



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد “M.SC”

مهندسی معدن – اکتشاف

عنوان:

محاسبه‌ی بهره‌وری در صنعت معدنکاری ایران

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۴	چکیده
۱۶	مقدمه
۱۸	فصل اول: بهره‌وری
۱۹	۱-۱- مفهوم بهره‌وری
۲۵	۱-۲- تاریخچه و تعاریف بهره‌وری
۲۷	۱-۳- اندازه‌گیری بهره‌وری
۲۹	۱-۳-۱- شاخص‌های بهره‌وری
۳۱	۱-۳-۱- الف- بهره‌وری نیروی انسانی
۳۲	۱-۳-۱- ب- بهره‌وری انرژی
۳۳	۱-۳-۱- پ- بهره‌وری سرمایه
۳۴	۱-۳-۲- داده‌ها و ستاده‌ها
۳۸	۱-۴- سطوح اندازه‌گیری بهره‌وری
۳۸	۱-۴-۱- بهره‌وری در سطح بین‌المللی
۳۸	۱-۴-۲- بهره‌وری در سطح ملی
۳۹	۱-۴-۳- بهره‌وری بخش‌های اقتصادی
۳۹	۱-۴-۴- بهره‌وری زیربخش‌های اقتصادی
۳۹	۱-۴-۵- بهره‌وری در سطح مؤسسات
۴۰	۱-۵- بهبود بهره‌وری
۴۴	فصل دوم: صنعت معدنکاری
۴۵	۲-۱- مقدمه‌ای بر صنعت معدنکاری
۴۵	۲-۲- ساختار صنعت معدنکاری
۴۸	۲-۲-۱- پی‌جویی و اکتشاف
۵۱	۲-۲-۲- آماده‌سازی و استخراج
۵۱	۲-۲-۲- الف- باز کردن و آماده‌سازی معادن
۵۲	۲-۲-۲- ب- استخراج
۶۷	۲-۲-۳- عملیات جنبی و خدمات فنی در معادن
۶۷	۲-۲-۴- بررسی‌های فنی و اقتصادی
۶۸	۲-۲-۵- کانه‌آرایی و فرآوری
۷۰	۲-۳- صنعت معدنکاری در ایران

۷۳	فصل سوم: محاسبه‌ی بهره‌وری در معادن
۷۵	۱-۳- ستاده‌های معدنی
۸۱	۲-۳- داده‌ها و شاخص‌های بهره‌وری در معادن
۸۱	۱-۲-۳- بهره‌وری نیروی انسانی
۸۴	۲-۲-۳- بهره‌وری انرژی
۸۵	۳-۲-۳- بهره‌وری سرمایه
۹۴	۴-۲-۳- بهره‌وری تمام عوامل (TFP)
۹۶	فصل چهارم: تحلیل بهره‌وری
۹۸	۱-۴- تحلیل ستاده‌های صنعت معدنکاری ایران
۹۹	۲-۴- تحلیل داده‌های صنعت معدنکاری ایران
۱۰۵	۳-۴- تحلیل مقادیر بهره‌وری‌های جزئی در صنعت معدنکاری
۱۱۷	۴-۴- تحلیل مقادیر بهره‌وری کل عوامل در صنعت معدنکاری
۱۲۴	فصل پنجم: مقایسه‌ی بهره‌وری
۱۲۸	۱-۵- محاسبه‌ی بهره‌وری بخش صنعت ایران
۱۲۸	۱-۱-۵- ستاده‌های بخش صنعت
۱۳۰	۲-۱-۵- داده‌ها و شاخص‌های بهره‌وری در صنعت
۱۳۱	۲-۱-۵- الف- بهره‌وری نیروی انسانی
۱۳۳	۲-۱-۵- ب- بهره‌وری انرژی
۱۳۴	۲-۱-۵- پ- بهره‌وری سرمایه (بهره‌وری سرمایه‌گذاری)
۱۳۵	۲-۱-۵- ت- بهره‌وری تمام عوامل
۱۳۶	۲-۵- مقایسه‌ی بهره‌وری بخش معدن با صنعت
۱۳۷	۱-۲-۵- محاسبه‌ی بهره‌وری سرمایه‌گذاری و بهره‌وری کل در بخش معدن ایران
۱۴۳	۲-۲-۵- مقایسه‌ی مقادیر بهره‌وری بخش معدن با صنعت
۱۴۴	۲-۲-۵- الف- بهره‌وری نیروی انسانی
۱۵۰	۲-۲-۵- ب- بهره‌وری انرژی
۱۵۲	۲-۲-۵- پ- بهره‌وری سرمایه‌گذاری
۱۵۵	۲-۲-۵- ت- بهره‌وری کل عوامل
۱۵۸	فصل ششم: نتیجه
۱۶۱	پیوست
۱۶۳	منابع فارسی
۱۶۴	فهرست نام‌ها
۱۶۵	چکیده‌ی انگلیسی

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۶۶	جدول ۱-۲ - هزینه‌ی نسبی روش‌های استخراج
۷۱	جدول ۲-۲ - نحوه‌ی مدیریت در معادن در حال بهره‌برداری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۷۱	جدول ۳-۲ - تعداد معادن روباز و زیرزمینی در ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۷۲	جدول ۴-۲ - نحوه‌ی استخراج مواد معدنی (به صورت تعداد معادن) در معادن در حال بهره‌برداری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۷۸	جدول ۱-۳ - شاخص‌های کل قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۷۹	جدول ۲-۳ - ارزش تعدیل‌شده‌ی کل تولیدات معدنی و ارزش تولیدات به‌فروش‌رفته در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۰	جدول ۳-۳ - ارزش کل دریافتی‌ها و پرداختی‌ها و ارزش افزوده‌ی تعدیل‌شده در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۳	جدول ۴-۳ - تعداد کل شاغلان و ارزش تعدیل‌شده‌ی جبران خدمات مزد و حقوق‌بگیران در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۳	جدول ۵-۳ - بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش کل تولیدات معدنی در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۴	جدول ۶-۳ - بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش افزوده‌ی کل معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۵	جدول ۷-۳ - ارزش تعدیل‌شده‌ی مجموع انرژی مصرفی در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۵	جدول ۸-۳ - بهره‌وری انرژی در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۸۸	جدول ۹-۳ - هزینه‌های استهلاک موجودی سرمایه در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۰	جدول ۱۰-۳ - ارزش تعدیل‌شده‌ی مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۱	جدول ۱۱-۳ - هزینه‌ی بهره‌ی حداقل موجودی انبار و ارزش خدمات و تسهیلات بانکی پرداختی در مورد معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۲	جدول ۱۲-۳ - مجموع ارزش تعدیل‌شده‌ی مواد اولیه، آب مصرفی، حق بیمه‌ی پرداختی، حقوق دولتی و عوارض در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۳	جدول ۱۳-۳ - مجموع ارزش تعدیل‌شده‌ی پرداختی برای کارهای کنتراتی، تعمیرات جزئی، آزمایشگاه و تحقیقات،

	حمل و بارگیری، اجاره‌ی ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، مخابرات، خدمات حسابداری، حقوقی و آموزشی و تبلیغات، پذیرایی از مهمانان، حق پیمان‌کاری و سایر پرداختی‌ها در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۳	جدول ۳-۱۴- مجموع ارزش کل هزینه‌های سرمایه‌ای، پس از تورمزدایی در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۴	جدول ۳-۱۵- بهره‌وری سرمایه در معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۵	جدول ۳-۱۶- ارزش کل داده‌های به‌کاررفته در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۵	جدول ۳-۱۷- بهره‌وری کل در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۸	جدول ۴-۱- ستاده‌های صنعت معدنکاری ایران پس از تورمزدایی طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۹۹	جدول ۴-۲- داده‌های صنعت معدنکاری ایران، پس از تورمزدایی طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۳	جدول ۴-۳- ارزش تعدیل‌شده‌ی سرمایه‌گذاری صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۶	جدول ۴-۴- مقادیر بهره‌وری‌های جزئی در صنعت معدنکاری ایران براساس ارزش کل تولیدات معدنی طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۲	جدول ۴-۵- مقادیر بهره‌ورهای جزئی صنعت معدنکاری ایران بر اساس ارزش افزوده‌ی معادن طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۹	جدول ۴-۶- مقادیر بهره‌وری کل در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۲۰	جدول ۵-۱- ارزش تعدیل‌شده‌ی کل تولیدات و ارزش افزوده‌ی تعدیل‌شده‌ی بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۲۲	جدول ۵-۲- تعداد کل شاغلان و ارزش تعدیل‌شده‌ی جبران خدمات و مزد و حقوق‌بگیران در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۲۲	جدول ۵-۳- بهره‌وری نیروی انسانی در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۳	جدول ۵-۴- ارزش تعدیل‌شده‌ی انرژی مصرفی در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۳	جدول ۵-۵- بهره‌وری انرژی در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۵	جدول ۵-۶- ارزش تعدیل‌شده‌ی سرمایه‌گذاری در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۵	جدول ۵-۷- بهره‌وری سرمایه‌گذاری در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۶	جدول ۵-۸- ارزش کل داده‌های به‌کاررفته در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۶	جدول ۵-۹- بهره‌وری کل در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۳۸	جدول ۵-۱۰- بهره‌وری سرمایه‌گذاری در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۱	جدول ۵-۱۱- ارزش کل داده‌های صنعت معدنکاری (با احتساب ارزش سرمایه‌گذاری) طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۱	جدول ۵-۱۲- بهره‌وری کل صنعت معدنکاری ایران (با احتساب ارزش سرمایه‌گذاری) طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۴	جدول ۵-۱۳- بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش کل تولیدات و تعداد کل شاغلان در بخش‌های معدن و صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۷	جدول ۵-۱۴- بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش افزوده و تعداد کل شاغلان در بخش‌های معدن و

	صنعت کشور طی سالهای ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۷	جدول ۱۵-۵ - بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش کل تولیدات و ارزش جبران خدمات شاغلان در بخش‌های صنعت و معدن کشور طی سالهای ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۸	جدول ۱۶-۵ - بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش افزوده و ارزش جبران خدمات شاغلان در بخش‌های معدن و صنعت کشور طی سالهای ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۰	جدول ۱۷-۵ - بهره‌وری انرژی در بخش‌های معدن و صنعت کشور طی سالهای ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۲	جدول ۱۸-۵ - بهره‌وری سرمایه‌گذاری در بخش‌های معدن و صنعت کشور طی سالهای ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۵	جدول ۱۹-۵ - بهره‌وری کل در بخش‌های معدن و صنعت کشور طی سالهای ۱۳۷۸-۸۲

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۹۸	نمودار ۱-۴ - تغییرات ستاده‌های صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۰	نمودار ۲-۴ - تغییرات تعداد کل شاغلان صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۱	نمودار ۳-۴ - تغییرات ارزش جبران خدمات مزد و حقوق‌بگیران در صنعت معدنکاری ایران، پس از تورمزدایی، طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۲	نمودار ۴-۴ - تغییرات ارزش انرژی مصرفی در صنعت معدنکاری ایران، پس از تورمزدایی، طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۳	نمودار ۵-۴ - تغییرات ارزش سرمایه‌گذاری صنعت معدنکاری ایران پس از تورمزدایی طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۴	نمودار ۶-۴ - تغییرات کل داده‌ی سرمایه‌ای در صنعت معدنکاری ایران، پس از تورمزدایی، طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۵	نمودار ۷-۴ - تغییرات کل داده‌های صنعت معدنکاری ایران، پس از تورمزدایی، طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۶	نمودار ۸-۴ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی (هزار ریال به نفر) بر اساس ارزش کل تولیدات معدنی در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۸	نمودار ۹-۴ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی (ریال به ریال) بر اساس ارزش کل تولیدات معدنی در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۰۹	نمودار ۱۰-۴ - تغییرات بهره‌وری انرژی (ریال به ریال) بر اساس ارزش کل تولیدات معدنی در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۰	نمودار ۱۱-۴ - تغییرات مقدار بهره‌وری سرمایه (ریال به ریال) بر اساس ارزش کل تولیدات معدنی در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۳	نمودار ۱۲-۴ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی (هزار ریال به نفر) بر اساس ارزش افزوده‌ی معادن در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۴	نمودار ۱۳-۴ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی (ریال به ریال) بر اساس ارزش افزوده‌ی معادن در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۵	نمودار ۱۴-۴ - تغییرات بهره‌وری انرژی (ریال به ریال) بر اساس ارزش افزوده در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۱۶	نمودار ۱۵-۴ - تغییرات بهره‌وری سرمایه (ریال به ریال) بر اساس ارزش افزوده در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۲۰	نمودار ۱۶-۴ - تغییرات بهره‌وری کل در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲

۱۳۸	نمودار ۱-۵ - تغییرات بهره‌وری سرمایه‌گذاری در صنعت معدنکاری ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۲	نمودار ۲-۵ - تغییرات بهره‌وری کل در صنعت معدنکاری ایران (با احتساب ارزش سرمایه‌گذاری) طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۵	نمودار ۳-۵ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش کل تولیدات صنعتی و تعداد کل شاغلان در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۶	نمودار ۴-۵ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش افزوده و تعداد کل شاغلان در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۸	نمودار ۵-۵ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش کل تولیدات صنعتی و ارزش جبران خدمات شاغلان در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۴۹	نمودار ۶-۵ - تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی بر اساس ارزش افزوده و ارزش جبران خدمات شاغلان در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۱	نمودار ۷-۵ - تغییرات بهره‌وری انرژی در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۳	نمودار ۸-۵ - تغییرات بهره‌وری سرمایه‌گذاری بر اساس ارزش کل تولیدات در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۴	نمودار ۹-۵ - تغییرات بهره‌وری سرمایه‌گذاری بر اساس ارزش افزوده در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲
۱۵۶	نمودار ۱۰-۵ - تغییرات بهره‌وری کل در بخش صنعت کشور طی سال‌های ۱۳۷۸-۸۲

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۵۴	شکل ۱-۲- نمایش از روش کنتوری
۵۴	شکل ۲-۲- نمایش از روش مسطحی
۵۵	شکل ۳-۲- نمایش از روش کواری
۵۵	شکل ۴-۲- نمایش از روش هیدرولیکی
۵۷	شکل ۵-۲- نمایش از روش روباز
۵۸	شکل ۶-۲- نمایش از روش اتاق و پایه
۵۹	شکل ۷-۲- نمایش از روش کارگاه و پایه
۶۰	شکل ۸-۲- نمایش از روش انباره‌ای
۶۰	شکل ۹-۲- نمایش از روش استخراج از طبقات فرعی
۶۱	شکل ۱۰-۲- نمایش از روش VCR
۶۲	شکل ۱۱-۲- نمایش از روش کند و آکند
۶۲	شکل ۱۲-۲- نمایش از روش کرسی چینی
۶۳	شکل ۱۳-۲- نمایش از روش استخراج ستونی
۶۴	شکل ۱۴-۲- نمایش از روش جبهه‌کار طولانی
۶۵	شکل ۱۵-۲- نمایش از روش تخریب در طبقات فرعی
۶۶	شکل ۱۶-۲- نمایش از روش تخریب بلوکی

چکیده

بهره‌وری در یک بیان ساده و کلی، حاصل تقسیم خروجی‌ها به ورودی‌های یک فرآیند تولید است. افزایش بهره‌وری در نهایت موجب افزایش تولید، کنترل تورم و کاهش عمومی قیمت‌ها، افزایش سطح رفاه اجتماعی و بهبود وضعیت کلی اقتصاد می‌شود. بهره‌وری در هر سطحی که اندازه‌گیری و تحلیل شود و بهبود یابد، فواید مذکور را به همراه خواهد داشت. گاهی هدف از اندازه‌گیری بهره‌وری سنجش توان رقابت سیستم مورد نظر با سیستم‌های مشابه در یک بازار رقابتی کامل است و گاهی برای بررسی نحوه‌ی عملکرد بخش‌های گوناگون تولیدی، یافتن و رفع اشکالات موجود می‌باشد. از آن‌جا که بهره‌وری بیانگر وضعیت اقتصادی سیستم در آینده است، گاهی هدف از اندازه‌گیری آن، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری برای آینده است.

در میان بخش‌های اقتصاد کشور، بخش معدن دارای پتانسیل تولیدی و سوددهی بالایی است. بنابراین بررسی بهره‌وری این بخش با هدف افزایش مقدار بهره‌وری، به سامان وضعیت اقتصادی بخش معدن و کل کشور کمک می‌کند. هدف اصلی این رساله همین است. در این رساله پس از ارائه‌ی توضیحاتی کلی در مورد بهره‌وری و ساختار صنعت معدنکاری در ایران، بهره‌وری بخش معدن طی سال‌های ۸۲-۱۳۷۸ خورشیدی محاسبه شده است. برای استفاده‌ی مفیدتر از مقادیر به‌دست‌آمده، بهره‌وری بخش صنعت به عنوان عملیاتی متجانس با معدنکاری، مطابق با روش و با شاخص‌های محاسبه‌شده در معدن، محاسبه شد. تغییرات مقادیر بهره‌وری‌های جزئی و بهره‌وری کل در این دو بخش در ۵ سال مذکور تحلیل شده و بهره‌وری این دو بخش با هم مقایسه شد. نتایج این محاسبات و مقایسات نشان داد که گرچه مقادیر بهره‌وری در صنعت معدنکاری ایران توجیه‌کننده‌ی سوددهی این بخش هستند، بهره‌وری بخش معدن فاصله‌ی زیادی با صنعت دارد. کم‌توجهی به پتانسیل تولیدی و سوددهی بخش معدن باعث برتری قابل ملاحظه‌ی بهره‌وری بخش صنعت شده است.