌سنگ استان در کنار واحدهای سیمان، آهک، آجر و بلوک‌سازی به‌صورت یک زنجیره هم‌زیستی صنعتی عمل می‌کنند. در لایه فنی، باطله‌های معدنی (سنگ‌های کم‌عیار و ریزدانه‌ها) بخشی از خوراک تولید کلینکر، سیمان‌های خاص یا بلوک‌های سبک می‌شوند و گرمای اتلافی کوره‌ها و واحدهای احیا برای پیش‌گرمایش مواد، خشک‌کردن باطله‌ها و حتی تولید برق (CHP) استفاده می‌گردد. جایگزینی بخشی از سوخت فسیلی کوره‌ها با سوخت مشتق از پسماند (RDF) و لاستیک فرسوده نیز پیش‌بینی می‌شود. در لایه اقتصادی، استفاده از باطله‌ها و سوخت‌های جایگزین، هزینه تأمین مواد اولیه و انرژی و نیز هزینه دفع پسماند را کاهش داده و زمینه ایجاد واحدهای میانی (آماده‌سازی باطله، تولید بلوک ویژه، مدیریت سوخت جایگزین) و اشتغال جدید را فراهم می‌کند. در لایه محیط‌زیستی، این مدل با کاهش حجم باطله‌های انباشته، محدود کردن برداشت منابع طبیعی و کاهش مصرف سوخت فسیلی، به کاهش انتشار CO_2 و آلاینده‌ها و تعدیل اثرات منفی صنایع معدنی و سیمان بر محیط محلی کمک می‌کند.

۲. مدل خوشه تایر - خودرو - راه و ساختمان

در این مدل، کل چرخه عمر تایر - از تولید در گروه صنعتی بارز و سایر واحدها تا مصرف در ناوگان خودروبی و سپس بازیافت در پروژه‌های

راه و ساختمان - به‌صورت یک حلقه بسته طراحی می‌شود. در لایه فنی، با تعریف طرح بازگردش (take-back)، تایرهای فرسوده از نمایندگی‌ها، مراکز معاینه و تعمیرگاه‌ها جمع‌آوری و در واحدهای خردایش به پودر لاستیک تبدیل می‌شوند. این پودر در آسفالت لاستیکی، کف‌پوش‌ها، قطعات لاستیکی جدید و در برخی فرایندها به‌عنوان سوخت مکمل به کار می‌رود. در لایه اقتصادی، ایجاد بازار ثانویه برای تایرهای فرسوده، هزینه دیوی تایر را کاهش داده و فرصت کسب‌وکار برای واحدهای خردایش و تولید محصولات جدید فراهم می‌کند؛ در عین حال، نسبت به دفن یا سوزاندن، صرفه‌جویی در هزینه سوخت و مواد اولیه و ارزش افزوده بیشتری ایجاد می‌شود. در لایه محیط‌زیستی، کاهش دفن و سوزاندن کنترل‌نشده، کاهش نشت مواد سمی و کاهش خطر آتش‌سوزی دیوها به‌دست می‌آید و جایگزینی بخشی از قیر و مصالح طبیعی با لاستیک بازیافتی، ردپای کربن و نیاز به نگهداری مکرر روسازی‌ها را در بلندمدت کاهش می‌دهد.

۳. مدل زنجیره بسته و محصولات جانبی

در این مدل، تمرکز بر زنجیره‌ارزش پسته و صنایع فرآوری آن است. در لایه فنی، پوسته نرم و سخت، ضایعات مغز و خاکه می‌تواند خوراک واحدهای تولید بیوگاز باشد؛ گاز حاصل برای تأمین انرژی حرارتی و برقی کارخانه‌ها و گلخانه‌ها استفاده می‌شود و پساب غنی از مواد مغذی به‌صورت کود مایع یا خوراک واحدهای تولید بیوجار و کود آلی به کار می‌رود. بخشی از پوسته‌ها نیز می‌تواند برای افزودنی خوراک دام یا استخراج ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و شیمیایی ارزشمند استفاده شود. استفاده از پساب تصفیه‌شده کارخانه‌های فرآوری برای آبیاری مکمل باغات و فضای سبز، چرخه آب را تا حدی می‌بندد. در لایه اقتصادی، تبدیل ضایعاتی که امروز هزینه دفع دارند به محصولاتی

مانند بیوگاز، کود آلی، بیوجار، افزودنی خوراک دام و عصاره‌های گیاهی، جریان‌های درآمدی تازه برای باغداران، تعاونی‌ها و صنایع کوچک و متوسط ایجاد می‌کند و با جایگزینی بخشی از انرژی و کود شیمیایی، هزینه تولید را کاهش و حاشیه سود زنجیره را افزایش می‌دهد. در لایه محیط‌زیستی، کاهش سوزاندن و رهاسازی ضایعات، انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی خاک و آب را کم می‌کند و استفاده از کود آلی و بیوجار به بهبود کیفیت خاک‌های تحت تنش کمک می‌کند.

۴. مدل پارک صنعتی چرخشی (Circular Industrial Park)

در این مدل، یک شهرک صنعتی با رویکرد چرخشی از ابتدا طراحی و مدیریت می‌شود. در لایه فنی، تبادل نظام‌مند آب، انرژی و مواد بین واحدها محور است؛ شبکه بخار و آب گرم مشترک، استفاده از پساب تصفیه‌شده شهری و صنعتی برای خنک‌کاری یا فرایند، مرکز مشترک بازیافت و مدیریت پسماند و زیرساخت دیجیتال برای پایش لحظه‌ای جریان‌ها. تجربه پارک‌های صنعتی سبز و هاب‌های چرخشی در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که این مدل خوشه بندی می‌تواند هم مصرف منابع و انتشار آلاینده‌ها را کاهش دهد، هم فضا را برای نوآوری و سرمایه‌گذاری مشترک باز کند. در لایه اقتصادی، اشتراک زیرساخت‌هایی مانند آب، برق، بخار، تصفیه‌خانه و مدیریت پسماند، هزینه‌ها و ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش داده و امکان اجرای پروژه‌های مشترک (مثلاً واحد RDF، بازیافت فلزات یا نیروگاه CHP) توسط کنسرسیوم‌ها را فراهم می‌کند. در لایه محیط‌زیستی، کاهش مصرف منابع اولیه، کاهش دفع پسماند و انتشار گازهای گلخانه‌ای، همراه با سیستم پایش و گزارش‌دهی زیست‌محیطی، این پارک را به گزینه‌ای مناسب برای «پایلوت ملی» اقتصاد چرخشی صنعتی در ایران تبدیل می‌کند.

الزامات نهادی، مالی و فناورانه

پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در صنایع استان کرمان پیش از هر چیز به یک «زیرساخت نهادی و حقوقی» شفاف و تسهیلگر نیاز دارد. تا وقتی پسماند در قوانین فقط به‌عنوان «مزاحمت»

یا «مسئله بهداشتی» دیده شود، تبدیل آن به «منبع ثانویه» و مبادله بین واحدهای صنعتی با موانع جدی روبه‌رو است. تدوین دستورالعمل‌هایی برای تعریف و استانداردسازی انواع مواد ثانویه، روشن کردن مسئولیت‌های حقوقی در صورت خسارت یا عدم انطباق کیفیت و ساده‌سازی روند صدور مجوز برای واحدهای بازیافت و تبادل مواد، از پیش‌نیازهای کلیدی است؛ در غیر این صورت، هم صنایع بزرگ و هم بنگاه‌های کوچک برای ورود به زنجیره‌های چرخشی تردید خواهند داشت.

در کنار این بستر حقوقی، «مشوق‌های اقتصادی» هدفمند برای جبران ریسک و هزینه‌های اولیه گذار ضروری است؛ زیرا سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بازیافت، بهره‌وری انرژی و آب و زیرساخت‌های هم‌زیستی صنعتی معمولاً در کوتاه‌مدت پرهزینه است و منافع آن در بلندمدت ظاهر می‌شود. ابزارهایی مانند معافیت مالیاتی برای سرمایه‌گذاری سبز، تسهیلات بانکی با نرخ ترجیحی، کاهش عوارض برای استفاده‌کنندگان مواد ثانویه و قراردادهای خرید تضمینی (برای RDF، بیوگاز یا مواد بازیافتی) می‌تواند انگیزه بخش خصوصی را تقویت کند. در کنار آن، شکل‌گیری «بازار مواد ثانویه» با پلتفرم‌های دیجیتال استانی که در آن صنایع، مازاد مواد انرژی و نیز نیازهای خود را ثبت و مبادله کنند، شرط لازم برای شناسایی واقعی فرصت‌های هم‌زیستی صنعتی است؛ استانداردهای کیفی، قراردادهای نمونه و سازوکارهای دوری، پشتوانه این بازار خواهند بود. در نهایت، بدون «ظرفیت‌سازی انسانی» - از طریق آموزش مدیران، کارشناسان محیط‌زیست، مشاوران مالی و برنامه‌ریزان شهری در حوزه اقتصاد چرخشی، تحلیل چرخه حیات و تجربه‌های موفق جهانی - حتی بهترین قوانین و مشوق‌ها نیز به اجراهای مؤثر در خطوط تولید و الگوی سرمایه‌گذاری تبدیل نخواهد شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تجربه صنعتی و کشاورزی استان کرمان نشان می‌دهد که تداوم مسیر فعلی مبتنی بر اقتصاد خطی - استخراج گسترده منابع، تولید پرمصرف و دفع انبوه پسماند - نه از نظر محیط‌زیستی و

نه اقتصادی پایدار نیست. فشار بر منابع آب، انباشت باطله‌های معدنی و ضایعات کشاورزی و صنعتی و آسیب‌پذیری در برابر شوک‌های قیمتی و محدودیت‌های زیست‌محیطی، گذار به اقتصاد چرخشی را به یک ضرورت راهبردی بدل کرده است؛ اقتصادی که دیگر «لوکس محیط‌زیستی» نیست، بلکه ابزاری برای حفظ رقابت‌پذیری، افزایش بهره‌وری منابع و کاهش ریسک‌های بلندمدت واحدهای صنعتی و کشاورزی استان است.

مدل‌های پیشنهادی این مقاله نشان می‌دهد که چگونه می‌توان با اتکا به بوم‌شناسی صنعتی، حلقه‌های بسته زنجیره‌تأمین و مدل‌های کسب‌وکار خدمت‌محور، ارزش مواد و انرژی را حفظ و پسماند را به منبع تبدیل کرد. این مدل‌ها هم‌زمان بر پیوند صنایع بزرگ با بنگاه‌های کوچک و متوسط، ایجاد اشتغال جدید، کاهش هزینه تولید، بهبود تصویر محیط‌زیستی بنگاه‌ها و کاستن از آثار منفی بر آب، هوا و خاک استان تکیه دارند؛ بنابراین اقتصاد چرخشی می‌تواند منافع اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی را به‌صورت یکجا برای کرمان فراهم کند.

برای عملیاتی کردن این چشم‌انداز، چند اقدام کلیدی پیشنهاد می‌شود: تشکیل «کارگروه اقتصاد چرخشی و بهره‌وری منابع» در اتاق بازرگانی و تدوین نقشه راه استانی بر پایه چهار مدل معرفی‌شده، اجرای دو الی سه پایلوت در خوشه‌های اولویت‌دار (مانند مس-سیمان و پسته-غذایی-کود) با تأمین مالی ترکیبی و پایش دقیق فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی، اصلاح چارچوب‌های تنظیم‌گری برای تسهیل تبادل مواد ثانویه، تعریف استانداردهای کیفی و طراحی بسته مشوق‌های اقتصادی (معافیت مالیاتی، تسهیلات سبز، خرید تضمینی) و در نهایت، سرمایه‌گذاری جدی بر آموزش و توانمندسازی مدیران و کارشناسان در اقتصاد چرخشی و تحلیل چرخه حیات. تحقق این اقدامات می‌تواند کرمان را به یکی از پیشگامان اقتصاد چرخشی صنعتی در کشور تبدیل کند و تهدیدهای زیست‌محیطی امروز را به فرصت‌های توسعه پایدار فردا بدل سازد. III