



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

# نحوه ی طراحی سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی در هند

## چکیده

معضل پسماند الکترونیکی موجب شده است که نهادهای محیط زیست خیلی از کشورها روشها و استراتژیهای جدیدی برای مدیریت پسماندهای الکترونیکی اتخاذ کنند. مدیریت پسماندهای الکترونیکی در خیلی از کشورهای پیشرفته در اولویت اول قرار دارد درحالیکه در خیلی از کشورهای سرعیا در حال توسعه ای نظیر هند اجرای کامل سیستم مدیریت پسماند الکترونیکی تا حدی سخت است. شرایط زیست محیطی، فقدان زیرساخت، نبود مقررات مناسب برای پسماندهای الکترونیکی و .. از علل آن تلقی میشوند. در این مقاله سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی کشورهای پیشرفته و نیز در حال توسعه بررسی و ارزیابی میگردد. و با توجه به روش ها، قوانین و اقدامات کشورهای متفاوت برنامه ی کاری برای ایجاد سیستم مدیریت موثر و سازگار با محیط زیست پسماندهای الکترونیکی در کشور هند پیشنهاد میشود.

## 1. مقدمه

صنعت الکترونیک بزرگترین و سریعترین تولید در سطح جهان است. با توجه به رشد سریع این صنعت و نیز از رده خارج شدن سریع محصولات الکترونیک پسماندهای الکترونیکی 8 درصد کل زباله های شهری در اتحادیه اروپا را شامل میشوند و این درصد در حال افزایش است. در کشورهای در حال توسعه بطور متوسط این مقدار 1 درصد از کل زباله ها است و انتظار میرود که تا سال 2010 تا 2 درصد افزایش یابد. پسماندهای الکترونیکی معمولا تحت عنوان پسماند الکترونیکی یا تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی استفاده شده (WEEE) یا وسایل الکترونیکی استفاده شده (EOL) شناخته میشوند. البته هیچ تعریف خاصی که در سطح جهانی کاملا پذیرفته شده باشد موجود نیست و هر کشوری تعریف خودش را دارد. پس E-waste چیست؟ هر وسیله ی الکترونیکی یا الکتریکی که از رده خارج شده است؟ یا عملا دور انداخته شده است؟ یا هر دو؟ تغییرات و پیشرفت سریع موجب کوتاه شدن دوره ی عمر محصولات الکترونیکی شده است از اینرو بایستی تعریف واضحی از پسماندهای الکترونیکی ارائه کنیم. قابل قبول ترین تعریف در بخشنامه ی اتحادیه ی اروپا راجع به WEEE است که E-waste را بعنوان تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی و قسمتها و اجزایی از آنها که زائد و دور انداختنی هستند

تعریف میکند. پسماند الکترونیکی حاوی محصولات گرانبیقیمت و با دوام است که برای پردازش داده ها، ارتباطات راه دور یا سرگرمی در محل کار و خانه استفاده میشوند.

مشکل عمده ی اول در رابطه با مدیریت پسماندهای الکترونیکی مقدار رو به افزایش آن است، مشکل دوم دفع سازگار با محیط زیست و علمی آن است که امری مهم تلقی میشود. در سال 2006 مایکروویوها و دستگاههای تهویه ی هوا رشدی در حدود 25 درصد را داشتند. فروش یخچال تا 4.2 میلیون در سالهای 2006 و 2007 افزایش داشت. رشد ماشین های لباسشویی که همیشه پایین بوده است رشدی قابل قبول در سال 2006 داشت. فروش تلویزیونهای رنگی در سال 2007 سه بار افزایش داشت.

پسماند الکترونیکی ترکیبی از مواد خطرناک و غیرخطرناک و نیز مواد گرانبیقیمت(طلا، نقره، مس و غیره) است. بازیافت کنترل نشده ی WEEE توسط بخش غیررسمی نگرانی عمده در این زمینه در کشورهای نظیر هند، چین و .. است. طبق شواهد و دلایل موجود بازیافت غیررسمی مهمترین مشکل در این رابطه است. ابزارها و روشهای ابتدایی بکار گرفته شده در سوزاندن باز زباله های پلاستیکی، در معرض قرارگیری مواد سمی، شستشوی اسید جهت بازیافت مواد با ارزش و.. منجر به آلودگی زمین، هوا و آب میشود. طی آزمایشات کنترل شده نشر بالای فلزهای سنگین، دیوکسین ها و furan ها و خاکستر از سوزاندن باز PWB ها و سیم های با پوشش PVC مشاهده شده است. تاثیرات بازیافت غیررسمی پسماندهای الکترونیکی در کشورهای در حال توسعه ای مثل هند، چین و .. بر سلامتی انسان و محیط زیست بطور مفصل در بخش 4 آورده میشود.

مدیریت مقادیر در حال افزایش پسماندهای الکترونیکی بطور موثر مسئولیت پیچیده ای است. درحالیکه برخی کشورها سیستمهای نظام مندی برای جمع آوری، جداسازی و بازیافت، دفع و نظارت پسماندها دارند در کشورهای دیگر هنوز در پی یافتن راه حلی برای کاهش اثرات مضر زیست محیطی مدیریت و بازیافت پسماندهای الکترونیکی هستند.

مطالعات و تجزیه و تحلیل های ما هدف زیر را دنبال میکنند. ما درصدد ارائه ی برنامه ی کاری برای ایجاد سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی سازگار با محیط زیست در هند هستیم. در بخش 2 اقدامات اخیر انجام گرفته توسط کشورهای پیشرفته و در حال توسعه از نکته نظر مدیریت پسماندهای الکترونیکی، قوانین، سیاستها، فعالیتها و غیره مورد بررسی قرار میگیرد. مدیریت پسماندهای الکترونیکی در سوئیس مورد مطالعه قرار میگیرد

که در فهرست سازگاری با محیط زیست سال 2010 در جایگاه دوم قرار گرفته است و نیز اولین کشور در جهان هست که سیستم مناسب و اصولی برای مدیریت پسماندهای الکترونیکی دارد. در سال 2004 در این کشور تقریباً 75000 تن WEEE جمع آوری، دسته بندی و جداسازی شد؛ این مقدار در سال 2003 مقدار 68000 تن بود. در بخش 4 طرح پسماندهای الکترونیکی در هند و تاثیرات اجتماعی، زیست محیطی، اقتصادی و .. بازیافت غیررسمی پسماندهای الکترونیکی مورد بررسی قرار میگیرد. به محرکها و چالشهای مثبت-منفی سیستم فعلی پسماندهای الکترونیکی در سیستم هند نیز اشاره میشود. در بخش 5 نتایج حاصله از بخشهای 1 و 2 و 3 و 4 آورده میشود و بطور خلاصه تاثیر و تناسب این نتایج در کشور هند مورد بررسی قرار میگیرد. در بخش 6 سیستم و فناوریهای جدید و ممکن الاجرا را برای آینده ارائه میدهیم.

## 2. بررسی مقررات و سیستمهای پسماندهای الکترونیکی در کشورهای مختلف

کشورهای زیادی به اهمیت داشتن مقررات در این زمینه پی برده اند تا نوعی مقادیر رو به افزایش WEEE را مدیریت کنند.

## 3. سوئیس: سیستم پیشرفته ی مدیریت پسماندهای الکترونیکی

سوئیس اولین کشوری در جهان است که سیستم مدیریت رسمی و نظام مندی برای جمع آوری، حمل، بازیافت و دفع پسماندهای الکترونیکی دارد. در شکل 2 سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی در کشور سوئیس و نیز جریان مواد و جریان مالی نشان داده میشود.

چارچوب اجرایی و قانونی سیستم مبتنی بر مسئولیت تولید کننده است. وظایف و مسئولیتها بوضوح تعریف شده هستند. مصرف کننده ی نهایی مبلغ بازیافت را میپردازد که خود مانع دفع غیرقانونی پسماندهای الکترونیکی است.

کارکرد درست سیستم بواسطه ی کنترلهای مستقل بر جریان مواد و جریان مالی در هر مرحله ای تضمین میشود. از ورود و صدور غیرقانونی پسماندهای الکترونیکی نیز ممانعت بعمل میاید. سوئیس اجازه ی صدور پسماندهای الکترونیکی به کشورهای غیر OECD را نمیدهد.

اجرای سیستم ARF چالشهای زیادی را در بر دارد. احتمال دارد بازیافت وسایل خانگی کهنه هزینه ی بیشتری از جمع آوری آن به شکل ARF داشته باشد. در سیستمهای کشور سوئیس این محدودیت ها مدنظر قرار گرفته شده اند.

سیستم APR احتمال دارد در درازمدت به ضرر مصرف کننده باشد.

#### 4. طرح پسماندهای الکترونیکی در هند

##### 4.1 مدیریت پسماندهای الکترونیکی در کشور هند در حال حاضر

##### 4.1.1 مقادیر رو به افزایش پسماندهای الکترونیکی

از سال 1990 اولین مشکلات مرتبط با پسماند الکترونیکی در هند خود را نشان دادند. برآوردهای مقدماتی که در سال 2005 صورت پذیرفت حاکی از آن است که کل تولید WEEE در هند تقریباً 146000 تن در سال است. ایالتهایی که بیشترین سهم WEEE را دارند شامل ماهاراشترا، آندرا پرادش، تامیل نادو، اوتار پرادش، وست بنگال، دهلی، کارناتاکا، گوجارات، مادهیا پرادش و پنجاب هستند. شهرها بترتیب تولید WEEE بمبئی، دهلی، بنگلور، چنای، کلکته، احمدآباد، حیدرآباد، پونه، سورات و ناگپور هستند.

##### 4.1.2 چرخه ی پیچیده ی تجاری پسماندهای الکترونیکی

برخلاف سوئیس سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی در هند بطور اصولی و پیشرفته نیست و غیرسازمان یافته است. در شکل 3 جریان های فیزیکی و مالی EEE در هند تصویر شده است. با توجه به مطالعات و تجزیه و تحلیلهای صورت پذیرفته طرح پسماندهای الکترونیکی در هند به سه سطح تقسیم میشود.

سطح 1: اولین سطح به ورود تجهیزات الکترونیکی و الکترونیکی به بازار توسط تولید کننده ها برمیگردد.

سطح 2: این سطح تولید پسماندهای الکترونیکی است.

سطح 3: این سطح مرحله ی جمع آوری و بازیافت است.

##### 4.2 تاثیرات بازیافت غیررسمی پسماندهای الکترونیکی در هند

##### 4.2.1 اقتصادی و اجتماعی

خیلی از EEE ها عمدتاً تلویزیونها، کامپیوترها، تجهیزات ارتباطات راه دور و غیره برای توسعه ی اقتصادی و اجتماعی حائز اهمیت بالایی هستند. EEE نقشی کلیدی در توسعه ی تجارت مدرن، مدیریت و آموزش دارد. تفاوت قیمت قابل توجه بین EEE جدید و کهنه موجب میشود که مصرف کننده به EEE دست دوم تمایل پیدا کند که شاید یکی از دلایل رشد بازار بازیافت پسماندهای الکترونیکی در هند است. بازیافت پسماندهای الکترونیکی صنعتی در حال توسعه در هند است.

#### **4.2.2 شغلی و زیست محیطی**

ابزارهای زیادی در پروسه ی جداسازی استفاده میشوند. عمدتاً پروسه های مکانیکی/فیزیکی انجام میشوند. برای اینکه نتایج جدی بازیافت غیررسمی بر محیط زیست و سلامتی انسان تعیین شود در این رابطه مطالعات زیادی باید صورت پذیرد.

بزرگترین ایراد سیستم فعلی پسماند الکترونیکی در هند نشر کنترل نشده ی آلاینده ها در آب، هوا و خاک است.

#### **4.3 مقررات مرتبط با پسماندهای الکترونیکی در هند**

وزارت محیط زیست و جنگل ها در هند مسئولیت رسمی در رابطه با مدیریت پسماندهای الکترونیکی و محافظت از محیط زیست را داراست.

هیچ قانونی بطور خاص درباره ی مشکل پسماندهای الکترونیکی وجود ندارد. اکثر مواد خطرناک و غیرخطرناک یافته شده در پسماندهای الکترونیکی تحت مفاد قوانین مدیریت پسماندها مدنظر قرار میگیرند.

#### **5. بحث درباره ی روشها، سیستمها و اقدامات مختلف در هند**

استراتژی و سیاستهای مدیریت پسماند الکترونیکی را میتوان بصورت اصولی و قابل بررسی طراحی کرد. اینکه سیستمی را انتخاب کنیم که با مشخصات، رسوم، شرایط و فرهنگ اقتصادی و اجتماعی منطقه همخوانی نداشته باشد گزینه ی مناسبی نیست.

#### **5.1 مسئولیت تولید کننده**

مسئولیت تولید کننده بعنوان استراتژی محافظت زیست محیطی تعریف میشود و طبق آن تولید کننده در طول عمر محصول و بخصوص برای بازگرداندن، بازیافت و دفع نهایی آن مسئول است.

## 5.2 اخذ پیشاپیش هزینه ی بازیافت

مصرف کننده هنگام خرید وسیله ی الکترونیکی مالیات میدهد که برای بازیافت آتی دریافت میشود.

## 5.3 اعتبارات مالی

اعتبارات به مصرف کننده هایی داده میشود که مواد زائد الکترونیک را برای بازیابی به مراکز جمع آوری پسماندهای الکترونیکی میاورند.

## 5.4 سیستم Deposit-refund

مصرف کننده ها وقتی وسیله ای الکترونیکی میخرند مبلغی میدهند که موقع برگرداندن محصول به محل بازیافت به آنها برگردانده میشود.

## 6. سیستم پیشنهادی مدیریت پسماندهای الکترونیکی در هند

برای ایجاد سیستم سازگار با محیط زیست پسماندهای الکترونیکی در هند بایستی اقدامات فعلی WEEE، فعالیتهای اجتماعی اقتصادی و مقررات کنونی و غیره مورد بررسی واقع شوند همانطوریکه بطور مفصل در بخش 4 بحث شد. با توجه به تجزیه و تحلیل و بحثهای صورت گرفته در بخشهای 2 و 3 و 4 و 5 یک تعداد توصیه برای مسئولین ذی ربط ارائه میشود. اجزای ضروری مورد نیاز برای مدیریت علمی و سازگار با محیط زیست پسماندهای الکترونیکی در هند در اینجا ذکر میشود.

## 6.1 رویکرد صحیح سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی

سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی پیشنهادی باید بر اساس رویکرد EPR باشد. پیشنهاد میشود که یک EPR مبتنی بر قانون EPR که ی جنوبی اجرا شود و تولید کننده ها ملزم به پرداخت هزینه های "جمع آوری، بازیافت و دفع" گردند. مسئولیت تولید کننده ها شامل ارائه ی طرحهایی برای بازیافت، جداسازی مواد غیرسمی، غیرخطرناک و قابل بازیافت و فراهم نمودن اطلاعات مربوطه میباشد.

## 6.2 ثبات مالی سیستم

ARF قابل رویت طرح مالی آینده نگرانه ی دولت هند برای حصول ثبات مالی در این سیستم پیشنهاد شد همانطوریکه در بخش 5.2 بحث میشود. مشوقهای مالی تولید کننده را تشویق میکند که از مواد غیرسمی و غیرخطرناک در EEE استفاده کند.

## 6.3 مسئولیت واضح و معین دولت

نقش دولت هند در تعیین سیاست، مقررات و وظایف در سیستم مدیریت پسماند الکترونیکی اهمیت بالایی دارد. در هند مقررات زیست محیطی متعددی وجود دارد که برای حل مشکلات مربوط به پسماندهای الکترونیکی مهم و مفید هستند. در جدول 7 مقررات کنونی در هند ارائه شده است. اقدامات زیر باید در سطح دولتی، صنعتی و نهادهای مربوطه برای ایجاد سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی در هند صورت پذیرند.

- اجرای مقررات دولتی فراگیر، جمع آوری، مدیریت، جداسازی و بازیافت WEEE. برخی از مقررات همانطوریکه در جدول 5 آمده میتواند در این زمینه اجرا شود.
- تعیین استانداردها و سیستم برای بازیافت و دفع تا پروسه ای به لحاظ زیست محیطی سالم و ایمن انجام شود.
- تسهیل بازیافت و دفع WEEE و نیز پشتیبانی از فناوریها، متدها و آموزشهای مرتبط
- طراحی سیستم های پشتیبانی شامل زیرساخت توسعه جهت کاهش هزینه ها
- عمل بر اساس شرایط و اصول بین المللی و ارائه ی برنامه ی کار و خط مشی های اجرایی مناسب
- پشتیبانی طراحی، تست، آموزش و تعیین اهداف تا حد ممکن. این اقدامات میتواند با کمک صنعت، موسسات آموزشی، دانشگاه ها و دیگر نهادها انجام شود.
- مطالعه در رابطه با پروسه های پاک تر و پیشنهاد متدهایی برای کاهش هزینه ها

## 6.4 اجرا و نظارت سیستم

با توجه به بحثهای بخشهای قبلی سیستمی برای مدیریت یکپارچه ی پسماندهای الکترونیکی پیشنهاد شد. سیستم مدیریت پسماندهای الکترونیکی کشور هند در شکل 5 دیده میشود. که شامل مکانیزم جمع آوری منزل به منزل است که در بخش 4 در رابطه با آن صحبت شد. جمع آوری پسماندها میتواند توسط بخش غیررسمی انجام شود و فرصتهای شغلی متعددی ایجاد گردد. طی مراحل بازیافت مواد خطرناک وارد محیط زیست میشوند.



## 7. نتیجه گیری

در این مقاله سیستم مدیریت یکپارچه ی پسماند الکترونیکی برای هند بر اساس وضعیت فعلی اجتماعی، اقتصادی، شغلی و زیست محیطی در این کشور پیشنهاد میشود. سیستم پیشنهادی میتواند موجبات کنترل رسمی تر و جدی تر جمع کننده ها، خرید و فروش کننده ها، بازیافت کننده ها، تولید کننده ها، وارد کننده ها و صادر کننده های وسایل الکترونیکی را فراهم آورد. در نتیجه فرآیند جمع آوری پسماندهای الکترونیکی بهبود یافته و استفاده ی مناسب تری از منابع میشود. بایستی اصلاحات زیادی در سیستم پسماند الکترونیکی هند صورت پذیرد تا پسماندهای الکترونیکی به لحاظ زیست محیطی درست و اصولی و علمی مدیریت شوند. جدای از این مطالعاتی برای اصلاح سیاستها، قوانین و اصول مرتبط با پسماندهای الکترونیکی باید صورت پذیرد. همچنین باید سازگار با محیط زیست ترین پروسه ی بازیافت/دفع جهت مدیریت پسماندهای الکترونیکی حاوی مواد سمی و خطرناک ارائه شود. مدیریت پسماندهای الکترونیکی اگر بدرستی انجام شود فرصتی تلقی میشود همچنانکه اغلب از آن تحت عنوان "معدن شهر" یاد میشود. شراکت های دولتی خصوصی نقشی عمده در ایجاد و پیشبرد استراتژی مناسب مدیریت پسماندهای الکترونیکی در هند دارند. البته هنوز شرکتهای خیلی کمی تسهیلاتی برای بازیافت پسماندها در شهرهای بنگلور، چنی و نویدا ایجاد کرده اند که در آنها پسماندهای الکترونیکی بصورتی علمی و سازگار با محیط زیست بازیافت میشوند.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی