

## کاربرد تحلیل هزینه - فایده در صنعت فولاد ایران \*

دکتر حسین صادقی

### چکیده

سابقه تولید فرآورده‌های آهنی در ایران به قرن چهاردهم قبل از میلاد بازمی‌گردد. با این وجود، توسعه اصلی صنعت فولاد مربوط به دهه‌های اخیر است. صنعت فولاد از جمله صنایعی است که در طول تاریخ پایه و محور توسعه صنعتی کشورها بوده است و گذشته از ویژگی فنی، از نظر اقتصادی، اجتماعی و حتی سیاسی نیز حائز اهمیت است. کشور ما اکنون شرایط حساسی را می‌گذراند، مشکلات مربوط به انقلاب و هشت سال جنگ تحمیلی هنوز بر اقتصاد کشور سنگینی می‌کند. در گذشته صنعت فولاد نیز تحت تأثیر این مشکلات از وضعیت مطلوبی برخوردار نبوده است. بنابراین آینده توسعه صنعت نیز با ابهاماتی مواجه است. ارزیابی اقتصادی برخی از واحدهای عمده و اصلی صنعت فولاد می‌تواند تا اندازه‌ای به روشن تر شدن مطلب کمک کند.

در این مقاله دو واحد عمده و اصلی در مرحله تولید فولاد؛ شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و مجتمع فولاد مبارکه، و یک واحد فعال در مرحله نورد؛ شرکت ملی نورد و لوله اهواز، با استفاده از روش تحلیل هزینه - فایده مورد بررسی قرار گرفته است. دو دیدگاه اصلی در تحلیل هزینه - فایده یعنی نگرش بخش خصوصی و دیدگاه بخش عمومی، مد نظر قرار گرفته است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند که فعالیت

واحدهای منتخب از دیدگاه بخش خصوصی با توجه به معیارهای نرخ بازده ساده، نرخ بازده داخلی و دوره برگشت سرمایه از چشم‌انداز مناسبی برخوردار نیست. بدیهی است نتایج بررسی سناریوها نشان دهنده این است که عمده‌ترین عامل در عملکرد غیر قابل قبول واحدهای مورد نظر ساختار نامناسب هزینه است با اصلاح آن می‌توان به چشم‌انداز بهتری دست یافت. نگرش اجتماعی در بررسی واحدهای منتخب نشان می‌دهد که تأثیر فعالیت واحدهای نمونه و یا صنعت فولاد بر اقتصاد ملی چشم‌گیر و قابل توجه است. تحقیقات بیشتر با توجه به اهداف اصلی در برنامه‌ریزی اقتصادی ملی حاکی از آن است که از نظر اشتغال زایی، صنعت فولاد برتری چندانی بر سایر صنایع ندارد و حتی ضریب اشتغال صنعت فولاد از متوسط صنعت پایین‌تر است. صنعت فولاد ارتباطات پیشینی خوبی با بخش معدن دارد ولی ارتباطات پسین آن هنوز تکمیل نگردیده است. صرفه‌جویی ارزی این صنعت قابل توجه است. مالکیت واحدهای فولاد دولتی است و مشکلی از لحاظ توزیع درآمد و عدالت اجتماعی برای صنعت وجود ندارد. حمل و نقل، برای صنعت فولاد اهمیت ویژه‌ای دارد و گسترش آن بدون توسعه حمل و نقل در زمینه‌های مورد نیاز امکان‌پذیر نخواهد بود. این صنعت انرژی بر است، لذا کشور ما در تولید فولاد از مزایای بسیاری برخوردار است. در دراز مدت، آلودگی محیط زیست از مسائل مهم مطرح در فولاد است و در شرایط فعلی و در کوتاه مدت مانعی برای توسعه آن محسوب نمی‌گردد. به طور خلاصه با وجود این که فعالیت صنعت از دیدگاه بخش خصوصی چندان مطلوب نیست ولی جامعه نگرش مناسبی به توسعه صنعت از خود نشان می‌دهد.

### کلید واژه:

ارتباطات پسین، ارتباطات پیشین، تحلیل هزینه فایده در صنعت فولاد

## ۱- نگاهی به صنعت فولاد

سابقه تولید فرآورده‌های آهنی در ایران به قرن چهاردهم قبل از میلاد باز می‌گردد. ابزارهای آهنی مکشوفه در تپه‌های «سیلک»<sup>(۱)</sup> بیانگر آشنایی اقوام ساکن منطقه با نحوه تولید و مصرف آنها در چند هزار سال قبل از میلاد است<sup>(۲)</sup>. به طور کلی می‌توان فرآیند شکل‌گیری صنعت فولاد را به سه دوره مشخص تقسیم کرد.

الف - دوره صنعت آهن ریزی که تا سال ۱۲۸۵ هجری شمسی، یعنی تا قبل از تأسیس اولین کارخانه آهن ریزی ایران ادامه داشته است. ویژگی عمده این دوره، استفاده از تکنولوژی اولیه کوره‌های دمشی کوتاه و کم ظرفیت است.

ب - دوره نوسازی ذوب آهن که با تأسیس اولیه کارخانه آهن ریزی در سال ۱۲۸۵ ه. ش در زمان ناصرالدین شاه قاجار شروع می‌گردد و تا زمان تأسیس اولین کارخانه ریخته‌گری چدن و نورد در سالهای ۱۳۳۹ تا ۱۳۴۲ خاتمه می‌یابد.

پ - دوره صنعت نوین که با تأسیس کارخانه خصوصی ریخته‌گری چدن در سال ۱۳۳۹ و کارخانه دولتی نورد اهواز - خرمشهر شروع شده و تا به امروز ادامه دارد.

واحدهای فعال صنعت فولاد در حال حاضر عبارتند از :

۱ - گروه ملی صنعتی فولاد (اهواز)

۲ - کارخانه ذوب آهن اصفهان

۳ - شرکت نورد و لوله اهواز

۴ - شرکت نورد و تولید قطعات فولادی

۵ - مجتمع فولاد اهواز

۱- منطقه‌ای نزدیک کاشان

۲- صنایع و تمدن مردم فلات ایران پیش از تاریخ

۶- شرکت نورد و پیچ (کرمانشاه)

۷- مجتمع فولاد مبارکه

۸- فولاد نصر

## ۲- سابقه تحلیل هزینه-فایده

این روش ارزیابی اقتصادی، علاوه بر سنجش ابعاد اجتماعی طرح‌ها، سایر معیارهای تجاری را، مانند زمان و دامنه عملیاتی طرح عملاً به کار می‌بندد. اولین کار کلاسیک در این زمینه منسوب به اقتصاددان فرانسوی، جی- دوپویی<sup>(۱)</sup>، در سال ۱۸۴۴ است. هر چند که قبل از این هم از روش‌های هزینه-فایده اجتماعی در ارزیابی اقتصادی، به طور غیررسمی استفاده شده است. پس از آن در اقتصاد آمریکا این روش به عنوان شیوه مدیریت غیر معطوف به نظریه اقتصادی<sup>(۲)</sup>، در بهبود فعالیت بخش کشتیرانی مورد استفاده قرار گرفت. بالاخره پس از جنگ جهانی دوم اغلب در روند تصمیم‌گیری صحیح‌تر تأسیس منابع آب از تحلیل هزینه-فایده استفاده شد اما نه در جهت صحیح و یا غلط بودن شیوه ایجاد آن. و با انتشار «کتاب سبز» از سوی یک کمیته هماهنگی، اصول این شیوه ارزیابی در سال ۱۹۵۰ تدوین گردید<sup>(۳)</sup>.

## ۳- کاربرد تحلیل هزینه-فایده در صنایع فولاد ایران

می‌توان در گروه آهن و فولاد واحدهای فعال را بر حسب ویژگی‌های سازمانی، به واحدهای عملیاتی، ستادی و جنبی تقسیم کرد. از دیدگاه تحلیل هزینه-فایده، تحلیل مالی در

۱- Dupuit

۲- به تعبیر R.J.Hamond

۳- ربانی، مهدی - تحلیل هزینه-فایده و کاربرد آن در کشورهای در حال توسعه - دانشکده اقتصاد - دانشگاه تهران

این نوشتار منحصراً معطوف به واحدهای عملیاتی است که مستقیم دست اندر کار تولید محصولات فولاد هستند. برحسب فعالیت تولیدی، واحدهای عملیاتی به دو نوع تولیدکنندگان فولاد و یا تولیدکنندگان محصول نهایی تقسیم می‌شوند. واحدهای نوع اول شامل ذوب آهن اصفهان با تکنولوژی کوره بلند و سه مجتمع با تکنولوژی احیای مستقیم مبارکه، اهواز و خراسان می‌باشد. نوع دوم واحدها، عمدتاً در زمینه تولید فرآورده‌های فولاد فعالیت دارند و گروه ملی صنعتی فولاد، نورد و لوله اهواز و چند واحد دیگر را شامل می‌شوند.

در نوشته حاضر، تحلیل مالی عمدتاً به واحدهای نوع اول یعنی تولیدکنندگان فولاد، و نوع دوم یعنی تولیدکنندگان محصول نهایی اختصاص دارد. از بین مجتمع‌های نوع اول، دو مجموعه ذوب آهن اصفهان و فولاد مبارکه به دو دلیل زیر انتخاب شده‌اند:

نخست آن که اطلاعات مالی مربوطه تا حد قابل قبولی موجود است. ثانیاً این دو واحد خود شاخص دو نوع تکنولوژی متفاوت هستند که به واحدهای مشابه قابل تعمیم خواهند بود. علاوه بر آن شرکت ملی نورد و لوله اهواز به عنوان شاخصی از مرحله نورد جهت مقایسه مراحل تولید مورد بررسی قرار گرفت.

معمولاً در تحلیل هزینه - فایده اصل بر تحلیل مالی واحدی است که بر اساس یک مطالعه امکان سنجی، در آینده قرار است منافع و هزینه‌هایی عاید صاحبانش بکند. بنابراین جریان درآمد و هزینه مربوط به آینده و بر اساس پیش‌بینی استوار است. برای آن که جریان هزینه و درآمد در سال‌های آینده با حجم سرمایه‌گذاری اولیه قابل مقایسه باشند لازم است که با استفاده از نرخ تنزیل قابل قبولی جریان درآمد و هزینه سالهای آتی به زمان حال تنزیل شوند.

چنانچه تحلیل هزینه - فایده مربوط به واحدی باشد که در دوره زمانی معینی در گذشته

فعال بوده است، محاسبات و طرز برخورد تا اندازه‌ای متفاوت خواهد بود. مهمترین نکته قابل توجه تأثیر تورم بر جریان مالی هزینه و درآمد در گذشته است. با توجه به این که شاخص‌های تورم مناسب، قابل محاسبه و به کارگیری برای سالهای گذشته است، می‌توان با استفاده از این شاخص‌ها جریان مالی درآمدها و هزینه‌ها را به یک سال پایه مورد نظر منتقل کرد. لازم به ذکر است چنانچه در تحلیل هزینه-فایده جریان درآمد و هزینه مربوط به سال‌های آینده باشد، در این صورت این جریان‌ها می‌تواند با لحاظ کردن نرخ تورم پیش‌بینی شده، محاسبه گردد. برای آن که جریان درآمدها و هزینه‌ها در سال‌های گذشته قابل مقایسه باشد و عامل تورم نیز حذف شود، لازم است که مقدار هزینه‌ها و درآمدها به قیمت ثابت تبدیل شوند. برای تبدیل قیمت‌های جاری به ثابت کافی است از فرمول زیر استفاده شود.

$$\text{شاخص قیمت} / (100 \times \text{ارقام به قیمت جاری}) = \text{ارقام به قیمت ثابت}$$

برای شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و شرکت ملی نورد و لوله اهواز با توجه به اینکه سوابق فعالیت آنها در دسترس است، می‌توان از ارقام واقعی جریان هزینه‌ها، و درآمدها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در تحلیل هزینه-فایده استفاده کرد. ولی با توجه به اینکه در سال‌های گذشته عملکرد این دو واحد تحت تأثیر مشکلات ناشی از انقلاب و جنگ و سایر مشکلات ساختاری، نمی‌توانند بیانگر واقعیت‌های صنعت فولاد باشند، بنابراین زمان بررسی به آینده نیز گسترش داده شده است تا از این طریق و با فرض بر اینکه در آینده مشکلات ساختاری کمتری برای صنعت فولاد وجود خواهد داشت، بتوان به نتایج واقعی تری دست یافت.

دوره بررسی مجتمع فولاد مبارکه به سالهای آینده مربوط است، لذا جریان درآمدها و

هزینه‌ها به صورت پیش‌بینی شده خواهد بود. زمان حال مورد بررسی برای ذوب آهن اصفهان و شرکت ملی نورد و نوله اهواز سال ۱۳۷۰ و برای مجتمع فولاد مبارکه سال ۱۳۷۲ در نظر گرفته شده است.

#### ۴- تحلیل هزینه - فایده از دیدگاه بخش خصوصی

در این نگرش، تحلیل هزینه - فایده عمدتاً از دیدگاه صاحبان بنگاه به هزینه‌ها و فایده‌های واحد اقتصادی می‌نگرد. هزینه‌ها و فایده‌های غیر مستقیم ناشی از فعالیت پروژه برای صاحبان آن از اهمیت چندانی برخوردار نیست ولی از لحاظ اقتصاد ملی و از دیدگاه جامعه، بسیار مهم قلمداد می‌شود. در این بخش معیارهای اصلی ارزیابی اقتصادی عبارت است از معیار نرخ بازده ساده، نرخ بازده داخلی و دوره برگشت سرمایه.

چنانچه سیستم اقتصادی به نحو مطلوبی عمل کرده و شرایط اقتصادی مناسبی برای فعالیت واحدهای تولیدی فراهم نماید، سرمایه‌گذاران می‌توانند با توجه به معیارهای فوق نسبت به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های جدید تصمیم‌گیری کنند. اگر سیستم اقتصادی به نحو مطلوبی عمل نکند، شاخص‌های فوق با توجه به ماهیت مشکلات و ضعف‌های اقتصادی کارآیی خود را تا حد زیادی از دست می‌دهد.

نخستین واحدهای فولاد سازی کشور در شرایطی احداث شده است که اقتصاد کشور با مشکلات ساختاری فراوانی دست به گریبان بوده. شرایط اقتصادی مربوط به دوران انقلاب و مسائل ناشی از هشت سال جنگ تحمیلی بر دامنه این مشکلات افزود. برای مثال می‌توان گفت که بسیاری از هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت در واحدهای فولادسازی مربوط به طرح‌های توسعه واحدهای جانبی، نظیر تجهیز معادن است. همچنین بسیاری از هزینه‌های تولید نظیر هزینه دستمزد، مواد اولیه و غیره، اغلب تحت تأثیر تصمیم‌گیری‌های اجتماعی

قرار می‌گیرند و ممکن است با واقعیت‌های اقتصادی و صنعتی تطابقی نداشته باشند. علاوه بر مثال‌های فوق باید مسائل و مشکلات ناشی از ایجاد و توسعه راه‌ها، تجهیزات حمل و نقل، راه‌آهن، احداث نیروگاه‌های انرژی و ... را در فهرست هزینه‌های ساختاری جستجو و دنبال نمود. بسیاری از این گونه هزینه‌ها در کشورهای توسعه یافته در قالب خدمات اجتماعی به عهده همه افراد جامعه است و در قیمت تمام شده تولید منعکس نمی‌گردد.

در شرایطی که صنعت در قالب یک نظام سهمیه‌بندی کالایی، قیمت‌های کنترل شده، فقدان رقابت، کمبود اطلاعات، وجود هزینه‌های اضافی، کمبود زیربنای اساسی و نظایر آن عمل می‌کند، تحلیل و ارزیابی اقتصادی واحدهای صنعتی کار چندان ساده‌ای نخواهد بود و طبیعتاً از پیچیدگی‌های زیادی برخوردار است. بنابراین برای منظور داشتن تأثیرات ناشی از عوامل خارجی فوق و دستیابی به یک تحلیل واقع بینانه، لازم است محاسبات انجام شده در قالب سناریوهای مختلف انجام گردد تا از این طریق تصویر روشن‌تری از واحدهای مورد بررسی به دست آید.

با توجه به طبیعت دوگانه واحدهای منتخب، سناریوهای مورد نیاز نیز متفاوت خواهد بود. شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و شرکت ملی نورد و لوله اهواز در دوره بررسی در زمره واحدهای فعال بوده‌اند. بنابراین سری‌های هزینه و درآمد در مورد این دو شرکت واقعی است؛ ولی مجتمع فولاد مبارکه در دوره بررسی، یعنی سال‌های دهه ۵۰ و ۶۰ هنوز راه‌اندازی نشده بود. از این رو سناریوی مطرح شده برای شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و شرکت ملی نورد لوله اهواز از سناریوهای مربوط به مجتمع فولاد مبارکه می‌باشد.

تلاش اصلی در سناریوهای مربوط به ذوب آهن اصفهان و نورد لوله اهواز بر آن است که با توجه به عوامل اصلی و عمده عملکرد مالی این واحدها مانند قیمت فروش محصول،



درآمد به دست آمده، ظرفیت تولید و هزینه، تأثیر هر یک از این عوامل بر عملکرد مالی واحدها و نتایج تحلیل روشتر گردد. در مقابل، سناریوهای مربوط به مجتمع فولاد مبارکه عمدتاً مربوط به پیش‌بینی قیمت و یا درآمدهای آینده است. روش اصلی در هر یک از سناریوها به این ترتیب است که با توجه به عامل مورد نظر در شکل‌گیری سناریو در دوره مورد بررسی، بهترین عملکرد در دوره بررسی، انتخاب و سری زمانی با توجه به اعداد و عملکرد سال مزبور مجدداً بازسازی شده و در تحلیل به کار گرفته شده است.

بعضی از سناریوها ترکیبی است، به این معنی که مثلاً سری هزینه با توجه به فرض مربوط به خود مثلاً حداقل هزینه در سری و سری درآمد با توجه به فرض دیگر مثلاً حداکثر قیمت فروش بازسازی شده‌اند. جدول شماره دو، سناریوهای مربوط به شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و شرکت ملی نورد و لوله اهواز و جدول شماره یک سناریوهای مربوط به مجتمع فولاد مبارکه را نشان می‌دهند.

جدول ۱. سناریوهای مربوط به تحلیل مالی مجتمع فولاد مبارکه

سناریو	عامل مورد بررسی	شرح سناریو
شماره یک	ادامه روند گذشته	نرخ رشد هزینه‌های تولید معادل متوسط هزینه واسطه گروه فلزات اساسی طی دوره ۶۶-۱۳۵۳ و نرخ رشد درآمدها معادل متوسط شاخص عمده فروشی در دوره مذکور است.
شماره دو	رشد ۲۰ درصدی قیمت	هزینه‌ها از نرخ تورم گذشته برخوردار است. قیمت فروش محصولات سالانه ۲۰ درصد رشد می‌کند.
شماره سه	رشد ۳۰ درصدی قیمت	هزینه‌های تولید از نرخ تورم گذشته برخوردار است. قیمت فروش محصولات سالانه ۳۰ درصد رشد می‌کند.

## جدول ۲. سناریوهای مربوط به تحلیل مالی شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و شرکت ملی

## نورد و لوله اهواز

سناریو	عامل مورد بررسی	شرح سناریو (برای ذوب آهن اصفهان)
شماره یک	ادامه وضع موجود در آخرین سال مورد بررسی	ارقام سری هزینه و درآمد تا سال ۱۳۷۰ واقعی است و برای سالهای بعد از ۱۳۷۰ واقعی است و برای سالهای بعد از ۱۳۷۰ فرض بر آن است که همین روند (یعنی ارقام) ادامه یابد.
شماره دو	حداکثر ظرفیت تولید	حداکثر ظرفیت تولید مربوط به سال ۱۳۷۰ می باشد و بنابراین ارقام سری زمانی هزینه و درآمد یا سود ناویژه براساس داده های سال مزبور بازسازی شده است.
شماره سه	حداکثر قیمت فروش	حداکثر قیمت فروش باز هم مربوط به سال ۱۳۷۰ می باشد بنابراین ارقام سری زمانی هزینه و درآمد یا سود ناویژه براساس داده های سال مزبور بازسازی شده است.
شماره چهار	حداقل هزینه	حداقل متوسط هزینه تولید مربوط به سال ۱۳۶۸ می باشد ارقام سری زمانی هزینه براساس هزینه متوسط تولید در سال ۱۳۶۸ بازسازی شده است.
شماره پنج	حداقل هزینه و حداکثر قیمت فروش	سری زمانی هزینه متعلق به سناریوی چهارم و سری زمانی درآمد متعلق به سناریوی سوم می باشد.
شماره شش	حداکثر سود	حداکثر سود ناویژه متعلق به سال ۱۳۷۰ می باشد ارقام هزینه و درآمد براساس داده های سال مزبور بازسازی شده است.

### نتایج ارزیابی اقتصادی صنعه فولاد از دیدگاه بخش خصوصی:

در تحلیل هزینه - فایده بخش خصوصی، هریک از سه واحد مورد بررسی را در سال شروع بهره‌برداری مدنظر قرار داده و با استفاده از نرخ تنزیل مناسبی، ارزش حال درآمدها و هزینه‌ها را محاسبه کردیم و بر این اساس مقدار شاخص‌های قابل استفاده در تحلیل مالی به دست آمد. از دیدگاه بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری در یک رشته صنعتی، با توجه به سه عامل عمده صورت می‌گیرد. ویژگی نخست عبارت است از حجم سرمایه‌گذاری اولیه در بسیاری از صنایع زیربنایی نظیر صنعت فولاد، که به اندازه‌های کلان است که در حیطه توان مالی بخش خصوصی نمی‌گنجد. به ویژه در کشورهای در حال توسعه که با مشکل عمومی کمبود سرمایه مواجه‌اند، این مسئله تأثیر گسترده‌ای بر فرایند گزینش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌گذارد. براساس اطلاعات موجود<sup>(۱)</sup>، در سال ۱۳۶۱، سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص بخش خصوصی حدود ۴۶/۸ درصد کل تشکیل سرمایه ثابت ناخالص ملی بوده است<sup>(۲)</sup> و این در حالی است که مجموع سرمایه‌گذاری اولیه<sup>(۳)</sup> مجتمع فولاد مبارکه به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱ معادل ۶۹/۸ درصد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص ملی یا به عبارتی حدود ۱/۵ برابر سرمایه‌گذاری کل بخش خصوصی در سال مذکور بوده است. با این حساب می‌توان نتیجه گرفت که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در صنعت فولاد از نظر حجم سرمایه‌گذاری، حتی در مرحله نورد، یعنی تولید محصول نهایی از شمش خام، امر بسیار دشواری است. با این وجود، ضروری است خاطر نشان سازیم سرمایه‌گذاری در مرحله نورد فولاد به لحاظ ارزان‌تر بودن تجهیزات و بومی‌تر بودن ابزار فن‌آوری آن در داخل کشور و بالا بودن نرخ بازدهی سرمایه برای بخش خصوصی از چشم‌انداز مساعدتری برخوردار است.

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران - آمار حسابهای ملی - ۱۳۶۷-۱۳۵۳.

۲. وزارت معادن و فلزات - گزارش عملکرد وزارت معادن و فلزات - سالهای ۱۳۶۸-۱۳۶۶.

۳. مجموع سرمایه‌گذاری طی دوره ۱۳۷۱-۱۳۵۵ به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ محاسبه شده است.

ویژگی دوم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دوره برگشت سرمایه است. براساس اطلاعات جدول (۱) ضمیمه، دوره برگشت سرمایه یا به عبارت ساده‌تر، دوره برابر شدن ارزش خالص سود سالانه عملیاتی با سرمایه‌گذاری اولیه در مرحله تولید شمش و نورد، حداقل ۱۹ سال طول می‌کشد. البته دوره برگشت سرمایه در مجتمع فولاد مبارکه حداقل حدود ۷ تا ۸ سال محاسبه شده است و این درحالی است که از یک طرف سرمایه اولیه در این مجتمع بسیار بالاست و از طرف دیگر در شرایط مفروض پیش‌بینی شده، چنین نتایجی برای آینده به دست آمده است و چه بسا که در شرایط عملکرد آینده مجتمع، این مدت طولانی‌تر شود به هر حال، به لحاظ ماهیت پیش‌بینی شده نتایج محاسبات در مجتمع فولاد مبارکه نمی‌توان براین اساس تصمیم قاطعی گرفت. عموماً دوره برگشت سرمایه در اکثر فعالیت‌های صنعتی از رقم فوق پایین‌تر است و این عامل سبب می‌شود که بخش خصوصی از سرمایه‌گذاری در صنایع پایه و مادر مانند فولاد، اجتناب ورزد.

نهایتاً ویژگی آخر در گزینش طرح‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، عامل بازدهی آن است. بازدهی سرمایه‌گذاری و دوره برگشت سرمایه دو روی یک سکه‌اند، هرچه بازدهی سرمایه‌گذاری بیشتر باشد، سالانه درصد بیشتری از سرمایه‌گذاری اولیه برگشت داده می‌شود. براساس نتایج جدول (۳) نرخ متوسط بازده با وجود ساختار فعلی اقتصاد کشور در مورد شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان و شرکت نورد و نوله‌اهواز از  $5/8$  درصد فراتر نمی‌رود. همان‌طور که می‌دانید این نرخ از متوسط نرخ‌های بهره در کلیه شرایط اقتصادی نیز پایین‌تر است.

در مجموع و به‌عنوان سخن پایانی، با تحلیل هزینه - فایده از دیدگاه بخش خصوصی به این نتیجه می‌رسیم که حتی با رفع موانع قانونی موجود<sup>(۱)</sup> بر سر راه سرمایه‌گذاری بخش

۱. براساس قوانین موجود، بخش خصوصی مجاز به تملک و اداره صنایع مادر و استراتژیک نظیر صنعت فولاد نمی‌باشد.

خصوصی در صنعت فولاد، نمی‌توان چشم‌انداز مناسبی را برای آن تصویر نمود. با این حساب هرگونه اقدامی به‌منظور خصوصی‌سازی صنعت فولاد نیز توجیه اقتصادی در پی نخواهد داشت. البته در قسمت تحلیل هزینه - فایده اجتماعی نشان خواهیم داد که تداوم فعالیت صنعت فولاد حتی در چنین شرایطی از دیدگاه کلان اقتصادی - اجتماعی به نفع جامعه است. به‌طور کلی در ذوب آهن اصفهان دوره برگشت سرمایه بین ۱۹ تا ۲۷ سال، درنورد و لوله اهواز بین یک سال تا ۱۵ سال و در فولاد مبارکه حداقل ۷ تا ۸ سال است. از دیدگاه بخش خصوصی معمولاً طرحهایی پذیرفته می‌شوند که دوره برگشت آنها کوتاه بوده و نرخ بازدهی اعم از داخلی و یا ساده آنها بزرگتر از نرخ‌های مشابه در بازار و سایر طرح‌ها باشد. سناریوهای موجود در این تحقیق نشان داده‌اند که تنها، و یا شاید مهمترین عاملی که موجب نامناسب شدن متغیرهای مذکور در سه واحد صنعتی فوق گردیده است، ساختار نامناسب هزینه می‌باشد. و در صورتی که بتوان به‌نحو معقولی ساختار هزینه‌ها را بهبود بخشید، سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد از نظر بخش خصوصی دارای جذابیت‌های لازم خواهد بود. برای مثال اصلاح ساختار هزینه در مرحله نورد یعنی در مورد شرکت ملی نورد و لوله اهواز، دوره برگشت سرمایه را به کمتر از یک‌سال می‌رساند.

### ۵- تحلیل هزینه - فایده از دیدگاه بخش عمومی

محاسبات قبلی نشان داد که از دیدگاه بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری در زمینه صنعت فولاد بسیار پرخرج، کم بازده و دارای دوره برگشت طولانی است. باید خاطر نشان کرد که صنعت فولاد در کشور ما دارای مدیریت دولتی و ساختاری با ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه است. بنابراین بسیاری از مسائل و مشکلات ساختاری کشور، فرایند تولید فولاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در این قسمت سعی شده است که تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم از عملکرد ناشی از فعالیت واحدهای منتخب، بر اقتصاد ملی مورد بحث قرار گیرد. بدیهی است که در نهایت مجموع این تأثیرات می‌توانند تصویر روشن‌تری از فعالیت واحدهای نمونه را منعکس سازند. تأثیرات مستقیم فعالیت واحدهای نمونه از طریق سه جریان اصلی مالی، یعنی جریان سرمایه‌گذاری، جریان هزینه و جریان درآمد قابل محاسبه و بررسی است.

اغلب در کشورهای در حال توسعه طرح‌های صنعتی ملی نه تنها به دلیل سودآوری، بلکه از جنبه تأمین اهداف کلان توسعه به مرحله اجرا درمی‌آیند و چه بسا که اغلب اثرات غیرمستقیم این‌گونه طرح‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی بسیار چشمگیرتر از تأثیرات مستقیم است. بدیهی است که فعالیت واحدهای نمونه تأثیرات بسیار زیادی بر اقتصاد کشور برجای می‌گذارد. پرداختن به جزئیات این تأثیرات نیازمند بررسی بسیار طولانی و در مواردی غیرضروری است، بنابراین لازم است معیارهای مورد نظر برای نشان دادن تأثیرات غیرمستقیم، در مرحله اول انتخاب گردد.

در این مرحله از بررسی‌های کلان اقتصادی، چهار معیار عمده و اصلی در نظر گرفته شده است:

۱- اولین معیار: ایجاد ارزش افزوده است؛ افزایش تولید و رشد اقتصادی از دیدگاه اقتصاد ملی حائز اهمیت فراوانی است. به لحاظ مشکلات خاص کشور ما در تأمین درآمدهای ارزی مورد نیاز؛

۲- دومین معیار: صرفه‌جویی ارزی؛

۳- سومین معیار: حساسیت جامعه ما نسبت به عدالت اجتماعی و توزیع عادلانه درآمد

ایجاب می‌کند که تأثیرات توزیعی طرح مدنظر قرار گیرد.

۴- چهارمین معیار: وجود بیکاری در کشور و مشکلات ساختاری در ایجاد اشتغال،

اهمیت به کارگیری عامل اشتغال در بررسی‌های اقتصادی را بیان می‌کند.

علاوه بر معیارهای چهارگانه فوق که از دیدگاه کلان اقتصادی حائز اهمیت فراوانی است، معیارهای دیگری نیز با توجه به خصوصیات صنعت فولاد می‌تواند مورد نظر قرار گیرد. با توجه به نیاز فراوان صنعت فولاد به حمل و نقل و تنگناهای موجود در زمینه حمل و نقل لازم است به تأثیر فعالیت‌های واحدهای منتخب بر حمل و نقل کشور توجه شود. همچنین صنعت فولاد از جمله صنایع انرژی‌بر در فعالیت‌های اقتصادی کشور محسوب می‌گردد، بنابراین لازم است تأثیر فعالیت واحدهای فولاد کشور در زمینه مصرف انرژی مورد نظر قرار گیرد. البته آلودگی هوا نیز از جمله مسائل و مشکلات صنعت فولاد است.

از مهم‌ترین روش‌های بررسی تأثیر غیرمستقیم طرح‌های ملی، استفاده از تحلیل داده- ستانده است. این ابزار به منزله پایه به کارگیری روابط بین بخشی به سهولت، امکان اندازه‌گیری و مقایسه این‌گونه تأثیرات را ممکن می‌سازد. اما نقطه ضعف این ابزار در آن است که اطلاعات مربوط به ضرایب ساختاری جداول بهنگام نیستند. به دلیل کمبود نیروی متخصص و منابع مالی، جداول داده- ستانده غالباً در پایان هر دهه تهیه می‌گردد، لکن با استفاده از روش‌های تعدیل ضرایب ساختاری این جداول به‌طور سالانه نیز تهیه می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرض اساسی این روش بر تغییرات جزئی روابط ساختاری طی لااقل یک دهه است. هر چند که این فرض چندان معقول نیست. اما در مورد کشورهایی که دارای اقتصاد چندان پویایی نیستند، تا حد زیادی پذیرفتنی است.

در این تحقیق به منظور بررسی تأثیرات غیرمستقیم ارزش‌زایی عوامل اولیه (ارزش افزوده)، اشتغال و همچنین صرفه‌جویی‌های ارزی، از ضرایب ساختاری جداول داده- ستانده ایران در سال ۱۳۶۳ استفاده شده است. در اینجا لازم است ابتدا در مورد مفهوم تأثیرات غیرمستقیم و نحوه استفاده از جداول داده- ستانده برای نشان دادن تأثیرات غیرمستقیم توضیح مختصری آورده شود. تأثیرات غیرمستقیم طرح شامل هزینه‌ها و منافی

از طرح هستند که به طور مستقیم قابل محاسبه نیست و در شرایط مالی صاحبان طرح تأثیر مستقیم نمی‌گذارد، بلکه عاید کل اجتماع و یا بخشی از آن می‌گردد.

در این بررسی، تأثیرات غیرمستقیم را تلویحاً به دو بخش تقسیم کرده‌ایم: بخش اول تأثیرات غیرمستقیم واقعی و بخش دوم اثرات غیرمستقیم فرصت<sup>(۱)</sup> است. تأثیرات غیرمستقیم واقعی شامل آن بخش از منافع و هزینه‌هاست که در صورت تحقق طرح به وجود می‌آید، نظیر اشتغال‌زایی، ارزش افزوده و غیره. اما تأثیرات غیرمستقیم فرصت عبارت است از اختلاف بین آثار مثبت و منفی حاصل از اجرای طرح و آثار مثبت و منفی طرح‌های جایگزین. به عبارت دیگر فرض شده است که بهترین شرایط ممکن یا خوش‌بینانه‌تر، اگر طرح مورد نظر ما یعنی صنعت فولاد وجود نمی‌داشت، منابع صرف شده در آن به سایر صنایع اختصاص می‌یافت و این تأثیرات از سایر طرح‌ها نصیب جامعه می‌گشت. بنابراین هر یک از تأثیرات غیرمستقیم از نظر محاسبه، شامل یک قسمت واقعی و یک قسمت خالص تأثیرات فرصت است. در مورد محاسبه قسمت خالص تأثیرات فرصت، از اختلاف شاخص‌های بین بخشی صنعت فولاد و متوسط شاخص‌های بین بخشی صنعت، استفاده گردیده است.

در این راستا جهت ارزیابی و گزینش طرح‌های صنعتی و سرمایه‌گذاری، در قالب جداول داده - ستانده از برخی شاخص‌ها استفاده می‌شود. اصولاً طرح‌های اقتصادی در چهارچوب تحلیل داده - ستانده دارای سه نوع رابطه‌اند. نخست ارتباط مضاعف - ویژگی که در آن طرح پسین مستلزم طرح پیشین است و بالعکس. دوم ارتباط ساده - ویژگی که در آن طرح پسین مستلزم طرح پیشین است، اما رابطه معکوس صادق نیست. سوم عدم ارتباط - ویژگی که در آن طرح‌ها مستقل از یکدیگر هستند. جهت بررسی امواج انتشاری بخش‌ها و یا طرح‌ها معمولاً از



شاخص‌های ارزش‌زایی عوامل اولیه، عوامل ثانویه و شاخص پیوستگی پسین و پیشین استفاده می‌گردد.

اکنون به منظور محاسبه شاخص‌های کمی جهت مقایسه معیارهای مختلف صنایع با صنعت فولاد و استفاده آنها در تعیین تأثیرات غیرمستقیم ناشی از عملکرد صنعت فولاد به معرفی چند معیار در این زمینه می‌پردازیم:

#### ۱- معیار پیوند پیشین<sup>(۱)</sup> (B)

روش محاسبه: داده‌های واسطه مورد نیاز بخش مورد نظر مثلاً  $J$  ام تقسیم بر تولید کل

$$U = \frac{XJ}{TPJ} \quad \text{بخش مورد نظر:}$$

هدف: با استفاده از این معیار می‌توان وابستگی و شدت ارتباط بخش با بخش‌های پیشینی آن را بررسی کرد. هر چه این نسبت بالاتر باشد نشان می‌دهد که صنعت مذکور نهاده‌های مورد نیاز تولیدش را به مقدار کمتری از خارج و مقدار بیشتری از صنایع پیشینی مرتبط با خودش از داخل تأمین می‌کند. در مورد صنعت فولاد مقادیر معیار مذکور در سالهای ۱۳۵۳ و ۱۳۶۲ به ترتیب معدل ۰/۲۱۹ و ۰/۲۴۱ بوده که این امر بیانگر تحول در تحکیم زنجیره تولید فولاد است.

#### ۲- معیار پیوند پسین<sup>(۲)</sup> (F)

روش محاسبه: از تقسیم تقاضای واسطه بخش مورد نظر بر تقاضای کل بخش مورد

$$B = \frac{X_i}{D} \quad \text{نظر به دست می‌آید:}$$

1. Backward Linkage.
2. Forward linkage.

هدف: هر چه این نسبت بالا باشد، نشان می‌دهد که بخش مورد نظر سهم بیشتری از تقاضای کل اقتصاد را جوابگو بوده است. مقادیر معیار فوق در سالهای ۱۳۵۳ و ۱۳۶۳ به ترتیب معادل ۰/۸۹۸ و ۰/۸۳۶ است. کاهش معیار مذکور دلیلی است بر ضعف صنعت فولاد در تأمین تقاضای داخلی.

### ۳- معیار یکپارچگی صنعت (I)

روش محاسبه: از میانگین دو معیار (B) و (F) به دست می‌آید:

$$I = \frac{F+B}{2}$$

هدف از محاسبه: شدت ارتباط بین پیوندهای پسین و پیشین در مجموع می‌تواند در مقایسه با صنعت رقیب از طریق این معیار محاسبه می‌شود. در واقع با استناد به این معیار می‌توانیم بگوییم که به‌طور متوسط صنایع یا بخش‌های مورد نظر ما، کدام‌یک از نظر ایجاد ارتباط و تحکیم زنجیره‌های تولید در اولویت قرار دارند. معیار مذکور برای سالهای ۱۳۵۳ و ۱۳۶۳ معادل ۰/۵۵۸ و ۰/۵۳۵ بوده که این تنزل، در دوره مذکور افت آثار انتشاری صنعت فولاد در تحکیم زنجیره تولید اقتصاد را نشان می‌دهد.

### ۴- معیار حساسیت (Q)

روش محاسبه: برابر است با حاصلضرب تعداد بخش‌های اقتصاد در جمع ردیفی ضرایب ماتریس معکوس لئونیتف بخش مورد نظر تقسیم بر جمع کل ردیف‌های ماتریس معکوس لئونیتف.

هدف از محاسبه: شدت یا ضعف این معیار نشان دهنده شدت یا ضعف آثار ثانوی یا غیر مستقیم حاصل از فعالیت بخش یا صنعت مورد نظر بر عملکرد کل اقتصاد می‌باشد.

### ۵- معیار اهمیت (S)

روش محاسبه: در این مورد کافی است که سطر و ستون مربوط به بخش مورد نظر را

حذف کرده و ماتریس معکوس لئونیتف را در بردار تقاضای نهایی ضرب کنیم. اکنون با مقایسه سطوح تولید قبل و بعد از حذف فوق، می‌توان به درجه تأثیر کلی بخش مورد نظر در کل تولید واسط آگاه شد.

هدف از محاسبه: محاسبه این معیار نشان می‌دهد که حذف یک صنعت در اقتصاد، بر تولید ناخالص داخلی چگونه تأثیر می‌گذارد.

### محاسبه فواید و هزینه‌های غیرمستقیم حاصل از اشتغال‌زایی

اشتغال‌زایی یکی از اهداف عمده و کلان اقتصادی بسیاری از پروژه‌های ملی است. اگر بخواهیم آثار اشتغال‌زایی صنعت فولاد را بررسی کنیم، می‌توانیم این تأثیر را به دو قسمت کنیم. قسمت اول مربوط به منافع حاصل از اشتغال‌زایی در واحدهای صنعت فولاد و قسمت دیگر مربوط به تأثیر اشتغال‌زایی مربوط به پیوندهای بین بخشی است.

برای محاسبه منافع حاصل از تأثیر نوع اول، کافی است که تعداد پرسنل شاغل واحدها را در متوسط دستمزد پرداختی به پرسنل ضرب کنیم. این مقدار دقیقاً معادل ارزش هزینه‌های پرسنلی واحد مورد نظر می‌باشد. اما برای محاسبه تأثیر اشتغال‌زایی بین بخشی می‌توان از معیارهای پیوند پسین و پیشین اشتغال بین صنایع استفاده کرد. در ارتباط با تأثیر اشتغال‌زایی چند بحث وجود دارد.

نخست آن که در بحث تأثیر مستقیم، ایجاد هر صنعتی مستلزم اشتغال نیروی کار است. در یک تحلیل ساده می‌توان هزینه دستمزد افراد شاغل را به عنوان تأثیر مستقیم اشتغال منظور نمود. نکته دوم درباره تأثیر غیرمستقیم است. بحث این است که اگر صنعت فولاد در حال فعالیت باشد، به لحاظ تأثیر زنجیره‌ای تولید، به ازای هر نفر شاغل  $2/5$  نفر در صنایع جنبی جذب و به کار مشغول خواهند شد. این ضریب از تقسیم تعداد شاغلان صنعت فولاد

(۱۰۱۲۲۵۴ نفر) بر تعداد شاغلان واحدهای تولیدکننده به دست آمده است. اما از طرف دیگر، اگر صنعت فولاد ایجاد نمی شد، سرمایه های مصرفی به سوی سایر مصارف صنعتی و احتمالاً غیر صنعتی سرازیر خواهند شد. کافی است که ضریب اشتغال متوسط صنعت را نیز در اختیار داشته باشیم.

نکته سوم این که به دلیل فقدان اطلاعات بین بخشی تحلیل داده - ستانده در سالهای اخیر، از ضرایب بین بخشی صنعت در سال ۱۳۶۳ به صورت زیر استفاده شده است.

ضریب اشتغال صنعت فولاد (۰/۵۷۵) × مجموع هزینه های پرسنلی = فایده های غیر مستقیم حاصل از اشتغال زایی صنعت فولاد

ضریب اشتغال متوسط صنعت (۰/۸۵۳۵) × مجموع هزینه های پرسنلی = هزینه های غیر مستقیم حاصل از اشتغال زایی صنعت فولاد

### تأثیر غیر مستقیم حاصل از ارزش افزوده و صرفه جوییهای ارزی

ایجاد یک واحد صنعتی مستقیماً از طریق ارزش افزوده ای که ایجاد می کند، منافی را عاید جامعه می سازد. اما در مورد صنایع غیر مصرفی نظیر فولاد که محصول نهایی آن نه تنها در بازار مصرف کنندگان به فروش می رسد، بلکه در بازار عوامل تولید به عنوان نهاده واسطه مورد استفاده قرار می گیرد، فعالیت تولیدی اش سبب تقویت زنجیره های صنعت می گردد. بدین ترتیب می توان تصور نمود که بخشی از ارزش افزوده صنایع وابسته متأثر از عملکرد صنعت پایه است. بنابراین جهت اندازه گیری اثر ارزش افزوده لازم است به طریقی ارزش افزوده غیر مستقیم (ارزش زایی ثانویه) محاسبه شود. در اینجا و به همین منظور از شاخص حساسیت تولید جهت محاسبه ارزش زایی ثانویه تولید استفاده شده است. بدیهی است که

اختلاف شاخص مذکور در دو مورد صنعت فولاد و متوسط صنعت نشان‌دهنده تأثیر غیرمستقیم خواهد بود. از طرف دیگر هر صنعتی در مقایسه با وضعیت بازارهای خارجی بسته به نوع محصولی که تولید می‌کند باعث صرفه‌جویی ارزی می‌شود. در یک تحلیل مقایسه‌ای چنین تلقی می‌کنیم که طرح‌های جایگزین از شاخص حساسیت تولید داخلی استفاده می‌کنند. درباره شاخص حساسیت تولید داخلی ذکر دو نکته حائز اهمیت است. نخست آن‌که به لحاظ حجیم بودن کار محاسبات مورد نیاز برای این شاخص و همچنین شاخص حساسیت تولید کل، از متوسط پنج صنعت هم تراز صنعت فولاد؛ از نظر حجم سرمایه، اشتغال و منابع - مصارف، استفاده کرده‌ایم و دیگر آن‌که شاخص حساسیت تولید داخلی نشان‌دهنده سهم منابع مورد استفاده صنعت و همچنین مصرف آن در داخل کشور است. به این لحاظ برای محاسبه تأثیر جایگزین صرفه‌جویی ارزی معیار دقیقی در دست نیست. اما به هر حال بالا بودن این شاخص نشان‌دهنده پایین بودن سهم ارزی صنعت مورد نظر و کاهش واردات است.

ارزش افزوده ناشی از تولید یک واحد صنعتی عبارت است از اختلاف بین ارزش فروش محصول یعنی ارزش تولید، و نیز ارزش منابع واسطه صرف شده جهت تولید آن محصول اما از آنجایی که در مورد واحدهای منتخب مورد نظر در صنعت فولاد اطلاعات کافی برای محاسبه ارزش افزوده وجود ندارد، به جای ارزش افزوده از اختلاف بین ارزش تولیدات یعنی درآمدها، و هزینه‌های تولید یعنی در واقع همان سود استفاده کرده‌ایم. از نظر محاسبه، تأثیر غیرمستقیم حاصل از ارزش افزوده و صرفه‌جویی ارزی به طریقه زیر محاسبه شده است.

= هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از ارزش افزوده تولید (یا صرفه‌جویی ارزی)

شاخص ارزش زایی (یا صرفه‌جویی ارزی ۰/۳۶۶) متوسط صنعت (۰/۸۸) × مجموع ارزش افزوده (یا صرفه‌جویی ارزی)

= فایده‌های غیرمستقیم ناشی از ارزش افزوده (یا صرفه‌جویی ارزی)  
 شاخص ارزش‌زایی (یا صرفه‌جویی ارزی ۱/۴۳) صنعت فولاد (۱/۴۵) × مجموع ارزش‌افزوده (یا صرفه‌جویی ارزی)

### اثرات غیرمستقیم توزیعی صنعت فولاد

از دیدگاه برنامه‌ریزی ملی، منافع مالی به‌طور کلی در سیستم توزیع درآمد بین دو گروه اجتماعی بخش خصوصی؛ با انگیزش نفع شخصی، و بخش عمومی یا دولتی تخصیص می‌یابد. البته فرض می‌کنیم که دولت نماینده جامعه و منافع وی منعکس‌کننده منافع اجتماعی است، هر چند که در بسیاری از کشورها دولت در قالب یک سرمایه‌گذار بزرگ ظاهر می‌گردد. در هر صورت اگر صنعتی دارای مالکیت عمومی باشد، تأثیر مثبت و منفی آن متوجه کلیه افراد اجتماع است و به‌صورت سود (سهم سرمایه)، دستمزد (سهم کار) و اجاره (سهم عامل زمین و ساختمان) و... توزیع می‌گردد. اما مالکیت خصوصی سبب می‌گردد که برخی از این تأثیرات نصیب صاحبان سرمایه گردد.

از طرف دیگر اگر منابع به بخش خصوصی منتقل شوند، نفع یا به‌عبارتی تأثیر آن برای صاحبان سرمایه، مثبت و برای اجتماع کمتر است. بنابراین به‌نظر می‌رسد که ضمن محاسبه تأثیر مثبت ناشی از مالکیت ملی (عمومی) ضروری است که به هزینه‌های فرصت ناشی از عدم‌النفع آن نیز توجه داشت. برای این منظور سود عملیاتی سالانه یا ارزش حال سود خالص، معادل منافع توزیعی صنعت در نظر گرفته شده است. البته باید توجه داشت که هزینه‌های دستمزد چه در حالت مالکیت خصوصی و چه در مالکیت عمومی به اجتماع برمی‌گردد. بنابراین از محاسبه آن صرف‌نظر می‌کنیم. در قسمت هزینه‌های توزیعی این فرض تلویحی گنجانده شده است که اگر این حجم از سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد انجام نمی‌گرفت، مقداری از آن جذب بخش خصوصی می‌شد، برای محاسبه این سهم از متوسط سهم

سرمایه گذاری بخش خصوصی طی دوره ۱۳۵۳ تا ۱۳۶۹ استفاده و مقدار تقریبی معادل ۳۰ درصد منظور گردید. نهایتاً از حاصل ضرب سهم بخش خصوصی از سرمایه گذاری ملی در مقدار ارزش حال سرمایه گذاری صنعت فولاد، و نرخ سودی معادل حداکثر نرخ بهره سپرده‌های بلندمدت بانکی در سال ۱۳۷۱، یعنی ۱۶ درصد هزینه فرصت ناشی از عدم‌النتفع منابع در بخش خصوصی به صورت زیر محاسبه شده است:

ارزش سود خالص = تأثیرات مثبت

سهم سرمایه گذاری بخش خصوصی (۰/۳۰) x مجموع هزینه‌های سرمایه گذاری = تأثیرات منفی

نرخ سود بخش خصوصی (۰/۱۶) x

### تأثیر غیرمستقیم مصرف انرژی

تولید هر تن فولاد نیاز به مقادیر قابل توجهی انرژی از جمله ذغال سنگ، برق و غیره دارد. به لحاظ اهداف توسعه صنعت در کشور، هزینه انرژی واحدهای صنعتی و قیمت فروش صادراتی یا مصرف نهایی آن متفاوت است و این امر سبب می شود که در بخش انرژی بین انواع مختلف مصرف انرژی گزینش به عمل آید. به عنوان مثال می توان به جای مصرف انرژی خالص آن را صادر و در صورت نیاز انرژی‌های ارزاتری وارد کرد. اما منابع متفاوت انرژی از دیدگاه تولیدکننده و مصرف کننده از نظر میزان آلاینده‌گی محیط و ایجاد حرارت و شیوه کاربرد دارای ویژگی‌های متنوعی هستند و از طرف دیگر انرژی و مصرف آن در برگیرنده صرف هزینه حمل و نقل است. از این رو در طراحی یک واحد صنعتی قبل از هر چیز به موارد فوق توجه می گردد.

از نظر تحلیل C.B.A اثر مثبت استفاده از انرژی در واقع ارزش افزوده‌ای است که ایجاد

می‌کند. یعنی همان قیمت خرید انرژی برای کارخانه و اثر منفی اجتماعی آن در واقع همان هزینه فرصتی است که برای جامعه ایجاد می‌کند.

انرژی عمده شرکت ملی ذوب آهن اصفهان ذغال سنگ مصرفی آن است، اما مقایسه میانگین قیمت تمام شده ذغال سنگ برای معادن ایران براساس متوسط قیمت‌های سال ۱۳۶۹ با قیمت وارداتی، نشان می‌دهد که در گذشته قیمت ذغال سنگ داخلی بیشتر بوده است، اما براساس برنامه از پیش تعیین شده می‌توان امیدوار بود که در سالهای آتی، ضمن افزایش و بهبود فرایند تولید، می‌تواند با قیمت‌های جهانی رقابت کند. طبق اطلاعات شرکت ملی فولاد ایران در سال ۱۳۶۹ قیمت وارداتی ذغال سنگ معادل<sup>(۱)</sup> دلار برای هر تن بوده است، درحالی که قیمت داخلی آن به ازای هر تن معادل ۶۶۸۶۳ ریال است. بنابراین در سال ۱۳۷۲ که نرخ ارز به حدود ۱۵۰۰ ریال افزایش یافته، قیمت بین‌المللی ذغال سنگ در بازار جهانی آن بالغ بر ۱۰۵۰۰۰ ریال گردیده که این امر حتی چشم‌انداز صادرات ذغال سنگ را امیدوارکننده‌تر می‌سازد. اما با وجود بهبود شرایط تولید ذغال سنگ ایران، از آنجا که تحلیل C.B.A در بررسی شرکت ملی ذوب آهن اصفهان مربوط به دوره ۱۳۷۰-۱۳۵۲ است، بحث بهبود شرایط تولید ذغال سنگ پیرامون عملکرد گذشته این واحد مستفی است و به‌همین دلیل از محاسبه آثار غیرمستقیم ناشی از مصرف آن صرف نظر می‌کنیم.

در مورد مصرف انرژی در مجتمع فولاد مبارکه بحث اصلی و عمده به مصرف گاز طبیعی مربوط می‌شود. به‌ازای تولید هر تن فولاد در این مجتمع، معادل ۱۵۳۷/۶۰۹ مترمکعب

۱. وزارت معادن و فلزات، شرکت مطالعاتی طرح‌های جامع فلزات ایران - بررسی اولیه مورد نیاز صنایع فولاد کشور (ذغال سنگ) - اسفندماه ۱۳۶۹.



گاز طبیعی به مصرف می‌رسد که در تولید ۲/۱ میلیون تن در سال مجموعاً مصرف گاز طبیعی به ۳۲۲۸/۹۷ میلیون مترمکعب بالغ می‌گردد. براساس اطلاعات موجود<sup>(۱)</sup> قیمت تمام شده هر مترمکعب گاز طبیعی خریداری شده برای مجتمع در سال ۱۳۷۱ معادل ۵ ریال بوده است در حالی که در سطح بین‌المللی قیمت هر مترمکعب گاز طبیعی<sup>(۲)</sup> در سال ۱۹۹۲ (۱۳۷۱) ۰۴/۱ سنت بوده که با احتساب نرخ ارز، معادل ۱۵۰۰ ریال می‌باشد و در سالهای بعد از ۱۳۷۲ قیمت صادراتی هر مترمکعب گاز به ۱۵/۰۶ ریال بالغ می‌گردد. یک تحلیل مقایسه‌ای نشان می‌دهد که مصرف گاز در مجتمع مذکور بیانگر منافع ناشی از ایجاد ارزش افزوده برای بخش گاز و معادل قیمت صادراتی آن نشان‌دهنده هزینه غیرمستقیم آن است که به صورت زیر محاسبه و منظور شده است:<sup>(۳)</sup>

قیمت داخلی گاز (۵ ریال) × مجموع مصرف گاز طبیعی طی ۱۵ سال = مجموع منافع غیرمستقیم حاصل از مصرف گاز  
 قیمت صادراتی در بازار جهانی گاز (۱۵/۰۶ ریال) × مجموع مصرف گاز طبیعی طی ۱۵ سال = مجموع هزینه‌های غیرمستقیم حاصل از مصرف گاز  
 در مورد شرکت ملی نورد و لوله اهواز اطلاعات کافی در دست نیست.

### تأثیر غیرمستقیم ناشی از حمل و نقل

تداوم فعالیت صنعت فولاد تحت شرایط خاصی مستلزم حمل محموله‌های عظیم است. در

۱. شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران - بررسی مواد اولیه مورد نیاز صنایع فولاد کشور (ذغال سنگ) - اسفند ۱۳۶۹.

۲. Oil Bulletin - 1992.

۳. البته باید خاطر نشان ساخت که صدور گاز و فروش آن در بازارهای بین‌المللی محتاج سرمایه‌گذاران عظیم و قابل توجهی است که با توجه به وضعیت کنونی کشور، تحقق چنین امری بعید است و به همین دلیل می‌توان مصرف گاز در مجتمع را یک عامل ارزش‌زایی مثبت تلقی کرده و تأثیر منفی آن را نادیده گرفت.

تولید فولاد، مواد اولیه با اشکال متنوع به صورت سنگ، کلوخه، پودر و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد و به همین دلیل حمل و نقل آنها به وسایل و تجهیزات ویژه‌ای نیاز دارد، حتی محصولات نهایی فولاد نیز بسیار حجیم و سنگین هستند و این همه، لزوم توسعه شبکه راهها و حمل و نقل را مورد تأیید قرار می‌دهد. درباره حمل و نقل و ارتباط آن با صنعت فولاد بحث‌های متعددی مطرح است که بدانها اشاره می‌کنیم:

اولاً در صورت نبودن صنعت فولاد در کشور، واردات فولاد ضروری است. محموله‌های وارداتی حتماً از طریق بنادر و یا مرزهای خاکی وارد کشور می‌شوند. در هر صورت این امر سبب می‌گردد برای ساخت انبار، اسکله، توسعه راهها و تجهیزات حمل و نقل نظیر کامیون و غیره سرمایه‌گذاری قابل توجهی صرف گردد. علاوه بر هزینه این سرمایه‌گذاری‌ها برسنگینی ترافیک راههای کشور، از محل بندر تا محل مصرف افزوده می‌شود. تولید داخلی در قالب صنعت فولاد حجم ترافیک فوق را تا محدوده‌ای که مربوط به حمل مواد به کارخانه (از معدن به کارخانه) و توزیع محصول باشد کاهش می‌دهد و از این لحاظ صرفه‌جویی در حجم حمل و نقل وارداتی جزء فوائد و منافع صنعت فولاد محسوب می‌شود.

بحث دیگر درباره ارزش افزوده‌ای است که صنعت فولاد به عنوان هزینه حمل می‌پردازد. به‌ازای تولید هر تن فولاد در شرکت ملی ذوب آهن اصفهان ۷/۵ تن جابه‌جایی صورت می‌گیرد<sup>(۱)</sup> با این حساب حمل و نقل مواد و محصول در صنعت فولاد به‌عنوان مولد ارزش افزوده در بخش حمل و نقل عامل مثبت یا به عبارتی در زمره منافع اجتماعی قلمداد می‌شود. نکته سوم که مسئله قابل تأملی است مربوط به افزایش بار ترافیک حمل و نقل کشور است. با توجه به این‌که ظرفیت حمل و نقل کشور محدود است جابه‌جایی محصول و مواد اولیه صنعت

فولاد باعث می‌شود بسیاری از امکانات و تسهیلات حمل و نقل از سایر بخشهای خدماتی جامعه حذف گردد. برای مثال سهم عمده جابه‌جایی صنعت فولاد، متعلق به حمل از طریق راه‌آهن است که در این راستا درصد بالایی از امکانات راه‌آهن کشور به صنعت فولاد اختصاص یافته است. بالاخره مسئله آخر، افزایش حمل و نقل مواد معدنی جهت صادرات است. اگر صنعت فولاد، مواد معدنی مورد نیاز خود را مصرف نکند در یک سناریوی فرضی، کشور می‌تواند به صادرات این مواد خام پردازد. در چنین حالتی، حجم جابه‌جایی از معدن تا بندر، به‌منظور صادرات افزایش می‌یابد.

در جمع‌بندی مسئله حمل و نقل صنعت فولاد باید خاطر نشان سازیم که جمع تأثیرات مثبت و منفی غیر مستقیم در چهار مورد فوق می‌تواند تأثیر خالص غیر مستقیم ناشی از حمل و نقل صنعت فولاد را نشان دهد. اما متأسفانه انجام محاسبات مذکور به اطلاعات دقیقی نیاز دارد که در حال حاضر در دست نیست و لزوماً باید در تحقیقات جداگانه‌ای محاسبه شود. بنابراین، ضمن بیان تشریحی مطالب از انجام این محاسبات صرف نظر می‌شود.

### آلودگی محیط زیست (Environment Pollution)

امروزه، در کنار توسعه روزافزون صنعت، مسائل جنبی تولید، نظیر آلودگی محیط زیست، روزه‌به‌روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. این گزارش، مسأله آلودگی محیط زیست صنعت فولاد در ایران را، مختصراً پی می‌گیرد.

آلوده کننده‌های صنعت فولاد را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: (۱)

۱- جامدات: غبار آهن و اکسیدهای آن، سیلیس، آهک و کربن.

۱. اقتباس از: طرح مطالعاتی پروژه فولاد خراسان، مطالعات اولیه مهندسی طرح، تجدید نظر

۲- شرکت ملی فولاد ایران - تیرماه ۱۳۶۷.

طرح مطالعاتی پروژه فولاد خراسان، انتخاب کل طرح - شرکت ملی فولاد ایران - مرداد ماه ۱۳۶۸.

۲- مایعات: روغن‌ها، فنل، سیانید، آمونیاک و یون فلزات سنگین.

۳- گازها: مونوکسیدکربن (CO)، اکسید نیتروژن، آمونیاک ( $NH_3$ )، انیدرید سولفور، اکسیدهای گوگرد ( $CO_2$  و  $CO$ )، اکسیدهای ازت ( $NO_2$  و  $NO$ )، هیدروژن سولفور ( $H_2S$ ) و اسیدفلوئوریک (HF).

علاوه بر سه مورد فوق به آلودگی صدا و آلودگی حرارتی هم باید اشاره کرد. آلاینده‌های مزبور، در صورتی که تدابیر لازم جهت پیشگیری و کاهش ورود آنها به چرخه محیط زیست اندیشیده و اجرا نشود، منابع سطحی و زیرزمینی خاکی - آبی و همچنین هوا را آلوده می‌کنند. آلودگی هوا یعنی: حضور یک یا چند آلاینده به صورت غبار، دود، مه یا گاز در جو که در زندگی طبیعی منطقه‌ای اختلال ایجاد نمایند منبع اصلی آن، خروجی دودکش‌های واحدهای صنعتی و گرد و غبار ناشی از حمل و نقل مواد؛ به صورت انتشار دو نوع ذرات جامد نرم و سنگین؛ و آلاینده‌های گازی می‌باشد. منبع آلودگی آنها، فاضلاب‌های صنعتی واحدهاست. فاضلاب‌های صنعتی تولید شده به پساب‌های صنعتی ناشی از سیکل‌های خنک‌کن؛ حاوی مواد سمی از قبیل فنل و سیانور و حاوی مواد معلق در روغن، فاضلاب انسانی و فاضلاب‌های خطرناک تولید شده در آزمایشگاه‌ها، مربوط می‌باشد. خاک‌ها نیز، غالباً به طور سطحی و بر اثر رسوب ذرات نزول‌کننده آلوده می‌شوند. گاز ( $SO_2$ ) در مجاورت هوا و رطوبت به اسیدسولفوریک تبدیل می‌گردد و در صورت ریزش باران، به صورت باران اسیدی محوطه گسترده‌ای را آلوده خواهد کرد. همچنین آلودگی خاک‌ها ممکن است از طریق باران و برف از شستشوی موادی که در محوطه‌های رو باز انبار شده است حاصل گردد.

در انتخاب فولادسازی، در صورت یکسان بودن سایر شرایط، اولویت با فرآیندی است که آلودگی کمتری در محیط زیست ایجاد می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که آلودگی ناشی از

فرآیند کوره بلند و کنورتور از آلودگی ناشی از فرآیند احیای مستقیم کوره قوس الکتریکی بیشتر می‌باشد.

بعضی از محصولات جانبی واحدهای فولادسازی هم در صورت تصفیه نشدن و ورود به طبیعت منبع آلودگی‌اند. قطرانی که در کارخانجات ذوب آهن اصفهان تولید می‌شود و مشتقات آن که محصولات با ارزشی به حساب می‌آیند از این جمله است.<sup>(۱)</sup>

در کارخانه ذوب آهن اصفهان، محل‌های تخلیه چدن و سرباره کوره بلند و مجرای خروجی چدن مذاب در کوره بلند، باطری‌های کک‌سازی، محل تخلیه کک و گالری‌های حمل مواد غبارزا از منابع آلاینده هوا است. فاضلاب‌های صنعتی فنل دار و نمک‌دار و مازاد قطران نیز از آلاینده‌های آبی در این کارخانه به‌شمار می‌رود.<sup>(۲)</sup>

در مجتمع فولاد اهواز، گردوغبار، دی اکسیدازت ( $NO_2$ )، آمونیاک ( $NH_3$ )، سولفات تاسیون و گوگرد، آلاینده‌های هوا و فاضلاب صنعتی از آلاینده‌های آبی شمرده می‌شوند.

در مجتمع فولاد مبارکه نیز، فاضلاب صنعتی از آلاینده‌های آبی و مواد رادیواکتیوی که به‌منظور اندازه‌گیری و کنترل سطح مذاب در ماشین ریخته‌گری مداوم استفاده می‌شود، در زمره آلاینده‌های خاکی‌اند.

در حال حاضر محاسبات قابل استنادی مبنی بر هزینه‌های آلودگی محیط‌زیست در اختیار نیست، بنابراین از ورود به بحث چگونگی محاسبه این‌گونه هزینه‌ها صرف‌نظر می‌شود.

۱. اقتباس از: مطالعات فنی اقتصادی طرح توسعه ذوب آهن اصفهان - شرکت ملی فولاد ایران - خرداد ماه ۱۳۷۰.

۲. گزارش عملکرد گذشته صنعت فولاد کشور - وزارت معادن و فلزات - تیرماه ۱۳۶۱.

## ۶- نتایج لرزیابی اقتصادی صنایع فولاد از دیدگاه اجتماعی

به منظور قابل مقایسه شدن ارقام سالهای مختلف، در بحث تحلیل هزینه - فایده صنعت فولاد از دیدگاه اجتماعی، ارزش درآمد، هزینه و سرمایه گذاری‌های انجام شده در صنعت فولاد طی دوران فعالیت به قیمت‌های ثابت تبدیل شده است. به این منظور سال ۱۳۶۱ که سال پایه آمار در حساب‌های ملی نیز هست به عنوان سال پایه تحلیل هزینه - فایده صنعت فولاد نیز انتخاب گردید. در ادامه تحلیل هزینه - فایده اجتماعی، تأثیر عملکرد سال مالی هر واحد به عنوان تأثیر مستقیم، و تأثیر عملکرد شرایط فرضی و مقایسه‌ای با حالت فقدان صنعت فولاد، که سرمایه گذاری‌های انجام شده آن در سایر فعالیت‌های اقتصادی توزیع شده و تخصیص یافته است، به منزله تأثیرات غیرمستقیم در نظر گرفته شده‌اند.

محاسبات انجام شده در قسمت تأثیر مستقیم نشان می‌دهند که درباره شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و مجتمع فولاد مبارکه خالص تأثیر منفی و درباره شرکت ملی نور دولوله اهواز مثبت است و نسبت خالص منافع مستقیم به خالص منافع کل در نورد و لوله اهواز ۸/۹ درصد محاسبه شده است مجموع تأثیرات فوق که در واقع نوعی برخورد از دیدگاه بخش خصوصی نیز تلقی می‌شود چندان قابل توجه نمی‌باشد. از طرف دیگر خاطر نشان شد که علاوه بر تأثیرات مستقیم فعالیت صنعتی، اهداف کلان دیگری نیز در توجیه فعالیت صنعت فولاد مطرح هستند. ایجاد اشتغال یکی از اهداف کلان در برنامه‌های توسعه ملی است. در محاسبه تأثیرات غیرمستقیم مشخص شد با وجودی که تولید هر تن فولاد مستلزم فعالیت مداوم بهره‌برداری از معادن، حمل و نقل، خدمات و اشتغال هزاران نفر در واحد تولیدکننده فولاد و سایر واحدهای جنبی است، اما تحلیل مقایسه‌ای با سایر فعالیت‌های صنعتی نشان می‌دهد که متوسط تأثیرات خود صنعت فولاد از نظر اشتغال‌زایی کمتر از اثر متوسط اشتغال‌زایی صنعت و اقتصاد است به ویژه این که با ایجاد و توسعه واحدهای سرمایه‌بری نظیر مجتمع فولاد مبارکه،

مجتمع فولاد خراسان و مجتمع فولاد اهواز که از سطح بالای اتوماسیون برخوردارند، بعد این مسئله عمیق‌تر می‌شود. با این حساب اگر بخواهیم صرفاً از دیدگاه اشتغال‌زایی به صنعت فولاد بنگریم این صنعت در مقایسه با شاخص متوسط فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی دارای برتری نسبی نیست.

بحث دیگر در ارتباط با تأثیرات ارزش‌زایی عوامل اولیه است. تولید یک واحد صنعتی پایه و مادر مانند صنعت فولاد به لحاظ ارتباطات متقابل از یک طرف سبب استفاده از محصولات نهایی سایر صنایع پیشین؛ به عنوان نهاده، و از طرف دیگر عاملی برای ایجاد نهاده تولید و سایر صنایع پسین خود می‌شود. بنابراین به طور منطقی می‌توان تولید بخشی از صنایع مرتبط با صنعت فولاد را مدیون فعالیت این صنعت دانست. مقایسه شاخص‌های حساسیت تولید کل برای صنعت فولاد با متوسط برخی از صنایع منتخب نشان می‌دهد که از این جهت صنعت فولاد در شرایط مناسب‌تری قرار دارد.

در مورد صرفه‌جویی‌های ناشی از واردات باید اذعان کنیم که در گذشته و در شرایطی که تولید داخلی ناچیز و درآمدهای ارزی قابل توجه بوده، واردات فولاد تا ۱۴٪ از ارزش کل واردات را به خود اختصاص داده است. رقم مزبور اهمیت صرفه‌جویی ارزی از محل تولید فولاد را به خوبی روشن می‌سازد. همچنین با استفاده از شاخص حساسیت تولید داخلی به عنوان یک شاخص تقریبی برای صرفه‌جویی ارزی می‌توان نشان داد که صنعت فولاد در زمینه صرفه‌جویی ارزی نسبت به متوسط برخی از صنایع منتخب در شرایط مناسبی قرار دارد. با توجه به حجیم بودن محصولات فولادی و وزن قابل توجه آن و همچنین نیاز روزافزون به محصولات فولادی، در زمینه حمل و نقل تولید داخلی از چند جهت موجب صرفه‌جویی می‌گردد. نخست این که ظرفیت بنادر از ناحیه محصولات فولادی کمتر اشتغال می‌گردد. چنانچه تولید داخلی صورت نگیرد باید مواد اولیه به صورت خام از طریق بنادر صادر شود که این، خود به ازای یک

تن فولاد بین ۵ تا ۷ تن ظرفیت بنادر را اشغال خواهد کرد. همچنین تولید داخلی باعث می‌گردد که بر ظرفیت‌های حمل از بنادر به داخل صرفه‌جویی گردد. در مقابل، به افزایش ترافیک بین معادن و واحدهای تولید فولاد خواهد انجامید که خود از نقاط مثبت در نحوه شکل‌گیری حمل و نقل داخلی است. ولی در شرایط کنونی که در ظرفیت‌های حمل و نقل محدودیت وجود دارد، در کوتاه‌مدت نوعی فشار بر ظرفیت‌های حمل و نقل نیز محسوب خواهد شد. در زمینه تأثیر فعالیت‌های صنعت در توزیع درآمد داخلی باید اشاره کنیم که فعالیت‌های صنعت فولاد، به این دلیل که عمدتاً توسط دولت صورت می‌پذیرد، مشکل اقتصادی و یا اجتماعی خاصی از این جهت به چشم نمی‌خورد.

علاوه بر مسائل فوق دو مسئله مهم انرژی و محیط‌زیست، تولیدات صنعت فولاد کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهند که البته در کوتاه‌مدت از اهمیت چندانی برخوردار نمی‌باشد.

در جمع‌بندی نتایج تحلیل هزینه - فایده صنعت فولاد، با توجه به سهم بالای تأثیرات غیرمستقیم فعالیت صنعت نسبت به جمع خالص تأثیرات، تداوم فعالیت این صنعت و ادامه سرمایه‌گذاری‌ها از دیدگاه اجتماعی ضروری است. بنابراین دولت به‌عنوان متولی صنایع مادر و پایه، وظیفه دارد که در این زمینه برنامه‌ریزی‌ها و فعالیت‌های ضروری را انجام دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، در جداول (۵) و (۷) و (۸) ضمیمه‌ای، سناریوی اول، بیانگر تحلیل مالی عملکرد گذشته واحدهای منتخب و سناریوی دوم نشان‌دهنده عملکرد واحدها در شرایط تعدیل ساختاری هزینه است. در سناریوی اول، تنها درباره شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان مجموع هزینه - فایده اجتماعی منفی است. به عبارت دیگر مجموع هزینه‌های ایجاد شده بیشتر از مجموع منافع اجتماع حاصل از واحد و عملکرد آن است. اما در مورد این شرکت نیز بعد از تعدیل ساختاری هزینه در سناریوی دوم، مجموع تأثیرات، مثبت و بسیار قابل توجه است.



در هیچ یک از واحدهای مورد بررسی، خالص تأثیرات مستقیم؛ از دیدگاه بخش خصوصی، مثبت نیست. اما در هر دو سناریو و در هر سه مورد بررسی شده، خالص تأثیرات غیرمستقیم مثبت است.

### ۷- نتیجه گیری

برای انجام تحلیل هزینه - فایده در صنعت فولاد دو دیدگاه اصلی مدنظر قرار گرفت. همچنین از مجموع واحدهای فعال در این صنعت سه واحد اصلی و عمده انتخاب گردید. شرکت ملی ذوب آهن اصفهان و مجتمع فولاد مبارکه در مرحله تولید فولاد و همچنین شرکت ملی نورد و لوله اهواز در مرحله نورد مورد بررسی قرار گرفتند.

ابتدا واحدهای منتخب از دیدگاه بخش خصوصی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این دیدگاه تنها هزینه‌ها و فایده‌های مستقیم واحد دارای اهمیت است و سایر تأثیرات جانبی آن از ارزش چندانی برخوردار نیستند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که از این دیدگاه فعالیت واحدهای فولادسازی رضایت بخش نیست و این امر ناشی از مشکلات پیرامونی صنعت است. در دوره مورد بررسی، فعالیت شرکت ملی نورد و لوله اهواز از این دیدگاه مطلوب نیست، لکن نتایج سناریوهای موجود نشان می‌دهد که چنانچه ساختار هزینه‌ها اصلاح گردند، معیارهای به کار گرفته شده از قبیل نرخ بازده ساده، نرخ بازده داخلی و دوره برگشت سرمایه تصویر مناسبی از فعالیت بخش خصوصی در این مرحله از تولید را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که واحد مورد نظر در طول جنگ دچار آسیب گشته و از این ناحیه فعالیت آن با اشکالاتی مواجه بوده است.

بررسی صنعت فولاد از دیدگاه بخش عمومی با پیچیدگی‌های بیشتری همراه است. ابتدا باید اشاره کنیم که تأثیرات جانبی و غیرمستقیم فعالیت واحدهای منتخب و به طور کلی صنعت

فولاد، بسیار عمده و درخور توجه است، بنابراین بررسی ابعاد کلان اقتصادی و اجتماعی صنعت از اهمیت فراوانی در تحلیل هزینه - فایده برخوردار است. با توجه به معیارهای به کار گرفته شده در بررسی صنعت از دیدگاه بخش عمومی لازم است به چند نکته اشاره گردد. صنعت فولاد یک صنعت سرمایه‌بر است و معیار اشتغال به تنهایی معیار مناسبی برای ارزیابی آن نیست. هرچند که از نظر تأثیرات اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم، اشتغال‌زایی صنعت فولاد بسیار قابل توجه است، اما در مقایسه با متوسط اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد، برتری چندانی ندارد. باید توجه داشت که اشتغال‌زایی غیرمستقیم، ناشی از فعالیت صنعت فولاد از دیدگاه توسعه منطقه‌ای مثبت تلقی می‌گردد.

پیرامون ایجاد پیوندهای بین بخشی، صنعت فولاد رابطهٔ پیشینی خوبی با بخش معادن برقرار کرده است. اما در زمینهٔ رابطه‌های پسینی هم اکنون بسیاری از پیوندها برقرار نشده است و توسعهٔ صنایع وابسته به فولاد به کندی صورت می‌گیرد.

صنعت فولاد یک صنعت انرژی‌بر است و کشور ما از مزیت نسبی در انرژی برخوردار می‌باشد، اما در زمینهٔ استفاده از منابع اولیه انرژی؛ ذغال‌سنگ یا گاز طبیعی، و همچنین مصرف انرژی ثانویه یعنی نیروی برق باید دقت بیشتری انجام شود.

صنعت فولاد ارتباطات گسترده‌ای با بخش حمل و نقل کشور دارد. از یک طرف توسعه صنعت فولاد می‌تواند به شکوفایی صنعت حمل و نقل و ایجاد ارتباط صحیح و بهتر واحدهای تولیدی و اقتصادی کشور بینجامد ولی از سوی دیگر باید به محدودیت‌های بخش حمل و نقل دقت کافی مبذول گردد و در توسعه صنعت فولاد مدنظر قرار گیرد. آلودگی محیط زیست تا اندازه‌ای در زمینهٔ صنعت فولاد به چشم می‌خورد. آلودگی محیط‌زیست تا حد زیادی به دلیل استفاده فراوان از انرژی فسیلی؛ ذغال‌سنگ و دیگر سوخت‌های فسیلی، در فرآیند تولید می‌باشد که عمدتاً ناشی از سوختن کربن است. تکنولوژی احیای مستقیم از

آلودگی کمتری برخوردار است و نیازی به تصفیه ذغال سنگ ندارد. روی هم رفته و در مجموع به نظر می‌رسد که در کوتاه مدت و در شرایط فعلی کشور، آلودگی محیط زیست مانع عمده‌ای در تولید به حساب نمی‌آید. خلاصه این که با وجودی که ارزیابی فعالیت واحدهای صنعت فولاد از دیدگاه بخش خصوصی چندان مناسب نیست ولی با توجه به ابعاد کلان اقتصادی و تأثیرات آن بر اقتصاد ملی ادامه فعالیت صنعت از چشم انداز کاملاً مناسبی برخوردار است.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## جدول ضمیمه

جدول شماره (۱) خلاصه نتایج تحلیل مالی لز دیدگاه بخش خصوصی

## شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

سناریو	نرخ بازدهی ساده	نرخ بازده داخلی	دوره برگشت سرمایه
(۱)	۳/۸۴۶	۰/۱۵۵ درصد	سال ۲۶-۲۷
(۲و۳)	۳/۵۷۱۴	—	سال ۲۸-۲۹
(۴)	۵/۲۶۶	۵/۸	سال ۱۹-۲۰
(۵)	۴/۹۹۷۲۶	۰/۶۵	سال ۲۱-۲۲
(۶)	۳/۸۴۶۲	۰/۱۵	سال ۲۶-۲۷

## شرکت ملی نورد و لوله اهواز

(۱)	—	—	بیشتر از ۳۰ سال
(۲)	—	—	سال اول
(۳)	—	—	سال اول
(۴)	—	—	سال اول
(۵)	—	—	سال اول
(۶)	—	—	سال ۱۴-۱۵

## مجمع فولاد مبارکه

	نرخ تنزیل	۴/۳	۰/۱۳۱	سال ۲۳-۲۴
(۱)	۱۵ درصد	—	—	بیشتر از ۳۰ سال
	۲۰ درصد	—	—	بیشتر از ۳۰ سال
	۱۰ درصد	۸/۳۳	—	سال ۱۱-۱۲
(۲)	۱۵ درصد	۷/۱۴	—	سال ۱۳-۱۴
	۲۰ درصد	۵/۵۵	—	سال ۱۷-۱۵
	۱۰ درصد	۱۲/۵	۳/۹	سال ۷-۸
(۳)	۱۵ درصد	۱۰	۳/۴	سال ۹-۱۰
	۲۰ درصد	۱۰	۲/۱	سال ۹-۱۰

**جدول ۲. شاخص پیشین و پسین لشغال صنایع در سال ۱۳۶۳**

شاخص I	شاخص F	شاخص B	رشته صنعتی	ردیف
۰/۵۷۵	۰/۵۲۲	۰/۶۲۸	صنعت آهن و فولاد	۱
—	۰/۸۲۹	۱/۰۹۱	صنعت سیمان	۲
—	۰/۴۲	۰/۴۹۱	صنعت دارو	۳
—	۰/۷۵۲	۰/۸۳۱	صنعت ماشین آلات فلزی	۴
—	۰/۴۹	۰/۵۷۶	صنعت رادیو و تلویزیون	۵
—	۰/۶۸۱	۰/۸۳۵	صنعت ماشین آلات کامل برقی	۶
۰/۸۵۳۸	۰/۷۸۸	۰/۹۱۹	متوسط کل صنعت	۷

مأخذ: سازمان برنامه و بودجه - جداول داده - ستانده اقتصاد ایران (۱۳۶۳) - طرح استراتژی توسعه صنعتی ایران -

تهران - ۱۳۶۳.

**جدول ۳. شاخص های حساسیت صنایع در سال ۱۳۶۳**

شاخص حساسیت تولید داخلی	شاخص حساسیت تولید کل	رشته صنعتی	کد صنعت
۰/۳۴	۰/۸۴	دارو	۳۶
۰/۲	۰/۶۷	سیمان	۴۲
۱/۴۳	۱/۴۵	آهن و فولاد	۴۶
۰/۱	۱/۰۷	ماشین آلات فلزی و چوبسازی	۵۴
۰/۲۷	۰/۸۳	صنعت رادیو و تلویزیون	۵۸
۰/۹۲	۰/۹۹	ماشین آلات کامل صنعتی برقی	۵۵
۰/۳۶۶	۰/۸۸	متوسط صنعت	۶۰

مأخذ: سازمان برنامه و بودجه - جداول داده - ستانده اقتصاد ایران (۱۳۶۳) - تهران ۱۳۶۳.

## جدول ۴. محاسبه هزینه‌ها و منافع حاصل از تأثیرات توزیعی واحدهای منتخب

## صنعت فولاد کشور

نام واحد	سال	ارزش حال تعدیلی منافع حاصل از اثرات توزیعی (میلیون ریال)	ارزش حال تعدیلی هزینه‌های حاصل از اثرات توزیعی (میلیون ریال)	ارزش حال سرمایه‌گذارها (میلیون ریال)
ذوب آهن اصفهان	۱۳۷۰	۱۶۷۱۳۱/۶	۲۶۴/۲۷۲	۵۴۱۶۲۹/۳۳
نورد و لوله اهواز	۱۳۷۰	۲۷۲۳۷	۲۶۴/۲۷۲	۵۵۰۵/۶۷
فولاد مبارکه	۱۳۷۸	۴۴۱۴۱۵۰/۵۱	۳۶۲۳۶/۸۶	۷۵۴۸۸۷۵

## جدول ۵. تحلیل هزینه- فایده اجتماعی مجتمع فولاد مبارکه

سناریو	شرح منافع و هزینه‌ها	منافع (میلیون ریال)	هزینه‌ها (میلیون ریال)
اول	۱- خالص تأثیرات مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	—	۴۴۰۵۷۶۹
	(۱-۱) سرمایه‌گذاری اولیه	—	۷۵۸۸۷۵
	(۱-۲) مجموع درآمدهای سالانه	۱۹۴۸۶۴۱۱/۹	—
	(۱-۳) مجموع هزینه‌های سالانه	—	۱۶۳۴۳۳۰۵/۹۶
دوم	۱- خالص اثرات مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	۱۷۴۵۷۶۷	—
	(۱-۱) سرمایه‌گذاری اولیه	—	۷۵۴۸۸۷۵
	(۱-۲) مجموع درآمدهای سالانه	۲۱۰۸۰۷۶۷/۳	—
	(۱-۳) مجموع هزینه‌های سالانه	—	۱۱۷۸۶۱۲۵/۰۳
	۲- خالص اثرات غیرمستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	۱۹۲۵۸۱۸۴	—
	(۲-۱) مجموع اثرات حاصل از اشتغال‌زایی	۲۵۳۵۶۹/۰۸	۳۷۶۳۸۴/۷۱۷
	(۲-۲) مجموع اثرات حاصل از صرفه‌جویی	۴۵۵۷۵۰۴	۲۵۸۱۲۲۱۲
	(۲-۳) مجموع اثرات حاصل از ارزش افزوده	۴۴۱۴۱۵۵۰/۵۱	۲۷۶۵۹۴۳
	(۲-۴) مجموع اثرات حاصل از توزیع درآمد	—	۳۶۲۳۶۸۶
	(۲-۵) مجموع اثرات ناشی از حمل و نقل	۱۱۱۲۱۳/۱۲۲۶	—
	(۲-۶) مجموع اثرات حاصل از مصرف انرژی (گاز)	—	۳۵۳۷۵۹/۲۴۲
	(۲-۷) مجموع اثرات حاصل از آلودگی محیط زیست	۴۲۸۶۳۷۲۲	—
اول	خالص منافع و هزینه‌های اجتماعی	۱۴۸۵۲۴۱۵	—
دوم	خالص منافع و هزینه‌های اجتماعی	۲۱۰۰۳۹۵۱	—

توضیحات:

- ۱- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۲- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۳- سناریوی اول مبتنی بر عملکرد گذشته است.
- ۴- سناریوی دوم مبتنی بر تعدیل ساختاری هزینه‌های تولید است.

**جدول ۶. معاسبه آثار غیر مستقیم حاصل از مصرف گاز در واحدهای منتخب صنعت فولاد**

نام واحد	مصرف گاز	هزینه های غیر مستقیم (میلیون ریال)	فواید غیر مستقیم (میلیون ریال)
ذوب آهن اصفهان	۲۶۷۰ هزار متر مکعب	۷۶۰/۹۵	۲۵۳/۶۵
فولاد مبارکه	۳ میلیارد متر مکعب	۳۵۳۷۵۹/۲۴۳	۱۱۱۲۱۳/۱۲۲۶

**جدول ۷. تحلیل هزینه- فایده اجتماعی شرکت سهامی ذوب آهن**

سناریو	شرح منافع و هزینه ها	منافع (میلیون ریال)	هزینه ها (میلیون ریال)
اول	۱- خالص آثار مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	-	۶۲۷۹۲۹
	(۱-۱) سرمایه گذاری اولیه	-	۵۴۱۶۲۹/۳۳
	(۱-۲) مجموع درآمدهای سالانه	۷۳۳۵۲۴/۰۲	-
	(۱-۳) مجموع هزینه های سالانه	-	۸۱۹۸۲۳/۶
دوم	۱- خالص آثار مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	-	۱۹۴۵۲/۳
	(۱-۱) سرمایه گذاری اولیه	-	۵۴۱۶۲۹/۳۳
	(۱-۲) مجموع ارزش درآمدهای سالانه	۷۳۳۵۲۴	-
	(۱-۳) مجموع ارزش هزینه های سالانه	-	۲۱۱۳۴۷
	۲- خالص آثار غیر مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	۵۲۱۸۴۶/۹	-
	(۲-۱) مجموع آثار حاصل از اشتغال زایی	۱۴۳۰۹۳/۹۳۵	۲۱۲۴۰۱/۱۵۶
	(۲-۲) مجموع آثار حاصل از صرفه جویی ارزی	۵۳۲۱۱۴	۳۲۹۰۹
	(۲-۳) مجموع آثار حاصل از ارزش افزوده	(-۱۲۵۱۳۴/۳)	(-۷۵۹۴۴)
	(۲-۴) مجموع آثار حاصل از توزیع درآمد	۱۶۷۱۳۱/۶	۲۵۹۹۸/۲
	(۲-۵) مجموع آثار ناشی از حمل و نقل	-	-
	(۲-۶) مجموع آثار حاصل از مصرف انرژی (گاز)	۲۵۳/۶۵	۷۶۰/۹۵
	(۲-۷) مجموع آثار حاصل از آلودگی محیط زیست	-	-
اول	خالص منافع و هزینه های اجتماعی	-	۱۰۶۰۸۲
دوم	خالص منافع و هزینه های اجتماعی	۵۰۲۳۹۴/۶	-

توضیحات:

- ۱- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۲- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۳- سناریوی اول مبتنی بر عملکرد گذشته است.
- ۴- سناریوی دوم مبتنی بر تعدیل ساختاری هزینه های تولید است.

## جدول ۸. تحلیل هزینه-فایده اجتماعی شرکت ملی نورد و لوله اهواز

سناریو	شرح منافع و هزینه‌ها	منافع (میلیون ریال)	هزینه‌ها (میلیون ریال)
اول	۱- خالص آثار مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	—	۷۸۸۴/۶۷
	(۱-۱) سرمایه‌گذاری اولیه	—	۵۵۰۵/۶۷
	(۱-۲) مجموع درآمدهای سالانه	۱۵۰۱۶۶	—
	(۱-۳) مجموع هزینه‌های سالانه	—	۱۵۲۵۴۵
دوم	۱- خالص آثار مستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	۱۹۰۷۷/۸	—
	(۱-۱) سرمایه‌گذاری اولیه	—	۵۵۰۵/۶۷
	(۱-۲) مجموع درآمدهای سالانه	۲۳۶۶۵	—
	(۱-۳) مجموع هزینه‌های سالانه	—	۴۰۳۶۶/۵
	۲- خالص آثار غیرمستقیم (به قیمت سال ۱۳۶۱)	۱۱۶۸۷۳/۷	—
	(۲-۱) مجموع آثار حاصل از اشتغال‌زایی	۱۳۲۲۱/۹۵۲	۱۹۶۲۵/۹۷۶
	(۲-۲) مجموع آثار حاصل از صرفه‌جویی ارزی	(-۲۰۹۴)	(-۳۴۵۰)
	(۲-۳) مجموع آثار حاصل از ارزش افزوده	۲۷۲۳۷	۲۶۴/۲۷۲
	(۲-۴) مجموع آثار حاصل از توزیع درآمد	۱۲۷۶۱۰	۳۲۶۶۱
	(۲-۵) مجموع آثار ناشی از حمل و نقل	—	—
	(۲-۶) مجموع آثار حاصل از مصرف انرژی (گاز)	—	—
	(۲-۷) مجموع آثار حاصل از آلودگی محیط زیست	—	—
اول	خالص منافع و هزینه‌های اجتماعی	۱۰۸۹۸۹	—
دوم	خالص منافع و هزینه‌های اجتماعی	۳۰۷۶۵۳/۵	—

توضیحات:

- ۱- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۲- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۳- اطلاعات کافی در دست نیست.
- ۴- سناریوی اول مبتنی بر عملکرد گذشته است.
- ۵- سناریوی دوم مبتنی بر تعدیل ساختاری هزینه‌های تولید است.



## فهرست منابع و مآخذ

### الف) منابع فارسی

- ۱- وزارت معادن و فلزات، کمیته برنامه‌ریزی فولاد- گزارش عملکرد گذشته صنعت فولاد- سالهای ۱۳۶۵ و ۱۳۶۸
- ۲- شرکت ملی فولاد ایران، کمیته برنامه‌ریزی - شناسنامه و وضعیت موجود صنعت فولاد کشور- ۱۳۶۶.
- ۳- وزارت معادن و فلزات- برنامه اول بخش معادن (۱۳۶۶-۱۳۶۲).
- ۴- سازمان برنامه و بودجه - بازنگری برنامه پنجساله بخش صنعت و معدن - زیربخش فولاد- ۱۳۶۹.
- ۵- شرکت ملی فولاد ایران، دفتر جنوا- گزارش ویژه مجتمع فولاد مبارکه - اسفند ۱۳۶۸.
- ۶- مصلحی، عزت‌الله - بررسی وضعیت اقتصادی کارخانجات ذوب آهن ایران با تکیه بر کارخانه ذوب آهن اصفهان - پایان‌نامه فوق‌لیسانس - دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران - ۱۳۶۹.
- ۷- توحیدی، ناصر - سیر تکاملی تولید آهن و فولاد در ایران و جهان - انتشارات امیرکبیر- ۱۳۶۴.
- ۸- شرکت ملی فولاد ایران- دورنمای توسعه صنعت فولاد کشور - تیرماه ۱۳۷۰.
- ۹- مازمان برنامه و بودجه، مدیریت صنایع و معادن- گزارش تجزیه و تحلیل مسایل فولاد و صنایع فولاد- خردادماه ۱۳۶۰
- ۱۰- شرکت ملی فولاد ایران مطالعات فنی- اقتصادی، طرح توسعه ذوب آهن اصفهان- ۱۳۷۰.
- ۱۱- وزارت معادن و فلزات- برنامه تولید و کمبودها (گروه ملی صنعتی فولاد ایران)- ۱۳۶۹.
- ۱۲- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. آمار حسابهای ملی ایران (۱۳۶۹-۱۳۵۳)- تهران ۱۳۷۰.
- ۱۳- شرکت بین‌المللی مهندسی ایران (ایرتیک)- گزارش توجیه مالی / اقتصادی مجتمع فولاد مبارکه - تجدید نظر دوم.
- ۱۴- وزارت نیرو، مدیریت برنامه‌ریزی انرژی - ترازنامه انرژی کشور - ۱۳۶۶.
- ۱۵- شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران- بررسی وضعیت اقتصادی کشور و جایگاه فولاد در آن - منتشر نشده.
- ۱۶- شرکت بین‌المللی مهندسی ایران (ایرتیک)- طرح مطالعاتی پروژه فولاد خراسان - مطالعات اولیه طرح تجدید نظر.
- ۱۷- ربانی، مهدی - تحلیل هزینه فایده و کاربرد آن در کشورهای در حال توسعه - دانشکده اقتصاد- دانشگاه تهران - رساله دوره دکتری.

- ۱۸- سازمان برنامه و بودجه - ارزیابی اقتصادی طرحهای سرمایه گذاری بخش عمومی - تهران - ۱۳۶۷.
- ۱۹- سازمان برنامه و بودجه - جدول داده - ستانده اقتصاد ایران - طرح استراتژی توسعه صنعتی ایران - تهران ۱۳۷۳.
- ۲۰- بانک مرکزی ایران، اداره حسابهای اقتصادی، جداول نهاده - محصول - ۱۳۵۳.
- ۲۱- شرکت ملی فولاد ایران - طرح مطالعاتی پروژه فولاد خراسان - ۱۳۶۷.
- ۲۲- شرکت ملی فولاد ایران - مطالعات فنی اقتصادی طرح توسعه ذوب آهن اصفهان - تهران - ۱۳۷۰.
- ۲۳- وزارت معادن و فلزات - گزارش عملکرد گذشته صنعت فولاد کشور - تهران ۱۳۶۱.
- ۲۴- شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران - بررسی وضعیت اقتصادی کشور و جایگاه فولاد در آن - جلد اول - منتشر نشده.
- ۲۵- فرجی دانا، احمد - تحلیل داده - ستانده و روش کاربرد آن در ایران - دانشکده اقتصاد - دانشگاه تهران - رساله دوره دکتری.
- ۲۶- لئونتیف، واسیلی - اقتصاد داده - ستانده - ترجمه کورش صدیقی - وزارت برنامه و بودجه - تهران - ۱۳۶۵.
- ۲۷- شرکت بین المللی مهندسی ایران (ایرتیک) - گزارش توجیه مالی / اقتصادی مجتمع فولاد مبارکه - ۱۳۷۰.
- ۲۸- فولاد ایران - تاریخچه فلزات و اهمیت آن در زندگی بشر - شماره ۵ - ۱۳۵۰.
- ۲۹- گرافتوسکی، آ - تاریخ ایران از زمان باستان تا امروز - کشاورز - انتشارات امیرکبیر - ۱۳۶۴.
- ۳۰- موسوی، علی - فولاد ایران - شماره ۱ - دوره اول.
- ۳۱- چاپخانه مجلس، صنایع و تمدن مردم فلات ایران و پیش از تاریخ - ۱۳۲۰.
- ۳۲- فاضل، محمدحسین - مطالعه بازار فولاد و بررسی فنی - اقتصادی نورد سنگین کاویان - ۱۳۶۹.
- ۳۳- وزارت معادن و فلزات، شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران - بررسی عرضه و تقاضای جهانی آهن و فولاد منتشر نشده.
- ۳۴- وزارت معادن و فلزات - بررسی توجیه فنی - اقتصادی و طرح مهندسی بنیادی پروژه فولادهای آلیاژی - ۱۳۶۴.
- ۳۵- وزارت معادن و فلزات، شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران - بررسی وضعیت اقتصادی کشور و جایگاه لوله در آن - جلد اول - منتشر نشده.

- ۳۶- سازمان برنامه و بودجه - پیوست قانون برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۷۲-۱۳۶۸) - جلد ۱-۳ - تهران ۱۳۷۰.
- ۳۷- صنایع شیرازی، کاووس - بررسی عرضه و تقاضای غیرآهنی کشور - تهران - ۱۳۶۹.
- ۳۸- وزارت معادن و فلزات - طرح فولاد آذربایجان - ۱۳۶۹.
- ۳۹- وزارت معادن و فلزات - شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران - بررسی مواد اولیه مورد نیاز صنایع فولاد کشور - اسفندماه ۱۳۶۹.
- ۴۰- وزارت معادن و فلزات - برنامه اول بخش معدن و فلزات (۶۶-۱۳۶۲) - تهران - ۱۳۶۱.
- ۴۱- شمس آبادی، محمدرضا - بررسی اقتصادی فولاد مبارکه - دانشگاه امام صادق - پایان نامه کارشناس ارشد - ۱۳۷۰.
- ۴۲- شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان - گزارش عملکرد شرکت ذوب آهن اصفهان - ۱۳۶۹.
- ۴۳- توحیدی، ناصر - دورنمای عرضه و تقاضای انرژی و جهان - نشریه دانشکده فنی - دانشگاه تهران - شماره ۴۲.
- ۴۴- سازمان برنامه و بودجه - اطلس تکنولوژی - ۱۳۷۱.
- ۴۵- مجله اقتصاد - دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی - دانشگاه شهید بهشتی - شماره اول - تهران - ۱۳۷۴.
- ۴۶- مجله اقتصاد - دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی - دانشگاه شهید بهشتی - شماره اول - تهران - ۱۳۷۱.
- ۴۷- سازمان برنامه و بودجه - مجموعه شاخصهای آماری و اطلاعاتی - تهران - ۱۳۷۰ - بانکی - تهران ۱۳۷۰.
- ۴۸- وزارت معادن و فلزات، شرکت ملی فولاد ایران - گزارش عملکرد شرکت ملی فولاد ایران - گزارش سالهای ۱۳۶۵ و ۱۳۶۶ و ۱۳۶۸.
- ۴۹- مرکز هماهنگی و تحقیقات و توسعه تکنولوژی مجتمع فولاد مبارکه - محاسبه میزان سرمایه گذاری برای هر تن فولاد در مجتمع فولاد مبارکه و مقایسه آن با کشورهای و نیز وئلا و نیجریه - ۱۳۶۳.
- ۵۰- شرکت توانیر، ادامه آمار و کاردکس و دیباچینگ - گزارش ماهیانه - سال دوم - شماره ۹ - آذرماه ۱۳۵۹.
- ۵۱- طاهری، سیدکاظم - دورنمای اقتصادی احیاء سستقیم سنگ آهن (تولید آهن اسفنجی) - وزارت

- معادن و فلزات - شرکت ملی فولاد ایران - ۱۳۷۱.
- ۵۲ - مجتمع فولاد مبارکه - مجموعه مقالات سمینار تجربیات مجتمع فولاد مبارکه در خود صنعت سازی - دانشگاه تهران - اصفهان - مجتمع فولاد مبارکه - ۱۳۷۰.
- ۵۳ - سازمان برنامه و بودجه، معاونت امور اقتصادی، دفتر اقتصاد کلان - گزارش عملکرد برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی (قسمت کلان) - شهریور ۱۳۷۱.
- ۵۴ - مجتمع فولاد مبارکه - گزارش توجیه مالی / اقتصادی - ۱۳۷۱ - منتشر نشده.
- ۵۵ - مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی - بازار جهانی فولاد - تهران - تیرماه ۱۳۶۸.
- ۵۶ - وزارت بازرگانی - آمار بازرگانی خارجی ایران - تهران - ۱۳۷۰.
- ۵۷ - وزارت معادن و فلزات، شرکت مطالعاتی طرحهای جامع فلزات ایران - نقش تکنولوژی در توسعه صنایع آهن و فولاد (گزارشی از OECD) منتشر نشده.

### ب - منابع خارجی

1. Symposium on Direct Reduction Based Steel Mills, May, 1985.
2. W. Leontief, Input - Output Economics N.Y. Oxford university press 1966.
3. M. Syrquin & H. Chenery, Three Decades of Industrialization, the world Bank Economics Reviws, Vol.3 - No 2.
4. Iron and steel Plant (Iran), Technical and economic Report Expansion, Moscow 1971.
5. Direct Reduced Iron, Technology and economics of prouction and use, Iron and steel society of ALME, 1980.