



دانشگاه مازندران
دانشکده علوم ریاضی

پایان نامه ارشد
گرایش ریاضی کاربردی

عنوان
ارزیابی عملکرد، سودآوری و کیفیت در عرضه خدمات بانکی
با استفاده از مدل *DEA*

نگارش
زهرا ادبی فیروزجایی

استاد راهنما
دکتر روح اله یوسف پور

استاد مشاور
دکتر رضا ندیمی

شهریور ۱۳۹۱

تقدیم به:

مادر فداکار و پدر مهربانم که هر آنچه هستم
از هستی آنها است

و

همسر مهربانم که همیشه حمایت های بی
دریغ او مایه دلگرمی من بوده است.

قدردانی:

سپاس خدای را، که نعمت وجود را به همه ی مخلوقات عطا فرمود، و خلعتِ شهودِ حُسنش را، خاصِ مقامِ انسانیت نمود، و به قامت دل آرای آینه ی حسنِ اعظمِ الهی، روحِ پاکِ آدمیت، این خلعت را در پوشانید. برترین شکر از میان هر شکری، چون برتری پروردگاران بر هر وجودی.

سپاس بی پایان از استاد راهنمای ارجمندم، جناب آقای دکتر روح الله یوسف پور که همواره خوشه چین دانش و خرد ایشان بوده ام و تداوم همکاری با ایشان نهایت آرزو و مایه ی افتخارم می باشد.

مراتب قدردانی ام تقدیم به جناب آقای دکتر رضا ندیمی که مشاوره این پایان نامه را به عهده داشته اند.

در نهایت سپاس بی شائبه دارم از خانواده عزیزم که همواره مشوق اصلی من در تمامی دوران تحصیل بودند و موفقیت خود را از آغاز دوره تحصیل تا کنون مرهون زحمات آنها هستم.

زهرآ آدبی فیروزجایی - شهریور ۱۳۹۱

چکیده

تحلیل پوششی داده‌ها شاخه‌ای از تحقیق در عملیات است که به بررسی و ارزیابی کارایی واحدهای مشابه می‌پردازد. توان بالای تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی کارایی و ویژگی‌های خاص این شاخه باعث شده است در بسیاری از حوزه‌های مختلف، از صنایع نفت و گاز تا بیمارستان‌ها و بانک‌ها، مورد استفاده قرار گیرد. تحلیل پوششی داده‌ها روشی است برای ارزیابی کارایی مجموعه واحدهای تصمیم‌گیرنده مشابه یا *DMU*ها که چندین ورودی را به چندین خروجی تبدیل می‌کنند.

در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها کارایی یک واحد تصمیم‌گیرنده به صورت نسبت مجموع خروجی‌های وزن‌دار بر مجموع ورودی‌های وزن‌دار بیان می‌شود با این شرط که این نسبت برای هیچکدام از واحدهای تصمیم‌گیرنده از یک مقدار ثابت تجاوز نکند. در این مدل‌ها وزن‌های ورودی‌ها و خروجی‌ها به صورت متغیر در نظر گرفته می‌شوند. هدف در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها بدست آوردن بهترین مجموعه قابل قبول وزنی برای واحد تحت بررسی در جهت بیشینه کردن کارایی نسبی همان واحد است.

در این پژوهش، از مدل *DEA* برای ارزیابی کارایی شعب بانک‌ها استفاده شده است. انتخاب دقیق و مناسب نهاده‌ها و ستانده‌ها یکی از عوامل تعیین‌کننده در دستیابی به نتایج قابل اطمینان و متناسب با اهداف بانک‌های تجاری در ارزیابی آنها با یکدیگر خواهد بود. برای تولید داده‌ها، از روش تولید داده‌های تصادفی با استفاده از نرم افزار *Matlab* بهره می‌گیریم. ما از دو مدل *CCR* و *BCC* برای تعیین کارایی واحدهای تولید شده می‌پردازیم. سپس برای شعبی که پس از اجرای مدل، به عنوان شعب ناکارآمد شناسایی می‌شوند الگوی مناسبی جهت بهبود کارایی چنان ارایه می‌دهیم به طوری که شعبه مجازی ایجاد شده دارای کارایی بهینه باشد.

کلمات کلیدی. برنامه ریزی خطی، تحلیل پوششی داده‌ها، ارزیابی کارایی، شعب بانک.

فهرست مطالب

ث	فهرست تصاویر	
۱	مقدمه	۱
۲	۱.۱ ضرورت و اهمیت ارزیابی کارایی بانکها	
۴	۲.۱ سوالات اساسی تحقیق	
۵	۳.۱ روش‌های مختلف سنجش عملکرد سازمان‌ها	
۷	۴.۱ انواع کارایی	
۸	۵.۱ روش‌های اندازه‌گیری کارایی فنی	
۹	۶.۱ رگرسیون و تحلیل پوششی داده‌ها	
۹	۷.۱ پیشینه تحقیق	
۱۴	۸.۱ تعاریف و مفاهیم اولیه	
۱۶	۹.۱ روش‌های مختلف دستیابی به بهینگی	
۱۹	۲ پیش‌نیازهای ریاضی تحقیق	
۲۱	۱.۲ مدل CCR	
۲۴	۱.۱.۲ مجموعه تولیدات ممکن	
۲۵	۲.۱.۲ مدل CCR و مساله دوگان	
۲۷	۳.۱.۲ مجموعه مرجع و بهبود بهینگی	
۲۸	۴.۱.۲ مدل خروجی محور CCR	
۳۰	۲.۲ مدل BCC	

۳۱	.....	مدل ورودی محور <i>BCC</i>	۱.۲.۲
۳۳	.....	مدل خروجی محور <i>BCC</i>	۲.۲.۲
۳۳	.....	مدل افزایشی	۳.۲
۳۴	.....	اندازه‌گیری بازده بر مبنای افزوده‌ها (<i>SBM</i>)	۴.۲
۳۵	.....	حل مدل (<i>SBM</i>)	۱.۴.۲

۳ کاربرد مدل *DEA* در بانک

۳۸	.....	مدل بازده عملکرد	۱.۳
۳۹	.....	ورودی‌ها	۱.۱.۳
۴۰	.....	خروجی‌ها	۲.۱.۳
۴۲	.....	مدل بازده کیفیت	۲.۳
۴۲	.....	ورودی‌ها	۱.۲.۳
۴۳	.....	خروجی‌ها	۲.۲.۳
۴۴	.....	مدل بازده سودآوری	۳.۳
۴۴	.....	ورودی‌ها	۱.۳.۳
۴۵	.....	خروجی‌ها	۲.۳.۳
۴۶	.....	روش برقراری ارتباط بین نتایج	۴.۳
۴۷	.....	مرحله‌ی اول ارزیابی	۱.۴.۳
۴۹	.....	تحلیل خوشه‌ای	۵.۳

۴ تحلیل و اجرای مدل

۵۱	.....	گزارش‌های اختصاصی	۱.۴
۵۵	.....	نمودار دایره‌ای	۱.۱.۴
۵۶	.....	نمودار میله‌ای	۲.۱.۴

کتاب‌نامه

۵۷

۶۲

۵ پیوست

۶۵

..... چکیده انگلیسی

فهرست تصاویر

۱۰	مقایسه روش رگرسیون و تحلیل پوششی داده ها	۱.۱
۱۵	مجموعه تولیدات ممکن و مرز کارایی	۲.۱
۲۳	جدول ورودی ها و خروجی ها	۱.۲
۲۳	مساله برنامه ریزی خطی برای DMU_A	۲.۲
۳۱	مقایسه مجموعه جواب های شدنی دو مدل BCC و CCR	۳.۲
۵۵	نمودار دایره ای یک واحد ناکارآمد	۱.۴
۵۶	نمودار میله ای یک واحد ناکارآمد	۲.۴

فصل ۱

مقدمه

مساله تعیین کارایی برای يك واحد برای تصمیم‌گیرندگان همواره موضوعی قابل توجه است. به این معنی که همواره تصمیم‌گیرندگان به دنبال دانستن این مطلب هستند که آیا يك واحد با صرف منابعی که در اختیار آن قرار گرفته است، میزان قابل قبولی از خروجی‌ها را تولید می‌نماید، یا به عبارت دیگر آیا با صرف همین میزان از منابع در اختیار می‌توان میزان بیشتری از خروجی‌ها را تولید نمود و یا برعکس این میزان از خروجی‌های تولید شده را می‌توان با صرف منابع کمتری تولید نمود یا خیر. همینطور این سوال مطرح می‌شود که قابل قبول بودن میزان خروجی‌های تولید شده را چگونه می‌توان تعیین کرد.

برای این کار لازم است که کارایی اقتصادی را تعریف نماییم. کارایی اقتصادی عبارت است از نسبت میزان محصول قابل استفاده به نسبت میزان منابع تولیدی که برای آن محصول بکار رفته است. کارایی هر روش تولیدی برحسب ارزش محصول بدست آمده به ازای ارزش هر واحد از منابع تولیدی به کار رفته اندازه‌گیری می‌شود. هر چقدر این ارزش بیشتر باشد، کارایی اقتصادی بیشتر است.

فارل^۱ کارایی اقتصادی موسسات را شامل دو جزء ”کارایی فنی” و ”کارایی تخصیصی” یا کارایی قیمتی ” می‌داند. کارایی فنی منعکس‌کننده توانایی يك بنگاه در بدست آوردن حداکثر خروجیها از ورودی‌های بکار گرفته می‌باشد، اما کارایی تخصیصی منعکس‌کننده

^۱Farrell

توانایی يك بنگاه براي استفاده از ورودی‌ها در نسبت بهینه با توجه به قیمت و تکنولوژی تولید است. ترکیب این دو کارایی، کارایی اقتصادی را تعریف می‌نماید. در اندازه‌گیری کارایی، فارل از دیدگاه ورودی محور استفاده می‌نماید، این دیدگاه در حقیقت همان حداقل کردن هزینه‌ها با توجه به مقدار مشخصی از محصول است. برای انجام این کار نیاز است که تابع تولید مرزی مشخص باشد، زیرا اندازه‌گیری کارایی بصورت نسبی انجام می‌شود و باید بنگاه مورد بررسی با يك بنگاه مرجع مقایسه گردد.

۱.۱ ضرورت و اهمیت ارزیابی کارایی بانکها

امروزه بهره‌وری و کارایی به عنوان یک فرهنگ و چشم انداز در تمام حیطه‌های کار و زندگی بشر مطرح می‌باشد و منشا پیشرفت و توسعه اقتصادی است. این فرهنگ و دورنما به صورتی است تا با ساماندهی فعالیت‌ها، بهترین نتیجه حاصل شود. یکی از موضوعاتی که در جهت ساماندهی آن می‌بایستی حرکت نمود، صنعت بانکداری است که به عنوان یکی از فعالیت‌های محوری در توسعه اقتصادی هر کشور تلقی می‌شود. به نحوی که ساماندهی این صنعت، زمینه ارتقا و عملکرد بهینه آنرا محقق می‌سازد. بدون شک هر فعالیتی که نیازمند سرمایه و منابع مالی است، نیازمند نقش بانکها و موسسات مالی می‌باشد. بنابراین به دلیل نقش تاثیرگذار آنها در فعالیت‌های اقتصادی، بررسی عملکرد بهره‌وری و کارایی آنها حائز اهمیت خواهد بود. بانکداری یکی از پیچیده‌ترین صنایع در دنیا و از بخش‌های مهم در ثروت و دارایی هر کشوری می‌باشد. بانک‌های امروزی دسته وسیعی از تولیدات و خدمات را از چک کردن ساده حسابها گرفته تا برنامه‌های بازنشستگی، سرمایه‌های مشترک، رهن منزل، وام‌های مشتریان و بسیاری دیگر، ارائه می‌دهند. مجرای که بانکها این معاملات را انجام می‌دهند، شبکه شعب است که تماس‌هایی را با وجود پتانسیل‌های مشتریان ارائه می‌دهند. با وجود رشد سریع استفاده از اینترنت در بانکداری و بسیاری از کانال‌های دیگر برای معاملات، همچنان

بسیاری از مشتریان با مراجعه به شعب بانک بطور مستقیم به پیگیری امور خود نظیر: رهن، وام، حساب های تجاری، بورس اوراق بهادار می پردازند.

در این مطالعه، با بررسی کارایی و تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید بانک‌های تجاری، وضعیت موجود و شرایط لازم برای بهبود کارایی و بهینگی سیستم بانکی کشور ارایه شده است. بنابراین در این مطالعه، به دنبال پاسخ به این سوال هستیم که هر کدام از بانک‌های تجاری به لحاظ کارایی از چه جایگاهی برخوردارند؟ و روند آن چگونه بوده است؟ آیا منابع موجود در هر بانک در مقایسه با سایر بانک‌ها به نحو مطلوبی استفاده می‌گردد؟ ضمن آنکه آیا با منابع موجود، این قابلیت و انعطاف پذیری وجود دارد که بتوانیم میزان خدمات پولی و مالی را به مشتریان افزایش دهیم یا آنکه منابع کمتری را جهت تحقق خدمات و نیازهای مشتریان بکار گیریم.

در سراسر جهان، عملیات بانک‌ها را بعنوان یکی از مهمترین فعالیت‌های اقتصادی هر نظام اقتصادی می‌دانند. هر فعالیتی که مستلزم کسب سرمایه و منابع مالی باشد، بی‌تردید به دخالت بانک‌ها و موسسات مالی نیازمند است. به دلیل نقش بسیار مهم و اساسی بانک‌ها در اکثر فعالیت‌های اقتصادی، بررسی عملکرد (بهره‌وری و کارایی) هریک از بانک‌های موجود در سیستم بانکی کشور، که بیشتر آنها با سرمایه‌های ملی ایجاد شده‌اند، مانند سایر مؤسسات اقتصادی و بخش عمومی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، اما به دلیل خدماتی بودن فعالیت بانک‌ها و تنوع زیاد خدمات ارائه شده، ارزیابی عملکرد آنها، مشکلات و روش‌های خاصی دارد که نیازمند دقت بیشتر و استفاده از روش‌های مناسب‌تر می‌باشد.

در اصل، مدیریت بانک‌ها همواره با توجه به شرایط اقتصادی حال و آینده، مجبور به اصلاح و بهبود خدمات بانکی، بازاریابی، بودجه‌بندی و نوآوری در ارائه خدمات، رقابت با سایر بانک‌ها و در نهایت افزایش بهره‌وری و کارایی در میان واحدهای تحت سرپرستی خود می‌باشد. یکی از راه‌های اساسی موفقیت بانک‌ها، اصلاح روش‌های تولید در شبکه شعب

برای افزایش توان رقابت با سایر بانک‌ها می‌باشد. یکی از راه‌های اساسی در تنظیم برنامه‌های بهبود بهره‌وری و کارایی در سطح یک بانک، وجود شبکه ای کارا از شعب آن می‌باشد [۳]. در شرایط فعلی با توجه به گستردگی شعب بانک‌ها در سراسر کشور، احداث موسسات مالی و اعتباری جدید، تاسیس بانک‌های خصوصی، ورود بانک‌های خارجی از طریق مناطق آزاد تجاری و در نهایت خصوصی سازی بانک‌ها در ایران، وضعیت بسیار نوبنی به وجود آمده است که باید بررسی اساسی و تجدید ساختار مناسب در شبکه شعب بانکهای تجاری و تخصصی کشور انجام گیرد. به این منظور لازم است هر یک از بانکها از کارایی شعب خود اطلاع داشته باشند و علل کارایی و ناکارایی شعب خود را بررسی کنند و با برنامه‌ریزی‌های مناسب به اصلاح و هدایت واحدهای ناکارا بپردازند. بدیهی است که با کارا تر شدن شعب ناکارا، ضمن رسیدن به این اهداف با کاهش بهای خدمات ارائه شده و جلوگیری از اتلاف منابع کمیاب، می‌توان انتظار داشت که منافع ملی بیشتر تامین شود و در سطح یک بانک، زیانهای ناشی از عدم کارایی هم به حداقل ممکن برسد و در مجموع سیستم بانکی کشور کارا تر شود.

۲.۱ سوالات اساسی تحقیق

سوالات اساسی این پژوهش عبارت‌اند از:

- میزان کارایی شعب در گروههای متجانس و همگن با استفاده از مدل متغیر بازگشت به مقیاس چگونه محاسبه می‌شود؟
- چه شعبی کارا و کدامیک ناکارآمد محسوب می‌شوند؟
- دلایل ناکارآمدی برخی شعب چیست و چه اقداماتی در راستای رفع این کاستی‌ها باید صورت گیرد؟

در حالت کلی ارزیابی امور بانکی وظیفه‌ی بسیار دشواری است، شعب در مناطق و اندازه‌های مختلف به ارایه خدمات متفاوت می‌پردازند. بنابراین باید مدلی جامع جهت ارزیابی کارایی شعب بانک‌های با در نظر گرفتن تمامی ابعاد کارایی ارایه گردد.

۳.۱ روش‌های مختلف سنجش عملکرد سازمان‌ها

مدلهای سنجش عملکرد سازمان با توجه به اهداف و سیاست‌های مختلفی که در سطح سازمان‌ها مطرحند، بسیار متنوع هستند. طی سه دهه‌ی اخیر، مدل‌ها و روش‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد و اندازه‌گیری بهره‌وری ارایه گردیده است، به طوری که از سال ۱۹۶۵ که اولین مدل‌های محاسبه بهره‌وری توسط کندریک- کریمر^۲ مطرح شد، تاکنون مدل‌های مختلفی برای همین منظور توسط افراد و یا سازمان‌های مختلف در کشورهای جهان ارایه شده است.

دیدگاه‌ها و روش‌های اندازه‌گیری عملکرد در سطح سازمان از نظر اقتصاددانان، مهندسان، حسابداران و ریاضی‌دانان قابل طرح و بررسی است که برخی از مهمترین آنها عبارتند از: (الف) روش شاخص‌ها^۳ و نسبت‌ها: روش مزبور بیشتر مورد نظر اقتصاددانان است. مدل‌های کندریک- کریمر، کریک-هریس^۴، هاینس^۵ و مرکز بهره‌وری آمریکا^۶ از جمله مدل‌های ارایه شده در این روش است.

(ب) مدل‌های توابع تولید^۷: مدل‌های توابع تولید مورد استفاده اقتصاددانان بوده، مهمترین آنها عبارتند از: مدل‌های کاب داگلاس^۸، توابع تولید با کشش جانشینی ثابت^۹، توابع تولید

^۲Kendrick-Creamer Model

^۳Index Model

^۴Craig-Haris Model

^۵Hines's Model

^۶APQC

^۷Production Function Approach

^۸Cobb-Doglass

^۹Constant Elasticity of Substitution

ترانسندنتال^{۱۰}، اسپیلمن^{۱۱}، لئون تیف^{۱۲} و ترانسلوگ^{۱۳}. کلیه توابع مزبور مبتنی بر مشاهدات تجربی بوده، با پیش فرض اولیه در خصوص عناصر محیطی شروع می‌شوند.

(ج) رویکرد مطلوبیت^{۱۴}: روش فوق مورد توجه مهندسان بوده و مطالعات استوارت^{۱۵}، هرشاور و راج^{۱۶} در این زمینه حائز اهمیت است.

(د) روش نسبت‌های مالی^{۱۷} و بودجه‌بندی سرمایه‌ای^{۱۸}: این روش مورد استفاده مدیران و حسابداران است. انواع نسبت‌های مالی، مدل‌های گلد^{۱۹}، آگاروال^{۲۰}، روش ارزش افزوده^{۲۱}، روش لاولر^{۲۲} و روش مائو^{۲۳} در این طبقه جای می‌گیرند.

(و) روش هزینه واحد^{۲۴}: روش مزبور بیشتر مورد توجه حسابداران و مدیران است. تحلیل هزینه واحد بر مبنای قسمت، سالن تولید، بخش و محصول بر اساس این روش صورت می‌گیرد. تحقیقات آدام بر اساس مدل *QPR*^{۲۵} برای بیان تغییرات کیفیت یک سازمان با استفاده از این روش ارائه گردیده است.

(ر) مدل‌های ریاضی: به موازات تلاش اندیشمندان مدیریت، مهندسی و اقتصاد، دانشمندان تحقیق در عملیات نیز به طراحی مدل‌های کمی برای ارزیابی عملکرد پرداخته‌اند که مدل تحلیل پوششی داده‌ها *DEA*^{۲۶} جزء مهمترین آنها بوده و می‌توان گفت ویژگی‌ها و قابلیت‌های سایر مدل‌ها و روش‌های اندازه‌گیری در مدل‌های مزبور خلاصه و تکمیل می‌گردد.

^{۱۰} Transcendental

^{۱۱} spillman

^{۱۲} Lion Teaf

^{۱۳} Translog

^{۱۴} Utility Approach

^{۱۵} Stewart

^{۱۶} Hershauer and Ruch

^{۱۷} Finantial Ration Approach

^{۱۸} Capital Budgeting Approach

^{۱۹} Gold

^{۲۰} Aggarwal

^{۲۱} Value Added

^{۲۲} Lawler

^{۲۳} Mao

^{۲۴} Unit Cost Approach

^{۲۵} Quality Productivity Ratio

^{۲۶} Data Envelopment Analysis

۴.۱ انواع کارایی

کارایی فنی: کارایی فنی نشان‌دهنده‌ی میزان توانایی یک بنگاه برای حداکثرسازی میزان تولید مشخص شده است. به عبارت دیگر میزان توانایی تبدیل ورودی‌هایی نظیر نیروی انسانی، ماشین‌آلات و غیره به خروجی‌ها، در مقایسه با بهترین عملکرد توسط کارایی فنی سنجیده می‌شود. کارایی فنی تحت تاثیر عواملی مانند عملکرد مدیریت، مقیاس سازمان یا اندازه عملیات قرار می‌گیرد. کارایی در تحلیل پوششی داده‌ها از نسبت مجموع موزون خروجی‌ها بر نسبت مجموع موزون ورودی‌ها تشکیل می‌یابد و در مباحث اقتصادی یک بنگاه را به لحاظ فنی، وقتی کارا می‌دانند که مقدار تولید آن بر روی منحنی تولید یکسان قرار گیرد.

اندازه‌گیری بهره‌وری را می‌توان قالب کارایی تکنیکی (فنی) و اثربخشی تعریف کرد. در تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری بهره‌وری بیشتر مورد توجه جنبه تکنیکی است.

کارایی تخصیصی: این کارایی بر تولید بهترین ترکیب محصولات با استفاده از کم هزینه ترین ترکیب ورودی‌ها دلالت می‌کند. پاسخگویی به این سوال که ”آیا قیمت ورودیهای مورد استفاده به گونه‌ای است که هزینه تولید را حداقل کند؟“ بر عهده این کارایی است که سطح مشخصی از محصول را با حداقل کردن هزینه تولید می‌کند. کارایی تخصیصی را کارایی قیمت نیز می‌نامند. با استفاده از کارایی تخصیصی و فنی معیار دیگری بدست می‌آید:

کارایی تخصیصی * کارایی فنی = کارایی اقتصادی

در سازمانهایی که قیمت گذاری محصولات دشوار است، بهتر است از کارایی تخصیصی استفاده نگردد.

کارایی ساختاری: کارایی ساختاری یک سازمان از متوسط وزنی کارایی واحدهای آن سازمان بدست می‌آید. وزن هر واحد (W_j) را بر اساس نسبت محصول تولید شده توسط واحد (q) به کل محصول سازمان (Q) تعریف می‌کنند. اگر کارایی واحد j ام $E(j)$ باشد، کارایی ساختاری از نظر فارل برابر است با:

$$S = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [W_j E(j)] \quad (1.4.1)$$

با استفاده از معیار کارایی ساختاری می‌توان کارایی صنایع مختلف با محصولات متفاوت را نیز مقایسه کرد.

کارایی مقیاس: کارایی مقیاس یک واحد از نسبت کارایی مشاهده شده آن واحد به کارایی در مقیاس بهینه بدست می‌آید. هدف این کارایی، تولید در مقیاس بهینه می‌باشد.

۵.۱ روش‌های اندازه‌گیری کارایی فنی

برای اندازه‌گیری کارایی فنی واحدها، از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. دو گروه عمده از این روش‌ها عبارتند از روش‌های پارامتری و روش‌های غیر پارامتری.

روش‌های پارامتری: در این روش تابع تولید مشخصی با استفاده از روش‌های مختلف آماری و اقتصادسنجی تخمین زده می‌شوند و سپس با استفاده از این تابع تولید، کارایی تعیین می‌شوند.

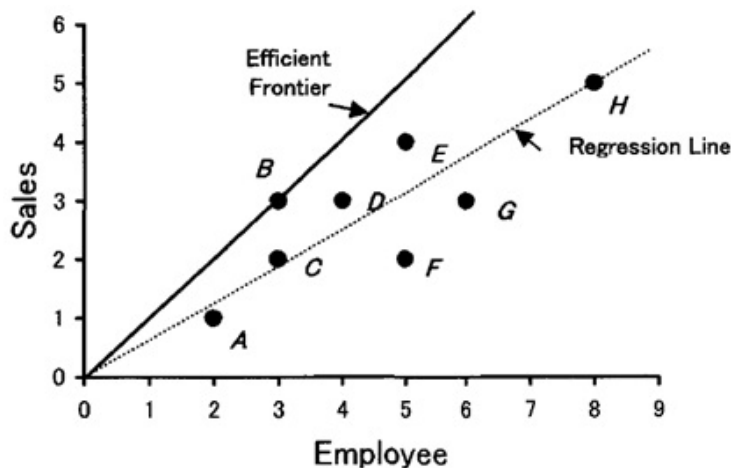
روش‌های غیر پارامتری: در این روش‌ها نیازی به تخمین تابع تولید نیست. تحلیل پوششی داده‌ها یکی از روش‌های غیر پارامتری می‌باشد که کارایی یک واحد را نسبت به سایر واحدهای موجود ارزیابی می‌نماید. در این روش نیازی به شناخت تابع تولید نیست و همین‌طور محدودیتی در تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها وجود ندارد.

۶.۱ رگرسیون و تحلیل پوششی داده‌ها

در این بخش، رگرسیون بعنوان يك روش پارامتری با تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان يك روش غیرپارامتری مقایسه می‌شوند. تحلیل پوششی داده‌ها تکنیکی است که از کلیه مشاهدات گردآوری شده برای اندازه‌گیری کارایی استفاده می‌کند، برخلاف روش رگرسیون که با استفاده از میانگین‌سازی در مقایسه واحدها به بهترین عملکرد موجود در مجموعه واحدهای تحت بررسی دست می‌یابد. در حقیقت در این روش، تابع تولید به این طریق تخمین زده می‌شود. در تحلیل پوششی داده‌ها هر کدام از مشاهدات در مقایسه با مرز کارایی، بهینه می‌شوند. هر دو روش پارامتری و غیرپارامتری (برنامه‌ریزی ریاضی) از تمام اطلاعات موجود استفاده می‌نمایند. در روش پارامتری، کارایی هر کدام از واحدها در ارتباط با يك معادله رگرسیون از پیش تعیین شده مشخص می‌شوند، در حالیکه در روش غیرپارامتری با ساخت و حل n مدل کارایی، n واحد تحت بررسی تعیین می‌شود. در روش پارامتری همانطوری که قبلاً اشاره شد نیاز به يك تابع ریاضی است، علاوه بر آن فرضیاتی در مورد تابع توزیع داده‌ها همراه با محدودیت‌های مدل نیز باید مورد توجه قرار گیرد. در تحلیل پوششی داده‌ها به این موارد نیازی نیست. این روش با ترکیب تمام واحدهای مورد مطالعه يك واحد مجازی با بالاترین کارایی بدست می‌آورد و کارایی سایر واحدها را با آن می‌سنجد که این روش در فصول بعدی به تفصیل مورد بررسی قرار خواهند گرفت. به شکل ۱.۱ مراجعه کنید.

۷.۱ پیشینه تحقیق

اندازه‌گیری کارایی به خاطر اهمیت آن در ارزیابی عملکرد یک شرکت یا سازمان همواره مورد توجه محققین قرار داشته است. در سال ۱۹۵۷، فارل با استفاده از روشی مانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی اقدام به اندازه‌گیری کارایی برای يك واحد تولیدی نمود. موردی که فارل برای اندازه‌گیری مد نظر قرار داده بود، شامل يك ورودی و يك خروجی بود. فارل



شکل ۱.۱: مقایسه روش رگرسیون و تحلیل پوششی داده ها

مدل خود را برای تخمین کارایی بخش کشاورزی آمریکا نسبت به سایر کشورها مورد استفاده قرار داد. با این وجود، وی در ارزیابی روشی که در بر گیرنده‌ی چندین ورودی و چندین خروجی باشد، موفق نبود [۱۲].

به عبارت دیگر، مدل فارل فقط شامل یک ورودی و یک خروجی بود. چارنس، کوپر و رودز سه متخصص تحقیق در عملیات، دیدگاه فارل را توسعه داده و مدلی را ارائه دادند که توانایی اندازه‌گیری کارایی را با چندین ورودی و چندین خروجی را داشت. این مدل تحت عنوان "تحلیل پوششی داده‌ها" نام گرفت. اولین بار این مدل در رساله دکترای ادوارد رودز به راهنمایی کوپر، تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت و در سال ۱۹۷۸ در مقاله‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم گیرنده ارائه شد. هدف در این اندازه‌گیری و مقایسه کارایی نسبی واحدهای سازمانی مانند مدارس، بیمارستانها، شعب بانک، شهرداریها و ... که چندین ورودی و چندین خروجی شبیه به هم باشند، است. [۷]

برای ارزیابی کارایی واحدهای بانکی با توجه به توانایی‌های روش مطالعات فراوانی در سطح بانک‌ها و شعب بانکی انجام شده است که متأسفانه بیشتر این مطالعات در خارج از کشور بوده و به جز چند مورد استثنایی، هیچ مطالعه جامعی در این راستا صورت نگرفته است.

بیشتر مطالعات داخلی در مورد نیروگاه‌های تولید برق و واحدهای دانشگاهی بوده و چند مطالعه دیگر نیز در مورد شرکتهای بیمه و واحدهای پرورش طیور انجام شده است که همین امر، لزوم توجه بیشتر در این زمینه را نشان می‌دهد.

شرمن و گلد (۱۹۸۵) اولین مطالعه واحدهای بانکی به روش *DEA* را در مورد ۱۴ شعبه از بانکهای پس‌انداز آمریکا انجام داده‌اند که بعدها به عنوان یک ابزار خوش‌آتیه برای محاسبه کارایی واحدهای بانکی به حساب آمد. نتایج تحقیقات کارایی تولید، بیانگر آن است که فقط ۶ شعبه کارایی ۱۰۰ درصد داشته‌اند (یعنی ۴۲ درصد نمونه) و علل ناکارایی شعب دیگر ضعف مدیریت، اندازه شعبه، تعداد کارکنان و هزینه‌های عملیاتی بوده است [۱۷].

زنیوس و سوتریو (۱۹۹۷) شعبه یک بانک تجاری قبرس، که حدود ۴۵ درصد از سپرده‌های محلی را به خود اختصاص داده است، مطالعه کرده‌اند. شعب مورد بررسی با توجه به موقعیت مکانی به سه دسته، شعب شهری (۸۳ شعبه)، شعب روستایی (۴۱ شعبه) و شعب توریستی (۲۰ شعبه) تقسیم و با توجه به اندازه آنها به دسته‌های بزرگ، متوسط و کوچک طبقه‌بندی شدند. محققان با به کارگیری سه مدل متفاوت به ارزیابی کارایی کیفیت خدمات بانکی، سودآوری و تولیدات واحدهای مورد بررسی پرداختند. نتایج این تحقیق بیانگر آن است که متوسط کارایی در شعب شهری، روستایی و توریستی به ترتیب $۸۷/۶$ ، $۹۲/۴$ ، $۸۸/۴$ درصد می‌باشد. [۴]

در مطالعه دیگری توسط آتاناسوپولوس (۱۹۹۷) با مقیاسی گسترده و با استفاده از دو مدل متفاوت، کارایی هزینه و کارایی بازار ۵۸۰ شعبه از بانک‌های تجاری انگلستان مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق با تقسیم‌بندی شعب به طبقات مختلف (از نظر ویژگی‌های خاص آنها) جایگاه ویژه هر شعبه از لحاظ کارایی هزینه و کارایی بازار در بین گروه خود و سایر شعب مشخص گردید. متوسط کارایی هزینه و کارایی بازار شعب مورد بررسی به ترتیب ۵۸ و ۸۵ درصد بوده است. دلایل عدم کارایی به مواردی نظیر اندازه شعبه، میزان رقابت،

موقعیت مکانی و اندازه حسابها نسبت داده شد. [۳]

DEA به عنوان روشی موثر، برای ارزیابی بسیاری از خدمات صنعتی همراه با روابط پیچیده بین ورودی‌ها و خروجی‌ها مورد توجه قرار گرفت. در دو دهه‌ی اخیر، کاربردهای زیادی از برای اندازه‌گیری بازده بانک‌ها و سیستم شعب منتشر شده، که بیشتر آنها با هدف گسترش و بهبود تکنیک‌های می‌باشد. به هر حال، به علت دسترسی آسان به داده‌های یکسان (و اغلب منظم) اکثر مطالعات متمرکز روی اندازه‌گیری بازده بانک در سطح شعب انجام گرفته است. برخی مقالات چاپ شده در مورد کاربرد در شعب بانک‌های کانادایی وجود دارند. کوک و همکاران، بازده تولیدات ۱۲۰۰ شعبه یک بانک مورد ارزیابی قرار دادند [۸]. وو و همکاران ۸۰۸ شعبه یک بانک را در یک ناحیه با استفاده از فرمول‌های منطق فازی در مدل تحلیل کرده‌اند [۱۹]. وید، کوک و ژو به طور جداگانه فرآیند تولید واحدهای تولیدی استاندارد را گسترش دادند و آنها را برای تحلیل نتایج در محاسبه بازده شعب بانک با هم ترکیب کردند [۱۸، ۹]. علیرضایی و افشاریان، شعب کارآمد و ناکارآمد (۷۹ شعبه) را بر مبنای ارزش بازده و موازنه شاخص‌ها، به طور کامل دسته‌بندی کردند. [۲]. پارادی و اسچفنیث کارایی ۹۰ شعبه از یک بانک بزرگ کانادایی را با در نظر گرفتن عوامل محیطی روی عملکرد شعبه، ارزیابی کردند [۱۵].

از تحقیقات مهم دیگر می‌توان به آویل و یولالان (۱۹۹۰) در ترکیه، الفرج (۱۹۹۳) در عربستان، دریک و هوکرانت (۱۹۹۴) در انگلستان و سوکرویچ (۲۰۰۲) در اسلواکی اشاره کرد. نکات مهم در این بررسی‌ها در زیر به اختصار آورده شده است. [۱۳، ۱۵، ۱، ۱۶]

۱. دلایل ناکارایی شعب، عواملی مانند ضعف مدیریت، موقعیت مکانی، اندازه‌ی حساب‌ها، مقیاس اقتصادی، تعداد کارکنان و نظیر آنها بیان شده است.

۲. روشهای مورد استفاده در ارزیابی‌ها متفاوت است. بطور کلی، در مطالعات انجام شده به روش DEA سه رویکرد تولیدی، واسطه‌ای و عملکردی وجود دارد که بین آنها رویکرد