ارتباط به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید، با اولویت‌های رقابتی و عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط در صنعت نساجی

سید سروش قاضی نوری [۱]
لعیا الفت [۲]
فرناز فرهادیار* [۳]

چکیده:

فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید (AMT) هسته‌ی اصلی کارخانه‌های آینده هستند و نقش تعیین کننده‌ای در پیکارهای رقابتی سازمان‌ها در سراسر دنیا ایفا می‌کنند. شرکت‌های موفق این حقیقت را تصدیق نموده و درصدد به‌کارگیری آن‌ها برای کسب مزیت رقابتی هستند. انتخاب مناسب AMT وظیفه‌ای حیاتی است که بر عهده‌ی مدیران تولید است چراکه این سرمایه‌گذاری‌ها، درجه‌ی بالایی از عدم‌اطمینان و سرمایه‌ای کلان را شامل می‌شود. در فرایند انتخاب و پیاده‌سازی AMT، مدیران باید به استراتژی تولید (اولویت‌های رقابتی) توجه ویژه‌ای داشته باشند. این پژوهش مشاهده‌ای جدید از الگوهای سرمایه‌گذاری AMT در شرکت‌های کوچک و متوسط صنعت نساجی فراهم می‌آورد و یک دسته‌بندی با کشف ارتباطات میان الگوهای سرمایه‌گذاری AMT، اولویت‌های رقابتی و عملکرد ارائه می‌نماید. این پژوهش نشان می‌دهد شرکت‌هایی که با درنظرگرفتن اولویت رقابتی خود اقدام به پیاده‌سازی AMT نموده بودند، عملکرد بهتری داشتند.

واژگان کلیدی:

فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید، اولویت‌های رقابتی، دسته‌بندی، عملکرد

---

۱ . عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی
۲ . عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی
۳ . دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه مهر البرز
* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: farnaz_farhadyar@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

تغییـــر و افزایش انتظارات مشـــتریان و ناکارآمـــدی تولید متعارف، موجب گرایـــش تولیدکنندگان به رویکردهای جدید تولید، مانند فناوری‌های پیشـــرفته‌ی تولید (AMT[1]) شده‌اســـت و از آنجایی‌که این فناوری‌ها قادر به کاهش زمان پاسخگویی تولید، بهبود کیفیت، انعطاف‌پذیری و به‌طور همزمان کاهش هزینه هســـتند، به ابزار استراتژیک حیاتی برای بســـیاری از صنایع تبدیل شده‌اند. یکی از ویژگی‌های مهـــم AMT قابلیـــت آن در فراهم‌آوردن ترکیبی از کارایی و انعطاف‌پذیری اســـت (ام‌ســـی درموت[2] و استاک[3]، ۹۱۹۹) و استفاده از فناوری‌های مذکور به‌منظور تولید محصولات با کاهش مداخله‌ی نیروی انسانی صورت می‌پذیرد (اریس[4] و همکاران، ۲۰۰۰). AMT یک سیستم تولیدی خودکار (مجموعه‌ای از نیروی انســـانی، ماشـــین‌آلات و ابزار) اســـت که با هدف برنامه‌ریزی و کنترل فرایند تولید که شامل تهیه‌ی مواد اولیه و اجزاء، ارسال و ارائه‌ی محصولات نهایی است، به فعالیت می‌پردازد (ام‌سی درموت و اســـتاک،۱۹۹۹). در تعریفی دیگر فناوری‌های مزبور تنوع وســـیعی از فناوری‌های معرفی شده‌است که با اســـتفاده از کامپیوترها به کنترل، پیگیری یا نظارت مستقیم و غیرمستقیم بر فعالیت‌های تولید می‌پردازند (بویر[5] و همکاران، ۱۹۹۷؛کوتا[6] و ســـوامیداس[7]،۲۰۰۰). چو[8] (۲۰۰۹) نیز AMT را به‌عنوان روش‌شناسی یا ابزاری که قسمتی از سیستم تولیدی است، برمی‌شمارد و معتقد است زمانی‌که ابزار و روش‌شناســـی‌ها به یکدیگر ملحق می‌شوند به صورت خودکار فناوری‌های «سخت» و «نرم» نیز با هم ترکیب می‌شوند. فناوری‌های «سخت» آن دسته از فناوری‌هایی هستند که سیستم‌های محاسبه‌گر و انواع دیگری از ابزارهای فیزیکی را یکپارچه می‌نمایند، درحالی‌که فناوری‌های «نرم»، به پشتیبان‌های انتخابی برای عملیات، که شامل ابزار و تکنیک‌های تولید و روش‌شناسی‌ها هستند، بازمی‌گردد.

با توجه به اوضاع نابسامان صنعت نساجی در سال‌های اخیر که بهبود عملکرد به یکی از دغدغه‌های اصلـــی صاحبان آن تبدیل شده‌اســـت به‌نظر می‌رســـد، به‌کارگیری AMT یـــک موقعیت کلیدی برای دســـتیابی به عملکرد بهتـــر این صنعت فراهم می‌آورد. با این وجود تعـــداد زیادی از پروژه‌های AMT

1 . Advanced manufacturing technologies
2 . Mc Dermott
3 . Stock
4 . Ariss
5 . Boyer
6 . Kotha
7 . Swamidass
8 . chuu

Archive of SID

www.SID.ir

نتوانسته‌اند در مرتفع کردن انتظارات اتخاذکنندگان موفق عمل کنند (هاتن استین[1] و همکاران، ۱۹۹۹). به‌عنوان مثال با مروری که بر ۱۵ مطالعه‌ی پیاده‌سازی AMT انجام گرفت، ۵۰تا ۷۵٪ شرکت‌ها در کیفیت، انعطاف‌پذیری وپاسخ‌گویی با شکست مواجه شده‌بودند (چانگ[2]، ۱۹۹۶). پژوهش‌های زیادی به‌منظور یافتن علل این مسئله انجام شده‌است. یکی از علل شکست پروژه‌ها بی‌توجهی به اولویت‌های استراتژیک است (لوییس[3] و بویر،۲۰۰۲). کوتا و سوامیداس(۲۰۰۰) نیز یکی از دلایلی که سرمایه‌گذاری‌های سنگین شرکت‌ها بر AMT منجر به بهبود عملکرد آن‌ها نمی‌شود را عدم‌تطبیق استراتژی و سرمایه‌گذاری دانسته‌اند. بی‌توجهی به انطباق فوق‌الذکر، شرکت‌های کوچک و متوسط را که مورد بحث ما در این پژوهش هستند، به مراتب بیشتر تهدید می‌نماید چراکه این نوع از فناوری‌ها نیاز به توسعه‌ی سرمایه‌گذاری در سال‌های متعدد دارند. چنانچه در بخش‌های بعدی نشان خواهیم داد ارتباط الگوهای سرمایه‌گذاری AMT با اولویت‌های رقابتی و عملکرد موردتوجه پژوهشگران قرار گرفته‌است (بویر و همکاران،۱۹۹۷؛ جانسون[4]،۲۰۰۰؛ دیاز[5] و همکاران،۲۰۰۳؛ بولبول[6] و همکاران۲۰۱۳). ما نیز در این پژوهش بر این موضوع تأکید خواهیم نمود. به‌عبارت‌دیگر هدف اصلی از این تحقیق، تبیین ارتباط الگوهای سرمایه‌گذاری بر AMT با اولویت‌های رقابتی و عملکرد کسب‌وکار در شرکت‌های کوچک و متوسط صنعت نساجی و پاسخ به این پرسش‌ها است که سرمایه‌گذاری شرکت‌های مذکور در انواع AMT تا چه حد با اولویت‌های رقابتی آن‌ها هماهنگی دارد و آیا ارتباطی میان این هماهنگی و عملکرد مشاهده می‌شود یا خیر. بنابر نکات مطرح‌شده توجه به مسئله‌ی فوق و پژوهش پیرامون آن بسیار برای این صنعت حائز اهمیت است.

AMT و شرکت‌های کوچک و متوسط

شرکت‌های کوچک و متوسط در اقتصاد تمامی کشورها بالاخص کشورهای درحال‌توسعه نقش مهم و حیاتی دارند. این شرکت‌ها باید برای بقای خود در بازار در مقابل رقبای بزرگ خود از طریق استفاده از فناوری‌های جدید، مشکلات ناشی از اندازه خود را مرتفع سازند. مطالعاتی نیز در این خصوص انجام شده‌است که به نمونه‌هایی از آن‌ها اشاره می‌کنیم:

1 . Hottenstein
2 . Chung
3 . Lewis
4 . Jonsson
5 . Diaz
6 . Bulbul

Archive of SID

www.SID.ir

اگر شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی خواستار بقا هستند باید طیفی از قابلیت‌های فنی خود را به‌منظور دستیابی به رشد توسعه دهند. انتخاب صحیح، خرید و پیاده‌سازی AMT نیز یکی از راه‌های اصلی برای رسیدن به این مهم است (بیتی[1]، ۱۹۹۰). شرکت‌های مزبور درصددیافتن راه‌هایی با هدف افزایش توانایی خود در نوآوری اثربخش هستند. توانایی در معرفی و توسعه‌ی محصولات جدید و ابتکاری با استفاده از تکنولوژی نو، پیش از رقبا، یک عامل کلیدی در دستیابی به موفقیت محصول، افزایش بازگشت سرمایه و سوددهی بلندمدت است. بنابراین نوآوری موفق در این شرکت‌ها با عملکرد خوب مرتبط است (الوکا[2] و کسلر[3]، ۲۰۰۶). همچنین بسیاری از این شرکت‌ها موفقیت خود را منوط به توان پاسخ‌گویی خود به بازار می‌دانند و استفاده از AMT راهی مطمئن برای رسیدن به انعطاف‌پذیری است (یوسف[4] و همکاران، ۲۰۰۱).

ولیکن علی‌رغم نیاز شرکت‌های مذکور به AMT، در برخی از موارد سرمایه‌گذاری در این نوع از فناوری‌ها، تأثیر مستقیمی بر عملکرد شرکت‌ها نشان نداده‌است. گارسامبک[5] و گارسامبک[6] (۱۹۸۹) علل همراه نبودن پیاده‌سازی AMT با عملکرد بهتر در شرکت‌های کوچک و متوسط را عدم‌سرمایه‌گذاری کلان، رضایت از عملیات کنونی، و نبود دانش قابل استفاده، دانسته‌اند. گوناسکاران[7] و همکاران(۲۰۰۰) بر محدودیت‌های مالی تأکید زیادی نموده و همچنین بر این باور بودند که تلاش این شرکت‌ها با هدف پیاده‌سازی تکنولوژی‌ها به‌منظور پیشرفت عملکرد، به دلیل منابع مالی محدود، بی‌ثمر است. AMT در مقایسه با تکنولوژی‌های تولید سنتی هزینه‌بر است. همچنین شرکت‌های کوچک و متوسط، اغلب تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را بر پایه‌ی مزایای کوتاه‌مدت مانند هزینه و بهره‌وری به جای تحلیل سرمایه‌گذاری سیستماتیک و انطباق بین خصوصیات تولیدی شرکت و AMT اتخاذ می‌نمایند (دین[8] و اسنل[9]، ۱۹۹۶؛تریسی[10] و همکاران،۱۹۹۹). توماس[11] و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که تعداد زیادی از

1 . Beatty
2 . Allocca
3 . Kessler
4 . Yussuf
5 . Garsombke TW
6 . Garsombke DJ
7 . Gunasekaran
8 . Dean
9 . Snell
10 . Tracey
11 . Thomas

Archive of SID

www.SID.ir

شرکت‌ها از مزایایی بالقوه‌ای که یک فناوری جدید می‌تواند ارائه دهد و نقاط قوت و ضعف راه‌حل‌های بازار آگاه نبوده و همچنین آن‌ها فاقد اعتماد و دانش در اتخاذ مناسب‌ترین راه‌حل به‌منظور دستیابی به نیازمندی‌هایشان هستند. این مسئله عامل بی‌رغبتی به پیاده‌سازی AMT (حتی برای شرکت‌هایی که محدودیت مالی نیز ندارند) است.

انواع دسته‌بندی‌های شرکت‌ها براساس سرمایه‌گذاری آن‌ها بر AMT

دسته‌بندی‌ها سیستم‌هایی برای طبقه‌بندی هستند که پدیده‌ها را به مجموعه‌هایی جدا از هم (یعنی دو به دو ناسازگار) و جامع افراز می‌کنند (بزارت[1] و ام‌سی درموت،۱۹۹۸). دسته‌بندی‌ها به تئوری‌سازی کمک می‌نمایند و به‌عنوان ابزاری، پیچیدگی‌های واقعیت سازمانی را به‌طور معنی‌داری کنترل می‌کنند (کچن[2] و شوک[3]، ۱۹۹۶؛ فراهلیچ[4] و دیکسن[5]، ۲۰۰۱).

در ذیل نمونه‌هایی از دسته‌بندی‌های ارائه شده برای AMT آورده شده‌است:

بویر و همکاران (۱۹۹۷) با استفاده از داده‌های ۲۰۲ شرکت از ایالات متحده در صنایع فلزکاری، یک دسته‌بندی از تولیدکنندگان براساس سرمایه‌گذاری آن‌ها در فناوری‌های طراحی، تولید و اداری با استفاده از تحلیل خوشه‌ای پیشنهاد دادند و در نتیجه چهار گروه سنت گرایان[6]، طراحان[7]، ژنرالیست‌ها[8] و سرمایه‌گذاران کلان[9] را معرفی نمودند. سنت‌گرایان پایین‌ترین سطح سرمایه‌گذاری در بین انواع فناوری‌ها را داشتند. طراحان، سرمایه بالایی را برای AMTهای طراحی اختصاص دادند درحالی‌که توجه زیادی به AMTهای تولیدی و اداری نداشتند. ژنرالیست‌ها سرمایه‌ی نسبتاً زیادی را برای بیشتر فناوری‌ها قرار داده و سرمایه‌گذاران کلان نیز بالاترین نرخ سرمایه‌گذاری را در بین انواع فناوری‌ها دارا بودند.

جانسون (۲۰۰۰) نیز در مطالعه‌ای بر روی ۳۲۴ شرکت فلزکاری مستقر در سوئد، با استفاده از تحلیل خوشه‌ای سه گروه سنت‌گرایان، یکپارچه‌سازان[10] و سرمایه‌گذاران کلان را شناسایی کرد.

1 . Bozarth
2 . Ketchen
3 . Shook
4 . Frohlich
5 . Dixon
6 . Traditionalists
7 . Designers
8 . Generalists
9 . High investors
10 . Hard integrators

Archive of SID

www.SID.ir

سنت‌گرایان شرکت‌هایی با سایز نسبتاً کوچک با پایین‌ترین سطح سرمایه‌گذاری در هر سه گروه از AMT (طراحی، تولید و اداری) بودند. یکپارچه‌سازان بر تبادلات کامپیوتری بین واحدها و فرایندها نسبت به سرمایه‌گذاری در فناوری‌های اداری، طراحی و تولید تأکید بیشتری داشتند و گروه سرمایه‌گذاران کلان شامل شرکت‌هایی با سایز نسبتاً بزرگ بوده و به‌صورت چشمگیری تبادلات خود را با استفاده از کامپیوتر انجام می‌دادند و بیشترین میانگین‌ها را در سرمایه‌گذاری و یکپارچگی از خود نشان دادند. این شرکت‌ها زیرساخت‌ها (توانمندسازی کارمندان، توسعه‌ی برنامه‌ها و طراحی سازمان)و جنبه‌های حفاظت‌شان (پیشگیری و یکپارچگی) را بیش از گروه‌های دیگر توسعه دادند.

دیاز و همکاران (۲۰۰۳) نیز در مطالعه‌ای بر ۲۰ شرکت کوچک و متوسط صنعت هوایی در اسپانیا، به سه گروه سنت‌گرایان، طراحان و سرمایه‌گذاران رسیدند. سنت‌گرایان پایین‌ترین سرمایه‌گذاری را در فناوری‌های طراحی، تولید و برنامه‌ریزی دارند و طراحان نیز بالاترین سرمایه را به فناوری‌های مربوط به طراحی اختصاص دادند. پژوهشگران همچنین دریافتند، سرمایه‌گذاران بالاترین میزان سرمایه‌گذاری را در همه‌ی انواع AMT دارند.

بولبول و همکاران (۲۰۱۳) نیز درپژوهشی با استفاده از داده‌های ۳۱ شرکت در صنعت خودروسازی ترکیه به یک دسته‌بندی از تولیدکنندگان بر پایه‌ی سرمایه‌گذاری آن‌ها بر فناوری‌های تولید، اداری و طراحی به سه گروه سنت‌گرایان، دنباله‌روها و سرمایه‌گذاران رسیدند. سرمایه‌گذاران بالاترین سرمایه‌گذاری‌ها را در هر سه نوع AMT داشتند. در رابطه با دنباله‌روها نیز از لحاظ سرمایه‌گذاری در انواع AMT بعد از سرمایه‌گذاران، بالاترین میانگین‌ها را به خود اختصاص دادند. پایین‌ترین میانگین‌های سرمایه‌گذاری‌ها نیز مربوط به شرکت‌های گروه سنت‌گرایان است.

AMT و اولویت‌های رقابتی

بیش از دو دهه است که پذیرش و استفاده از رویکردهای استراتژیک به‌منظور مدیریت سازمان‌های تولیدی دارای رشد ثابتی است. اولویت‌های رقابتی یا آنچه بعضاً رسالت یا وظیفه‌ی تولید نامیده می‌شود، مهم‌ترین جزء در استراتژی تولید به‌شمار می‌رود و گاهی استراتژی تولید شرکت را معادل اولویت‌های رقابتی آن درنظر می‌گیرند. اسمال و یاسین[1] (۱۹۹۷) معتقدند با وجود فرصت‌های زیادی که AMTها برای شرکت فراهم می‌کنند این فرصت‌ها به مزیت تبدیل نخواهند شد مگر آنکه شرکت

1 . Small & Yasin

Archive of SID

www.SID.ir

به‌کارگیرنده‌ی AMT از یک رویکرد برنامه‌ریزی اســتراتژیک بهره بگیرد. سوامیداس ونیوئل[1] (۱۹۸۷) مطالعه‌ای تجربی به‌منظور پی‌بردن به ارتباط بین استراتژی عملیات و عملکرد ترتیب دادند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد، از میان ابعاد مختلف استراتژی تولید، انعطاف‌پذیری، قوی‌ترین رابطه را با عملکرد شــرکت دارد. افستدیادس[2] و همکاران (۲۰۰۰) نیز اعلان کردند که پیاده‌سازی AMT بیشتر به استراتژی کیفیت و تحویل مرتبط است. برخی از پژوهشگران بر این باورند که همه‌ی ابعاد استراتژی تولیــد در به‌کارگیری فناوری جدید و به‌دســت آوردن مزیت رقابتــی اهمیت دارند و تمرکز بر یکی از این ابعاد به‌طور مســتقیم بر عملکرد AMT تأثیرگذار نیســت (فردوس و دی میر[3]و همچنین دیوید[4] و همکاران). بانرجی[5](۲۰۰۰) در پژوهشــی بدین نتیجه دســت یافت که اولویت‌های رقابتی (کاهش هزینه، کیفیت،تحویل و انعطاف‌پذیری) تأثیر مثبتی بر ســرمایه‌گذاری بر AMT دارند. ســوامیداس و کوتا(۲۰۰۰) نیز در مطالعه خود دریافتند که تناســب استراتژی با استفاده از AMT، در عملکرد بهتر، تأثیرگذار است. چراکه علی‌رغم اینکه AMTها قابلیت‌های فرایندی و انعطاف‌پذیری را ارائه می‌نمایند، زمانی‌که اســتراتژی یک شــرکت کاهش هزینه باشد در دستیابی به سودآوری بیشتر کمکی نخواهند کرد.یافته‌های مطالعه‌ی دیاز و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد، تنها تفاوت معنی‌داری که بین خوشه‌های شناسایی‌شده در رابطه با اولویت‌های رقابتی وجود داشت، مربوط به انعطاف‌پذیری بود و این تفاوت‌ها نیز تنها بین خوشــه‌ی طراحان از یک ســو و خوشه‌های سرمایه‌گذاران و ســنت‌گرایان از سوی دیگر مشاهده شد. این در حالی است که انعطاف‌پذیری بیشترین اهمیت را برای گروه طراحان داشت ولیکن در رابطه با تأثیر اولویت‌های رقابتی بر سرمایه‌گذاری در AMT به نتیجه‌ای نرسیدند.

AMT و عملکرد

علی‌رغــم افزایش مطالعات مرتبط با AMT، پژوهش‌ها هنوز به اتفاق نظری در ارتباط با ماهیت اثرات AMT نرســیده‌اند. تعدادی از مطالعــات، تأثیر مثبت AMT را بر عملکرد شــرکت تصدیق نموده‌اند. مزایای بالقوه‌ی AMT به صورت گسترده‌ای در ادبیات مطرح شده‌اند و برای توصیف مزایای ارائه‌شده توســط AMT، پژوهش‌های صورت گرفته پیرامون این موضوع، در گروه‌های متفاوتی جای می‌گیرند.

1 . Swamidass & Newell
2 . Efstathiades
3 . Ferdows & De Meyer
4 . David
5 . Banerjee

Archive of SID

www.SID.ir

برای مثال ام‌ســی درموت و اســتاک (۱۹۹۹) بین مزیت عملیاتی (که پیشــرفت‌هایی در بهره‌وری و انعطاف‌پذیری ایجاد می‌کند)، مزیت ســازمانی (موجــب بهبودهایی در ارتباطات، یکپارچگی و کنترل مدیریت می‌شود.) و مزیت رقابتی (به پیشرفت‌هایی در رشد فروش، سهم بازار یا بازگشت سرمایه منجر می‌شــود.) تمایز قائل می‌شــوند. با این وجود نتایج تجربی در رابطه با AMT و عملکرد متناقض است. برای مثال پژوهش‌های ذیل تأثیر مثبت AMTها را بر عملکرد تصدیق می‌کنند. دین و اسنل (۱۹۹۶) با مطالعه‌ای بر نمونه‌ای بزرگ از سازمان‌های تولیدی دریافتند استفاده از تکنیک‌های تولیدی یکپارچه خصوصاً کیفیت جامع، بر عملکرد تأثیر دارد و اثر مذکور توسط محیط رقابتی و استراتژی تولید تقویت یا تقلیل می‌شود. یافته‌های پژوهش تریسی و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد، سازمان‌هایی که در AMT سرمایه‌گذاری دارند و به توسعه‌ی مکانیزم‌هایی برای مدیران تولید به‌منظور شرکت در تدوین استراتژی می‌پردازند، قابلیت‌های رقابتی‌شان بهبود خواهد یافت و همچنین از عملکرد بهتری نیز نسبت به سایر سازمان‌ها بهره‌مند می‌شوند. جانسون (۲۰۰۰) نیز بدین نتیجه رسید که شرکت‌هایی با سرمایه‌گذاری کلان در AMT که زیرساخت‌ها و جنبه‌های حفاظت (پیشگیری و یکپارچگی) را بیش از سرمایه‌گذاران دیگر توسعه داده بودند عملکرد بهتری را نیز از خود نشان دادند. فوست و مایرز[1] (۲۰۰۱) از داده‌های ۱۵۸ شرکت آمریکایی که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند از یک مدل معادلات استفاده نمودند و تحلیل آن‌ها نشان داد که تکنیک‌های تولید پیشرفته تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رقابت سازمانی دارند. ریموند و اس تی پیر[2] (۲۰۰۵) در پژوهشــی که با استفاده از داده‌های ۲۴۸ شرکت کوچک و متوسط واقع در کانادا انجام گرفت، دریافتند سیســتم تولید پیشــرفته بر عملکرد عملیاتی و عملکرد شــرکت تأثیر مثبت دارند. بولبول و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشــی به بررسی الگوهای سرمایه‌گذاری AMT و ارتباط الگوهای مذکور با عملکرد تولید و عملکرد شــرکت پرداختند. شرکت‌هایی که در خوشه‌های «سرمایه‌گذاران» و «پیروان» جای گرفتند از عملکرد تولید بهتری نسبت به «سنت گرایان» برخوردار بودند درحالی‌که عملکرد شرکت‌ها در همه‌ی خوشه‌ها یکسان بود.

مطالعات دیگری نیز وجود دارند که به وجود ارتباط معنی داری بین دو مقوله‌ی مزبور نرسیده‌اند که به نمونه‌هایی از آن‌ها در ذیل اشاره شده‌است:

یافته‌های پژوهش بویر و همکاران (۱۹۹۷) نشــان داد که شــرکت‌های موجود در چهار خوشــه‌ی

1 . Fawcett & Myers
2 . Raymond & St-Pierre

Archive of SID

www.SID.ir

بدست آمده، تفاوت معنی‌داری در عملکرد ازخود نشان ندادند. کوتا و سوامیداس (۲۰۰۰) به مطالعه‌ی تأثیر استفاده AMT بر عملکرد پرداختند. داده‌های این پژوهش از ۱۶۰ شرکت مستقر در ایالات‌متحده جمع‌آوری شـد. برای مطالعه‌ی این اثر، محققان از تحلیل‌های رگرسـیون تعدیل‌شده استفاده نمودند ولیکـن آن‌ها ارتباط مسـتقیمی بیـن AMT و عملکرد مالی نیافتند. کاگلیانو و اسـپینا[1] (۲۰۰۰) نیز مشـاهده‌ای تجربی را که یک پروژه‌ی تحقیقاتی جهانی محسـوب می‌شود و شامل ۳۹۲ واحد تولیدی صنعت فلزسازی بود، ترتیب دادند. پژوهشگران به این نتیجه دست یافتند که به‌کارگیری تکنولوژی‌های کامپیوتر مبنا، فی‌نفسه، توانایی توسعه‌ی عملکرد تولید را فراهم نمی‌کند. دیاز و همکاران (۲۰۰۳) نیز در تحلیل ارتباط بین الگوهای سرمایه‌گذاری و عملکرد دریافتند، در هیچ کدام از دو مقیاس اندازه‌گیری عملکرد (سـودآوری و رشد) تفاوت معنی‌داری بین خوشه‌های شناسایی‌شـده وجود ندارد. با توجه به گسـتردگی و تنوع پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه که در بالا به آن‌ها اشاره شد، مناسب است که جهت دستیابی به جمع‌بندی کامل‌تری از این پژوهش‌ها مروری کلی از این پژوهش‌ها انجام دهیم.

جدول۱ – خلاصه‌ای از پژوهش‌های گذشته بر دسته‌بندی‌های AMT

		سنت‌گرایان	طراحان	ژنرالیست‌ها	سرمایه‌گذاران کلان
بویر و همکاران (۱۹۹۶)	طراحی	[۴و۳و۲]	[۴و۳و۱]	[۴و۲و۱]	[۳و۲و۱]
	تولید	[۴و۳]	[۴و۳]	[۴و۲و۱]	[۳و۲و۱]
	اداری	[۴و۳]	[۴و۳]	[۴و۲و۱]	[۳و۲و۱]
	عملکرد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد
		سنت‌گرایان	**یکپارچه‌سازان**	**سرمایه‌گذاران کلان**	
جانسون(۲۰۰۰)	طراحی	[۳و۲]	[۳و۱]	[۲و۱]	
	تولید	[۳و۲]	[۳و۱]	[۲و۱]	
	اداری	[۳و۲]	[۳و۱]	[۲و۱]	
	سودآوری	[۳]	[۳]	[۲و۱]	
	رشد	[۳]		[۱]	

1 . Cagliano & Spina

www.SID.ir

		سنت‌گرایان	طراحان	سرمایه‌گذاران
دیاز و همکاران(۲۰۰۳)	طراحی	[۳و۲]	[۱]	[۱]
	تولید	[۳]	[۳]	[۲و۱]
	برنامه‌ریزی	[۳]	[۳]	[۲و۱]
	هزینه	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد
	کیفیت	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد
	تحویل	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد
	انعطاف‌پذیری	[۲]	[۳و۱]	[۲]
	رشد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد
	سود	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد
		سنت‌گرایان	**دنباله‌روها**	**سرمایه‌گذاران**
بولبول و همکاران (۲۰۱۳)	طراحی	[۳و۲]	[۱]	[۱]
	تولید	[۳و۲]	[۳و۱]	[۲و۱]
	برنامه‌ریزی	[۳و۲]	[۳و۱]	[۲و۱]
	عملکرد تولید	[۳و۲]	[۱]	[۱]
	عملکرد شرکت	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد	تفاوتی ندارد

*اعداد داخل براکت، شماره‌ی خوشه‌هایی را که با خوشه‌ی موردنظر به صورت معنی‌داری متفاوت هستند نشان می‌دهد.

نوع و استراتژی تحقیق

این پژوهش از دو فاز تشکیل شده‌است که فاز اول به شناسایی الگوهای سرمایه‌گذاری بر AMT شرکت‌ها می‌پردازد و فاز دوم به تحلیل هر یک از الگوهای شناسایی‌شده (ارتباط این الگوها با اولویت‌های رقابتی، اندازه و تأثیر آن‌ها بر عملکرد) اختصاص دارد.

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، توصیفی- پیمایشی است.

Archive of SID

www.SID.ir

قلمرو زمانی این پژوهش نیز ۱۰ ماه بوده‌است.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها

این پژوهش، پیمایشی بوده و برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه استفاده شده‌است. ابتدا با مدیران کارخانه‌ها تماس گرفته شد و پرسش‌نامه از طریق نمابر (فاکس) یا پست الکترونیکی برای مدیران کارخانه‌ها ارسال گردید.

روش‌شناسی جامعه‌ی آماری و نمونه‌ی مورد بررسی

در این پژوهش جامعه‌ی آماری متشکل از کارخانه‌های کوچک و متوسط صنعت نساجی (اعم از ریسندگی بافندگی، رنگرزی، چاپ و تکمیل پارچه) مستقر در تهران است. که شامل ۸۷ کارخانه است. پرسش‌نامه پژوهش به همه‌ی کارخانه‌ها ارسال گردید که از این میان، ۳۱ شرکت به پرسش‌ها پاسخ دادند و این نشان‌دهنده‌ی نرخ پاسخی بیش از ۳۵٪ است.

سنجه‌ها و روایی و پایایی آن‌ها

فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید و اولویت‌های رقابتی متغیرهایی چندبعدی هستند که برای سنجش آن‌ها باید هریک از این ابعاد به‌طور جداگانه مورد سنجش قرار گیرند. لذا ابتدا ابعاد این دو متغیر با استفاده از پژوهش‌های پیشین مشخص شده و سپس سنجه‌های مناسب به‌منظور سنجش هر یک از این ابعاد از پیشینه‌ی موضوع استخراج شد. برای نشان دادن روایی محتوای سنجه‌ها از خبرگان این حوزه (اساتید مدیریت) استفاده شد. برای نشان‌دادن روایی صوری سنجه‌ها نیز، قبل از شروع مطالعه، پرسش‌ها به‌طور آزمایشی با چند تن از خبرگان صنعت نساجی مشابه افرادی که باید در کارخانه‌ها به پرسش‌ها پاسخ می‌دادند، مطرح شد و در آخر نیز از آلفای کرونباخ که از مهم‌ترین شاخص‌های سازگاری درونی سنجه‌ها به حساب می‌آید، برای نشان‌دادن پایایی سنجه‌ها استفاده نمودیم. نتایج محاسبه‌ی این شاخص برای سنجه‌های استفاده‌شده به‌منظور سنجش سه متغیر اصلی (عملکرد، فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید و اولویت‌های رقابتی) در جداول ۱، ۲ و ۳ آمده‌است. در جدول ۱ سنجه‌های مرتبط با عملکرد و سازگاری درونی آن‌ها، در جدول ۲ ابعاد استفاده‌شده برای سنجش فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید و سنجه‌های موردنظر برای سنجش ابعاد و سازگاری درونی آن‌ها و در جدول ۳ نیز سنجه‌های مرتبط با اولویت‌های رقابتی و سازگاری درونی آن‌ها نشان داده شده‌است. همان‌طور که جداول ۱، ۲ و ۳ نشان می‌دهند، آلفای کرونباخ در متغیر عملکرد و همه‌ی ابعاد دو متغیر

Archive of SID

www.SID.ir

فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید و اولویت‌های رقابتی بیش از ۰/۷ است و بنابراین همه‌ی سنجه‌های مورد استفاده، تأیید شده‌است.

جدول ۲- سنجه‌های عملکرد

سنجه مورداستفاده		آلفای کرونباخ	بعضی از پژوهشگرانی که از سنجه مشابه استفاده نموده‌اند
عملکرد	سودآوری	۰/۸۲۴	(اسلیتر و اولسون،۲۰۰۰)، (چای و همکاران،۲۰۰۹)
	نرخ بازگشت سرمایه		(دیاز و همکاران،۲۰۰۳)، (چای و همکاران،۲۰۰۹)
	رشد فروش		(راب و خی، ۲۰۰۳)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)،(لوئیس و بویر،۲۰۰۲)
	سهم بازار		(وارد و دوری،۲۰۰۲)، (راب و خی، ۲۰۰۳)، (اسلیتر و اولسون،۲۰۰۰)

جدول۳- سنجه‌های فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید

ابعاد سازه (متغیر فرعی)	آلفای کرونباخ	سنجه‌های مورد استفاده	بعضی از پژوهشگرانی که از سنجه مشابه استفاده نموده‌اند
طراحی و مهندسی	۰/۷۵۲	تبادل فایل‌های CAD CAE/CAD CAD/CAM	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)، (پرسیوال،۲۰۱۰) - (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)، (پرسیوال،۲۰۱۰) - (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)، (پرسیوال،۲۰۱۰)

Archive of SID

www.SID.ir

ابعاد سازه (متغیر فرعی)	آلفای کرونباخ	سنجه‌های مورد استفاده	بعضی از پژوهشگرانی که از سنجه مشابه استفاده نموده‌اند
فرایندی	۰/۷۷۸	FMS/FMC	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (بک استد و سبورین، ۱۹۹۹)، (پرسیوال،۲۰۱۰)، (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)
		PLC	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)
		RPS	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)
		Barcoding	- (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (پرسیوال،۲۰۱۰)
		RFID	- (هریبک،۲۰۱۰)
		روبات	- (اسمال و یاسین،۱۹۹۷)، (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (کوک و بزداگ،۲۰۰۷)، (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)
		لیزر	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)،(پرسیوال،۲۰۱۰)
		سیستم‌های خودکار تشخیصی	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)،(پرسیوال،۲۰۱۰)
		بسته بندی خودکار	- (کوک و بزداگ،۲۰۰۷)
ارتباطات شبکه	۰/۷۱۹	LAN	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (کوک و بزداگ،۲۰۰۷)، (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)، (پرسیوال،۲۰۱۰)
		WAN	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (کوک و بزداگ،۲۰۰۷)، (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)، (پرسیوال،۲۰۱۰)
		EDI	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)

Archive of SID

www.SID.ir

ابعاد سازه (متغیر فرعی)	آلفای کرونباخ	سنجه‌های مورد استفاده	بعضی از پژوهشگرانی که از سنجه مشابه استفاده نموده‌اند
برنامه‌ریزی	۰/۸۳۱	MRP	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (اسمال و یاسین،۱۹۹۷) (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (هریبک،۲۰۱۰)
		MRP2	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (اسمال و یاسین،۱۹۹۷)، (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)
		ERP	- (هریبک،۲۰۱۰)، (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)
		TQM	- (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)، (هریبک،۲۰۱۰)
		JIT	- (اسمال و یاسین،۱۹۹۷)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)، (بولبول و همکاران،۲۰۱۳)، (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)
کنترل	۰/۸۷۶	فرایند دیجیتال کنترل کارخانه	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)،
		کامپیوترهایی برای کنترل کف کارخانه	- (بک استد و سبورین،۱۹۹۹)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)، (کوتا و سوامیداس ، ۲۰۰۰)

جدول۴- سنجه‌های اولویت‌های رقابتی

ابعاد سازه (متغیر فرعی)	آلفای کرونباخ	سنجه‌های مورد استفاده	بعضی از پژوهشگرانی که از سنجه مشابه استفاده نموده‌اند
هزینه پایین	-	- تولید محصول با هزینه‌ی پایین	(دیاز و همکاران،۲۰۰۳)، (دانگایاچ و دشموخ، ۲۰۰۵)، (روزن وی و همکاران،۲۰۰۳)، (کراس و قاش، ۲۰۱۰)
کیفیت	۰/۸۶۷	-تولیدمحصول با کیفیت بالا	(ام سی درموت و استاک،۱۹۹۹)
		- تولید محصول بادوام و قابل اطمینان	(ام سی درموت و استاک، ۱۹۹۹)، (سوامیداس و کوتا، ۱۹۹۸)
		- تطابق محصول تولید شده با مشخصات طراحی	(دانگایاچ و دشموخ،۲۰۰۵)، (روزن وی و همکاران، ۲۰۰۳)، (بویر،۱۹۹۸)، (سوینک و همکاران،۲۰۰۷)
		- تولید محصولات بی نقص	(فرناندز و وازکیوز، ۲۰۰۱)

Archive of SID

www.SID.ir

ابعاد سازه (متغیر فرعی)	آلفای کرونباخ	سنجه‌های مورد استفاده	بعضی از پژوهشگرانی که از سنجه مشابه استفاده نموده‌اند
قابلیت تحویل	۰/۸۴۸	- تحویل به موقع محصول (در زمان تعهد شده) - تحویل سریع سفارش مشتری	- (بویر،۱۹۹۸)،(کاتوریا،۲۰۰۰)، (اسپانوس و وودریس،۲۰۰۹)،(وارد و دوری،۲۰۰۰) - (بویر،۱۹۹۸)، (کاتوریا،۲۰۰۰)، (فرناندز و وازکیوز،۲۰۰۱)،(وارد و دوری،۲۰۰۰)
انعطاف پذیری	۰/۸۰۶	- توان تغییر سریع در طراحی محصولات - توان ویژه سازی محصول بر اساس خواسته‌های مشتری - توان تغییر سریع در حجم تولید و انعطاف پذیری در اندازه‌ی سفارش - توان تغییر سریع در ترکیب محصولات تولیدی - توان تولید و عرضه‌ی طیف گسترده‌ای از محصولات	- (روزن وی و همکاران،۲۰۰۳)، (بویر،۱۹۹۸)، (دیاز و همکاران،۲۰۰۳)، (دانگایاچ و دشموخ،۲۰۰۵) - (دانگایاچ و دشموخ،۲۰۰۵)، (کاتوریا،۲۰۰۰)، (سوینک و همکاران،۲۰۰۷) - (بویر،۱۹۹۸)،(فرناندز و وازکیوز،۲۰۰۱)، (روزن وی و همکاران،۲۰۰۳)، - (بویر،۱۹۹۸)،(فرناندز و وازکیوز،۲۰۰۱)، (روزن وی و همکاران،۲۰۰۳)، (اسپانوس و وودریس،۲۰۰۹) - (فرناندز و وازکیوز،۲۰۰۱)، (روزن وی و همکاران، ۲۰۰۳)، (اسپانوس و وودریس،۲۰۰۹)
نوآوری	۰/۸۲۴	- سرعت در توسعه و تولید محصولات جدید - توانایی تولید محصولات با خصوصیات نوآورانه	- (اسپانوس و وودریس،۲۰۰۹)، (کراس و قاش، ۲۰۱۰) - (اسپانوس و وودریس،۲۰۰۹)

Archive of SID

www.SID.ir

روش تحلیل

برای شناسایی الگوهای سرمایه‌گذاری فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید و دسته‌بندی شرکت‌ها براین‌اساس از تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی[1] به روش وارد[2] استفاده می‌شود و جهت تحلیل دقیق‌تر رفتار خوشه‌ها در صورتی‌که شـرط همگنی واریانس‌ها در بین خوشـه‌ها برقرار باشد از تحلیل واریانس[3] و در صورت عدم‌همگنـی واریانس‌ها از آزمون‌های پایدار برابری میانگین نظیر آماره‌ی ولش[4] اسـتفاده می‌شـود. همچنیـن به‌منظور بررسـی دقیق‌تر تفاوت میان رفتـار، عملکرد و اولویت‌هـای رقابتی از روش‌های گروه‌بندی جامعه‌ها که به آزمون‌های مقایسـه‌های چندگانه تعقیبی (Post Hoc) معروف‌اند، استفاده می‌شود. از میان روش‌های مقایسه‌ی چندگانه برای متغیرهایی که واریانس همگنی دارند بدین دلیل که حجم خوشه‌ها برابر نیست از روش شفه[5] استفاده می‌شود و در مواردی که فرض همگنی واریانس یک متغیر در خوشـه های مختلف رد می شـود از روش جیمز-هائول[6] استفاده می‌کنیم که واریانس جوامع را برابر فرض نمی‌کند.

برای انجام تحلیل‌های آماری از نرم‌افزار SPSS 16 استفاده شد.

نتایج

معرفی پاسخ‌دهندگان

همان‌طور که پیش‌تر نیز اشـاره کردیم، جامعه‌ی آماری موردنظر، کارخانه‌های فعال صنعت نسـاجی مسـتقر در تهران بوده‌اند که از این میان ۳۱ شـرکت به پرسـش‌ها پاسـخ دادند. در ادامه به تشریح مشخصات عمومی (سن، تعداد کارکنان، نوع مالکیت) می‌پردازیم.

سـن شرکت‌های مورد بررسـی حداقل سه سال و حداکثر ۵۱ سال بوده‌اسـت. میانگین سن این شرکت‌ها در حدود ۲۴ سال و میانه‌ی سن آن‌ها ۲۳ سال است. نتایج نشان می‌دهد که در این صنعت با شرکت‌هایی با سابقه‌ی تقریباً زیادی مواجه هستیم.

شرکت‌های موردبررسی شرکت‌های کوچک و متوسط بوده‌اند که حداقل ۲ و حداکثر ۷۲ پرسنل

1 . hierarchical cluster analysis
2 . Ward
3 . ANOVA
4 . Welch
5 . Scheffe
6 . Games-Howell

Archive of SID

www.SID.ir

تمام‌وقت داشـــته‌اند. میانگین تعداد کارکنان این شـــرکت‌ها حدود ۳۶ نفر محاسبه شده‌است. از میان شرکت‌های مورد بررسی که به سؤال مربوط به نوع مالکیت پاسخ داده‌اند همه‌ی آن‌ها متعلق به بخش خصوصی هستند.

تعیین تعداد خوشه‌ها و انجام خوشه‌بندی

همان‌طور که در بالا نیز گفته شد برای خوشه‌بندی شرکت‌های مزبور از روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی وارد اســـتفاده شـــد. در این روش معیاری که خوشه‌بندی براســـاس آن صورت می‌گیرد، مجذور فاصله اقلیدســـی اســـت. درواقع دو خوشـــه زمانی درهم ادغام می‌شـــوند که این ادغام باعث کم‌ترین افزایش در مجموع مربعات می‌شـــود. همچنین این روش در میان متغیرهای استفاده‌شـــده در خوشـــه‌بندی، تفاوت‌های درون خوشه‌ای را حداقل و میان خوشه‌ای را حداکثر می‌سازد (فراهلیش و دیکسن، ۲۰۰۱؛ دیجانگ[1] و مارسیلی[2] ۲۰۰۶).

یکی از سؤالات کلیدی در تحلیل خوشه‌ای، تعداد خوشه‌های مورد استفاده‌است. در این پژوهش از دندروگرام سلسله‌مراتبی و ضریب مجموعه‌سازی[3]، برای تعیین تعداد خوشه‌ها استفاده‌شد. زمان اجرای خوشـــه‌بندی سلسله‌مراتبی، درصد تغییر زیاد یا افزایشـــی زیاد در ضریب مجموعه‌سازی، یک نقطه‌ی توقف خوب را نشان می‌دهد (کتشن وشوک، ۱۹۹۶؛ هیر[4] و همکاران، ۱۹۹۸).

ضرایب مجموعه‌ســـازی و درصد تغییرات برای مجموعه داده‌های این پژوهش در جدول ۴ نشـــان داده شده‌است.

همان‌طور که در جدول ۴ مشـــخص اســـت مهم‌ترین تغییرات ضریب مجموعه‌ســـازی در دو و سه خوشـــه اتفاق افتاده‌اســـت و از طرف دیگر بالاترین تفاوت میان درصدهای تغییر در ســـه خوشه دیده می‌شود. بنابراین می‌توان گفت سه خوشه، تعداد مناسبی برای این پژوهش است.

1 . De Jong
2 . Marsili
3 . Agglomeration Coefficient
4 . Hair

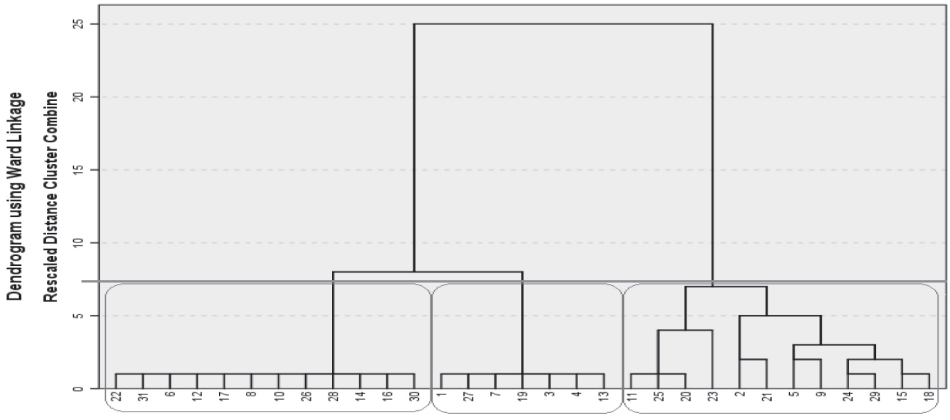
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- تحلیل ضرایب مجموعه‌سازی

تعداد خوشه ها	ضرایب مجموعه سازی	درصد تغییر در ضریب	تفاوت‌های بین درصد تغییر
۱۰	۶/۷۸۰	۲۳/۶۷	۱/۸۶
۹	۸/۳۸۵	۲۵/۴۳	۰/۴۷
۸	۱۰/۵۱۸	۲۵/۹۰	۳/۷۰
۷	۱۳/۲۴۳	۲۹/۶۰	-۰/۷۸
۶	۱۷/۱۶۳	۲۸/۸۲	-۲/۶۲
۵	۲۲/۱۱۰	۲۶/۲۰	۴/۹۹
۴	۲۷/۹۰۳	۳۱/۱۹	-۳/۲۰
۳	۳۶/۶۰۷	۲۷/۹۹	۴۸/۷۱
۲	۴۶/۸۵۶	۷۶/۷۴	
۱	۸۲/۸۱۵		

بنابراین با استفاده از الگوریتم سلسله‌مراتبی وارد شرکت‌ها را به سه خوشه تقسیم می‌نماییم. بدین منظور از پنج متغیر دسته‌بندی‌کننده (AMTهای طراحی و مهندسی، فرایندی، ارتباطات شبکه، برنامه‌ریزی وکنترل) استفاده شده‌است.



شکل۱: دندروگرام سلسله‌مراتبی با استفاده از روش وارد

www.SID.ir

در شـــکل۱ دندروگرام سلسله‌مراتبی با سه خوشه‌ی مشخص شده، نشان داده شده‌است. بنابراین سه گروه متفاوت از شرکت‌ها در صنعت نساجی تهران وجود دارند که براساس سطح سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید از یکدیگر متمایز شده‌اند.

به‌منظور بررسی معنی‌داری تفاوت میان خوشه‌ها، از آزمون پایداری برابری میانگین (آماره‌ی ولش) اســـتفاده شـــد زیرا با استفاده از نتایج آزمون لون بدین نتیجه رســـیدیم که واریانس خوشه‌ها متفاوت هســـتند و زمانی‌که واریانس گروه‌ها برابر نیســـتند آزمون ولش بســـیار قوی‌تر از آماره‌ی F استاندارد عمل می‌کند و همچنین برای دســـتیابی به چگونگی تفاوت میانگین نمره گروه‌ها از یکدیگر، ازآزمون مقایسه‌ی چندگانه جیمز-هائول استفاده شده‌است که در میان انواع آزمون‌های مقایسه‌ی چندگانه با فرض عدم برابری واریانس‌ها عملکرد بهتری دارد.

جدول ۵ خوشـــه‌های حاصل و وضعیت این خوشـــه‌ها و تفاوت میان آن‌ها در هریک از متغیرهای دسته‌بندی را نشان می‌دهد.

جدول۶- خوشه‌ها و مقایسه‌ی سرمایه‌گذاری در انواع AMT

	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	آماره‌ی ولش
طراحی میانگین خوشه انحراف معیار	[۳] ۲/۴۳ ۰/۳۷	[۳] ۲/۲۸ ۰/۷۶	[۲و۱] ۱/۰۵ ۰/۱۳	۵۴/۴۲ P<۰/۰۰۱
فرایندی میانگین خوشه انحراف معیار	[۳] ۱/۴۶ ۰/۲۵	[۳] ۱/۹۲ ۰/۵۶	[۲و۱] ۱/۰۴ ۰/۰۹	۲۱/۷۲ P<۰/۰۰۱
برنامه‌ریزی میانگین خوشه انحراف معیار	[۳و۲] ۱/۵۴ ۰/۳۴	[۳و۱] ۲/۴۲ ۰/۹۴	[۲و۱] ۱/۰۷ ۰/۱	۱۷/۳۲ P<۰/۰۰۱
ارتباطات شبکه میانگین خوشه انحراف معیار	[۲] ۱/۰۰ ۰/۰۵	[۳و۱] ۲/۰۸ ۰/۶۴	[۲] ۱/۱۴ ۰/۲۶	۱۱/۳۴ P<۰/۰۰۱

Archive of SID

www.SID.ir

	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	آماره‌ی ولش
کنترل	[۲]	[۳و۱]	[۲]	۱۰/۸۲
میانگین خوشه	۱/۲۱	۲/۳۷	۱/۱۲	P=۰/۰۰۱
انحراف معیار	۰/۲۷	۰/۸۸	۰/۲۳	

* اعداد داخل براکت، شماره‌ی خوشه‌هایی را که با خوشه‌ی موردنظر به صورت معنی‌داری متفاوت هستند نشان می‌دهد (محاسبات با استفاده از آزمون چندگانه جیمز هائول در سطح α=۰/۰۵ انجام گرفته‌است).

معرفی خوشه‌ها

در این بخش با توجه به تحلیل‌های آماری انجام‌شده، به معرفی سه خوشه‌ی شناسایی‌شده می‌پردازیم. همچنین در جهت شناسایی و یادآوری آسان‌تر خصوصیات هر خوشه یک نام یا برچسب به هرخوشه اختصاص می‌دهیم.

خوشه‌ی اول: طراحان

از میان ۳۱ شرکت، هفت شرکت در این خوشه قرار دارند که از لحاظ سرمایه‌گذاری در فناوری‌های طراحی و مهندسی شرکت‌های این خوشه بیش از دو خوشه‌ی دیگر به این مقوله پرداخته‌اند (گرچه که تفاوت سرمایه‌گذاری در این نوع فناوری میان این گروه با خوشه‌ی دو معنی‌دار نبوده و تنها سرمایه‌گذاری آن‌ها به شکل معنی‌داری از شرکت‌های خوشه‌ی سوم بیشتر است). در خصوص فناوری‌های فرایندی و برنامه‌ریزی می‌توان گفت نسبت به شرکت‌های خوشه دوم سرمایه‌ی کمتر و نسبت به خوشه‌ی سوم سرمایه‌ی بیشتری برای پیاده‌سازی این تکنولوژی‌ها قرار داده‌اند ولیکن در مجموع سرمایه‌گذاری آن‌ها کم بوده‌است. این شرکت‌ها به ندرت به‌دنبال فناوری‌های ارتباطات شبکه و تکنولوژی‌های کنترل نیز رفته‌اند.

خوشه‌ی دوم:پیشگامان

از میان ۳۱ شرکت ۱۲ شرکت در این خوشه جای گرفته‌اند. این خوشه از شرکت‌ها در خصوص سرمایه‌گذاری در فناوری‌های برنامه‌ریزی، ارتباطات شبکه و کنترل پیشتاز هستند و تقریباً در حد متوسطی به پیاده‌سازی این فناوری‌ها اقدام نموده‌اند. درخصوص فناوری‌های فرایندی نیز گرچه تفاوت سرمایه‌گذاری در این نوع فناوری میان این خوشه و خوشه‌ی یک معنی‌دار نبوده‌است اما میانگین

Archive of SID

www.SID.ir

سـرمایه‌گذاری در فناوری مزبور در این خوشـه بیش از شـرکت‌های خوشه‌ی اول است وهمچنین به طور معنی‌داری هم از نظر سرمایه‌گذاری از خوشه‌ی سوم بهتر است با این وجود میزان سرمایه‌گذاری شـرکت‌های این خوشه در فناوری‌های فرایندی نیز اندک اسـت و اما در مورد فناوری‌های طراحی و مهندسی نیز سرمایه‌ی متوسطی به پیاده‌سازی این نوع از فناوری‌ها اختصاص داده‌اند.

خوشه‌ی سوم: سنت‌گرایان

از میان ۳۱ شـرکت ۱۲ شـرکت نیز در این خوشه قرار دارند. شرکت‌های فعال این خوشه به‌ندرت به سراغ پیاده‌سازی تکنولوژی‌های مذکور رفته‌اند و به‌صورت کاملاً سنتی به فعالیت خود ادامه می‌دهند و سرمایه بسیار اندکی را برای پیاده‌سازی انواع فناوری‌های پیشرفته‌ی تولیدی اختصاص داده‌اند.

الگوهای سرمایه‌گذاری AMT و اولویت‌های رقابتی

در خصوص ارتباط اولویت‌های رقابتی شرکت‌ها با الگوی سرمایه‌گذاری در AMT که مورد بحث بسیار قرار گرفته‌است، انتظار می‌رود اولویت‌های رقابتی خوشه‌های مختلف، در دسته‌بندی ارائه شده، متفاوت باشند. برای بررسی معنی‌داری تفاوت میان خوشه‌ها براساس اولویت‌های رقابتی، همان‌طور که پیش‌تر نیز ذکر شد ابتدا با بهره‌گیری از آزمون لون به سنجش همگنی واریانس‌های خوشه‌ها پرداختیم. براساس آزمون واریانس، دو متغیرکاهش هزینه و انعطاف‌پذیری در خوشـه‌ها همگن نبود ولیکن واریانس سه متغیر کیفیت، تحویل و نوآوری خوشـه‌ها همگن بود. بنابراین برای بررسـی معنی‌داری تفاوت میان خوشه‌ها برای دو متغیر کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری از آزمون پایدار برابری میانگین (آماره‌ی ولش) و برای مقایسه چندگانه تعقیبی آن‌ها نیز از آزمون شفه استفاده شد و برای متغیرهای کیفیت، تحویل و نوآوری نیز آماره‌ی F و برای مقایسـه چندگانه تعقیبی آن‌ها نیز آزمون شفه بکار گرفته شد. بخشی از تحلیل‌های آماری انجام‌شـده در جداول ۶ و ۷ آمده‌است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان این طور نتیجه گرفت که میزان اهمیت تحویل، انعطاف‌پذیری و نوآوری برای طراحان و پیشگامان به‌طور معنی‌داری از پیشـگامان بیش‌تر است. درخصوص عامل کیفیت نیز می‌توان گفت که پیشگامان بیش از طراحان و طراحان نیز بیش از سـنت‌گرایان برای این عامل اهمیت قائل‌اند ولیکن در مورد هزینه، تمایزی بین خوشه‌های مختلف دیده نشد. نتیجه‌ی دیگری که می‌توان به آن اشاره داشت این مطلب اسـت که برای طراحان همه‌ی ابعاد اولویت‌های رقابتی مهم هسـتند. پیشگامان نیز، علاوه بر اهمیتی که برای همه‌ی ابعاد قائل‌اند تأکید ویژه‌ای نیز بر دو بعد کیفیت و تحویل دارند. این درحالی‌اسـت که

Archive of SID

www.SID.ir

سنت‌گرایان، به انعطاف‌پذیری و نوآوری توجه خاصی ندارند و به دنبال هزینه، کیفیت و تحویل هستند.

جدول۷- مقایسه‌ی خوشه‌ها براساس کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری

آماره ولش	خوشه ۳	خوشه ۲	خوشه ۱	
۵/۱۵۳ P<۰/۰۵	[۳] ۳/۰۸ ۰۳/۲۹	[۳] ۳/۸۳ ۰۳/۸۳	 ۳/۷۱ ۰/۹۵	**کاهش هزینه** میانگین خوشه انحراف معیار
۱۹/۲۵ P<۰/۰۰۱	[۲و۱] ۲/۳۸ ۰/۵۳	[۳] ۳/۳۱ ۰/۴۹	[۳] ۳/۴ ۰/۱۱	**انعطاف پذیری** میانگین خوشه انحراف معیار

* اعداد داخل براکت، شماره‌ی خوشه‌هایی را که با خوشه‌ی موردنظر به صورت معنی‌داری متفاوت هستند، نشان می‌دهد (محاسبات با استفاده از آزمون چندگانه جیمز هائول و در سطح α=۰/۰۵ انجام گرفته است).

جدول ۸- مقایسه‌ی خوشه‌ها براساس کیفیت، تحویل و نوآوری

آماره‌ی F	خوشه ۳	خوشه ۲	خوشه ۱	
F =۳۱/۴ P<۰/۰۰۱	[۲و۱] ۳/۱۴ ۰/۴۳	[۳و۱] ۴/۳۳ ۰/۳۷	[۳و۲] ۳/۷۸ ۰/۱۷	**کیفیت** میانگین خوشه انحراف معیار
F =۲۵/۱۱ P<۰/۰۰۱	[۲و۱] ۲/۷۰ ۰/۵۰	[۳] ۴/۱۲ ۰/۵۷	[۳] ۳/۹۳ ۰/۴۵	**تحویل** میانگین خوشه انحراف معیار
F =۱۸/۲۸ P<۰/۰۰۱	[۲و۱] ۲/۰۸ ۰/۶۰	[۳] ۳/۵۴ ۰/۷۸	[۳] ۳/۳۶ ۰/۲۴	**نوآوری** میانگین خوشه انحراف معیار

Archive of SID

www.SID.ir

* اعداد داخل براکت، شـماره‌ی خوشه‌هایی را که با خوشـه‌ی موردنظر به صورت معنی‌داری متفاوت هستند، نشان می‌دهد (محاسبات با استفاده از آزمون چندگانه شفه و در سطح α=۰/۰۵ انجام گرفته‌است).

الگوی سرمایه‌گذاری AMT و عملکرد

به‌منظور پی‌بردن به این نکته که آیا تفاوت معنی‌داری بین سـه خوشـه‌ی شناسـایی شده بر حسب عملکـرد وجـود دارد یا خیر، (به دلیل نرمال نبودن متغیر عملکرد) از آزمون کروسـکال - والیس که معادل ناپارامتری آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) اسـت، اسـتفاده و برای مقایسه‌های چندگانـه نیـز از آزمون من - ویتنی کمک گرفته شـد. نتایج این دو آزمون در جدول ۸ نشـان داده شده‌است.

جدول۹- مقایسه‌ی خوشه‌ها براساس عملکرد

آماره کروسکال- والیس	خوشه ۳	خوشه ۲	خوشه ۱	
۷/۳۱۸	[۲]	[۳]		**عملکرد**
۰/۰۲۶	۱۲/۴۶	۱۹/۷۵	۱۵/۶۴	میانگین رتبه خوشه

*اعداد داخل براکت، شماره‌ی خوشه‌هایی را که با خوشه‌ی موردنظر به‌صورت معنی‌داری متفاوت هستند، نشان می‌دهد (محاسبات با استفاده از آزمون چندگانه من- ویتنی و در سطح α=۰/۰۵ انجام گرفته‌است).

همان‌طور که در جدول فوق قابل‌رؤیت اسـت، میان عملکرد پیشـگامان و سنت‌گرایان در سطح معنی‌داری α=۰/۰۵ تفاوت وجود دارد. این درحالی‌ست که هیچ یک از این دو خوشه تفاوت معنی‌داری با طراحان ندارند. به‌عبارت‌دیگر شاید بتوان گفت پیشگامان عملکرد بالا و سنت‌گرایان عملکرد پایین دارند و عملکرد طراحان بینابین (متوسـط) است. بنابراین شرکت‌هایی که سرمایه‌گذاری بیشتری در AMT داشته‌اند عملکرد بهتری نیز از خود نشان داده‌اند.

تحلیل، بحث و نتیجه‌گیری

در قسمت قبل، شرکت‌های موردمطالعه را براساس میزان سرمایه‌گذاری آن‌ها در پنج نوع از فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید (طراحی و مهندسی، فرایندی، برنامه‌ریزی، ارتباطات شبکه وکنترل)، در سه خوشه قرار دادیم ودر غالب دسـته‌بندی انجام شده ارتباط بین الگوهای سرمایه‌گذاری با اولویت‌های رقابتی، سـایز و عملکرد قابل بحث و بررسی است. میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌های کوچک و متوسط صنعت

Archive of SID

www.SID.ir

نساجی مستقر در شهر تهران در فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید، در هر سه خوشه‌ی شناسایی شده به مراتب کمتر از مطالعه بولبول و همکاران است. شاید بخشی از این تفاوت به نوع صنعت موردمطالعه‌ی آن پژوهشـــگران مربوط باشـــد (چراکه صنعت خودروسازی جزء صنایعی است که بیشترین استفاده از AMT را دارد) ولیکن بخش اعظمی از این تفاوت به یکی از عارضه‌های درون سازمانی صنعت نساجی ایران، یعنی فرسودگی ماشین‌آلات، اشاره دارد زیرا نتایج این پژوهش، حتی در مقایسه با مطالعاتی که در سال‌های گذشته توسط بویر و همکاران (۱۹۹۷)، جانسون (۲۰۰۰) و دیاز و همکاران (۲۰۰۳) انجام شد نیز، میزان کمتری از سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد.

درخصوص اولویت‌های رقابتی، نکته‌ی قابل توجه این اســـت که عامل کیفیت برای شـــرکت‌های هر ســـه خوشه اهمیت دارد و این امر نشـــان می‌دهد صنعتگران این بخش بدین نتیجه رسیده‌اند که رضایت‌مندی مشـــتریان آن‌ها منوط به افزایش کیفیت محصولات است و تنها در این صورت است که می‌توانند به مزیت رقابتی دســـت یابند. همان‌طور که پیش‌تر نیز مطرح شـــد، سنت‌گرایان در مقایسه با پیشـــگامان عملکرد ضعیف‌تری را از خود نشـــان دادند. یکی از دلایل عملکرد پایین این شـــرکت‌ها عدم‌تطابق اســـتراتژی آن‌ها با فناوری مورد استفاده‌شـــان است چراکه شرکت‌های مذکور مدعی بودند عامل کیفیت بیش از عوامل دیگر برای آن‌ها حائز اهمیت است و این درحالی‌است که دستیابی به این مهم، با استفاده از ماشین‌آلات فرسوده و ضعف تکنولوژیک موجود در این کارخانه‌ها، امکان‌پذیر نیست. اما نکته‌ی قابل‌تأمل در این پژوهش این اســـت که با وجود اینکه طراحان در مقایســـه با ســـنت‌گرایان سرمایه‌ی بیشتری به فناوری‌ها اختصاص داده بودند و بر خلاف سنت‌گرایان برای دو بعد انعطاف‌پذیری و نوآوری اهمیت قائل بودند و همچنین بر تحویل و کیفیت نیز تأکید بیشـــتری داشـــتند، با این همه تفاوت معنی‌داری در عملکرد آن‌ها دیده نشد. برای دستیابی به علت این امر، بهتر است به این مسئله بپردازیم پیشگامان چه اولویت‌هایی داشته و براساس آن بر چه نوع از فناوری‌ها سرمایه‌گذاری داشته‌اند که طراحان از آن‌ها غافل شده‌اند. پیشگامان بر اهمیت عامل کیفیت پافشاری بیشتری داشته‌اند و به همین دلیل سرمایه‌ی بیشتری به AMTهای برنامه‌ریزی خصوصاً «مدیریت کیفیت جامع» و همچنین AMTهای کنترل و ارتباطات شـــبکه اختصاص داده‌اند. توجـــه به همین نکات موجب بهبود عملکرد پیشگامان نسبت به طراحان است. به‌طورکلی فرایند تخصیص سرمایه، یک تقابل بی‌نتیجه برای مدیران مالی و مدیران تولید اســـت. زیرا از یک طرف مدیران تولید اغلب نمی‌توانند مدیران مالی را نســـبت به اینکه طرح‌های پیشـــنهادی آن‌ها جهت سرمایه‌گذاری تولید از لحاظ مالی بی‌عیب است متقاعد کنند

Archive of SID

www.SID.ir

و از طرف دیگر نیز مدیران مالی نمی‌توانند مدیران تولید را متقاعد سازند که عدم‌پذیرش طرح‌های پیشنهادی آن‌ها، بیشترین منافع بلندمدت را برای سازمان در پی دارد. راهکار پیشنهادی برای حل این مسئله استفاده از فرایند ارزیابی سرمایه‌گذاری است. معیارهای اقتصادی و استراتژیکی برای ارزیابی مزبور وجود دارد. معیارهای اقتصادی، مزایای مالی سرمایه‌گذاری پیشنهادی را با علم کامل به این که بیشتر این مزایا در آینده تحقق خواهد یافت اندازه‌گیری می‌کنند و معیارهای استراتژیک نشان می‌دهند که آیا سرمایه‌گذاری پیشنهادی با استراتژی تولید سازگاری دارد یا خیر؟ یافته‌های این پژوهش نیز نشان می‌دهد، سرمایه‌گذاری در AMTها در صورتی که مطابق با استراتژی تولید باشد، عملکرد مالی بهتری را نسبت به شرکت‌هایی که بدون توجه به سطوح هدف‌شان (در هزینه، کیفیت، تحویل، انعطاف‌پذیری و نوآوری) به پیاده‌سازی آن‌ها اقدام می‌نمایند و یا به صورت سنتی به تولید خود ادامه می‌دهند، از خود نشان خواهد داد. بنابراین مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط صنعت نساجی که به صورت سنتی به فعالیت می‌پردازند و تاکنون به پیاده‌سازی AMTها اقدام ننموده‌اند و دلیل اصلی عدم‌استفاده از این فناوری‌ها را، نگرانی از هدر رفتن سرمایه‌ی سنگینی که باید به آن‌ها اختصاص داده شود، می‌دانند، می‌توانند اطمینان داشته باشند، در صورتی که با توجه به اولویت رقابتی منتخب خود AMT مناسب را انتخاب نمایند، عملکرد آن‌ها بهبود خواهد یافت. البته شایان ذکر است، در مسیر پیاده‌سازی، عوامل دیگری هم چون ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و آموزش کارکنان نیز وجود دارند که باید به آن‌ها توجه کافی داشت و هم چنین باید در اموری از این دست تجدید نظر مناسبی صورت پذیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع:

- Allocca, M. A., and E. H. Kessler, 2006, "*Innovation Speed in Small and Medium-Sized Enterprises*", Creativity and Innovation Management, 15(3), 279–295.
- Ariss, S.S., Raghunathan and T.S., Kunnathar, A., 2000, "Factors affecting the adoption of advanced manufacturing technology in small firms", *S.A.M Advanced Management Journal* 65 (2), 14–29.
- Avella, L., Fernandez, E. and Vazquez, C.J., 2001, "*Analysis of manufacturing*
- *strategy as an explanatory factor of competitiveness in the large Spanish industrial firm*", Int. J. Production Economics, 72, 139-157.
- Banerjee, S.K., 2000, "Developing manufacturing management strategies: influence of technology and other issues", *International Journal of Production Economics*, 64 (1–3), 79–90.
- Beatty, C., 1990, "*Implementing advanced manufacturing technology*", Business Quarterly, 55(2), 46-50.
- Boyer, K.K., Ward, P.T. and Leong, G.K., 1996, "Approaches to the factory of the future: an empirical taxonomy". *Journal of Operations Management*, 14 (4), 297–313.
- Bozarth, C. and McDermott, C., 1998, "Configurations in manufacturing strategy: a review and directions for future research", *Journal of Operations Management*, 16(4), 427-439.
- Bulbul, H., Omurbek, N., Paksoy, T. and Bektas, T., 2013, "An empirical investigation of advanced manufacturing technology investment patterns:Evidence from a developing country", *Journal of Engineering and Technology Management*, 30, 136-156.
- Cagliano, R. and Spina, G., 2000, "Advanced manufacturing technologies and strategically flexible production", *Journal of Operations Management*, 18(2), 169–190.
- Chi, T., KIlduff, p. and Gargeya ,v., 2009, "Alignment between business environment characteristics, competitive priorities, supply chain structures and firm business performance", *International Journal of Productivity and Performance*

Archive of SID

www.SID.ir

Management, 58(7), 645 – 669.

– Chung, C. ,1996, "Human issues influencing the successful implementation of advanced manufacturing technology". *Journal of Engineering and Technology Management* Jet-M, 13, 283−299.

– Chuu, SJ., 2009, "*Selecting the advanced manufacturing technology using fuzzy multiple attributes group decision making with multiple fuzzy information*", Comput Ind Eng , 57, 1033–1042.

– Dangayach, G.S. and Deshmukh, S.G., 2006, "An exploratory study of manufacturing strategy practices of Machinery manufacturing companies in India", *The international Journal of Management Science*, 34, 254-273.

– David, L., Hitt, M.A., and Goldhar, J.D., 1996, "*Advanced manufacturing Technology: Oraganizational design and strategic flexibility*", Org.Stud. ,17, 501-523.

– Dean, J.W., Snell, S.A., 1996, "*The strategic use of integrated manufacturing: an empirical examination*", Strateg Manage J, 17(6), 459–80.

– De Jong, J.P.J. and Marsili, O., 2006, "*The fruit flies of innovations: a taxonomy of innovative small firms*", Research Policy, 35(2), 213–229.

– Diaz, M.S., Machuca, J.A.D. and Alvarez-Gil, M.J., 2003, "A view of developing patterns of investment in AMT through empirical taxonomies: new evidence", *Journal of Operations Management*, 21(5), 577–606.

– Efstathiades, A., Tassou, S.A., Oxinos, G. and Antoniou, A., 2000, "*Advanced manufacturing technology transfer and implementation in developing countries: the case of the Cypriot manufacturing industry*", Technovation, 20, 93–102.

– Fawcett, S.E. and Myers, M.B., 2001, "Product and employee development in advanced manufacturing implementation and impact", *International Journal of Production Research*, 39(1), 65–79.

– Ferdows, K. and De Meyer, A., 1990, "*Lasting improvements in manufacturing performance:In search of a new theory*", J. Operat. Manage, 9, 168-184.

– Frohlich, M.T. and Dixon, J.R., 2001, "A taxonomy of manufacturing strategies revisited", *Journal of Operations Management* 19 (5):pp.541–558.

– Garsombke, T.W. and Garsombke, D.J., 1989, *"Strategic implications facing small*

Archive of SID

www.SID.ir

manufacturers: the linkage between robotization, Computerization, automation and performance", J small Bus Manage, 27(4), 34–44.

– Gunasekaran, A., Marri, H.B. and Lee, B., 2000, *"Design and implementation of computer integrated manufacturing in small and medium-sized enterprises: a case study*", Int J Adv Manuf Technol, 16(1), 46–54.

– Gunawardana K., 2006, "Introduction of advanced manufacturing technology: A literature review", *Sabaragamuwa University Journal*, 6(1):pp. 116–134.

– Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C., 1998, "Multivariate Data Analysis", 5th ed, Englewood Cliffs, NJ., Prentice-Hall.

– Hottenstein M.P, Casey, M.S and Dunn, S.C., 1999, *"The diffusion of advanced manufacturing technology in multiplant, multidivisional corpora-tions"*, J Eng Technol Manage, 16, 129–46.

– Hribik, J., 2011, *"Evaluation of using advanced manufacturing technologies and clusters of advanced technologies",* Recent Advances in Manufactuing Engineering, 241-246.

– Jonsson, P., 2000, "An empirical taxonomy of advanced manufacturing technology", *International Journal of Operations &Production Management*, 20(12), 1446–1474.

– Kathuria, R., 2000, "Competitive priorities and managerial performance: a taxonomy of small manufacturers", *Journal of Operations Management*, 18(6), 627–641.

– Ketchen Jr., D.J. and Shook, C.L., 1996, "The application of cluster analysis in strategic management research: an analysis and critique", *Strategic Management Journal*, 17(6), 441–458.

– Koc, T. and Bozdag, E., 2009, "*The impact of AMT practices on firm performance in manufacturing SMEs"*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 25, 303-313.

– Kotha, S. and Swamidass, P.M., 1998, "Advanced manufacturing technology uses: exploring the effect of the nationality variable*"International Journal of Production Research* 36 (11), 3135–3146.

Archive of SID

www.SID.ir

- Kotha, S. and Swamidass, P.M., 2000, "Strategy, advance manufacturing technology and performance: empirical evidence from U.S. manufacturing firms", *Journal of Operations Management*, 18, 257–277.
- Lefley, F.,Wharton, F., Ha´jek, L., Hynek and J., Janecek, V., 2004, "Manufacturing invest mentsin the Czech Republic:aninternational comparison", IntJ Prod Econ, 88(1), 1–14.
- Lewis, M.W. and Boyer, K.K., 2002, "Factors impacting AMT implementation: an integrative and controlled study", *J Eng Technol Manage*, 19, 111–30.
- McDermott, C.M. and Stock, G.N., 1999, "Organizational culture and advanced manufacturing technology implementation", *Journal of Operations Management*, 17(5), 521–533.
- Percival, J., 2010, "Complementarities in the implementation of advanced manufacturing technologies" *The Journal of High Technology Management Research*, 21(2), 122–135.
- Pine, B.J., 1993, *"Mass customization: the new frontier in business competition"*, Boston: Harvard Business School Press, ACADemy of Management.
- Raymond, L. and St-Pierre, J., 2005, "Antecedents and performance outcomes of advanced manufacturing systems sophistication in SMEs", *International Journal of Operations & Production Management*, 25(6), 514–533.
- Robb D., and Xie, B., 2003, "A survey of manufacturing strategy and technology
- in the Chinese furniture industry", *European Management Journal*, 21(4), 484–496.
- Rosenzweig, E.D., Roth, A.V. and Dean, J.W. Jr (2003), "The influence of an integration strategy on competitive capabilities and business performance: an exploratory study of
- consumer products manufacturers", *Journal of Operations Management*, Vol. 21,pp. 437-56.
- Sabourin, D. and Beckstead, D., 1999, *"Technology Adoption in Canadian Manufacturing"*, Statistics Canada Cat. 88F0006XIB1999005.
- Slater, S. F. and Olson, E.M., 2000, "Strategy Type and performance: The

Archive of SID

www.SID.ir

– Influence of Sales Force Management" *Strategic Management Journal*, 21(8), 813-829.

– Small M.H. and Chen, I.J., 1995, "Investment justification of advanced manufacturing technology: An empirical analysis", *Journal of Engineering and Technology Management*, 12(1, 2), 27–55.

– Small, M.H. and Yasin, M.M., 1997, "Advanced manufacturing technology: Implementation policy and performance", Journal of Operations Management, 15(4), 349–370.

– Spanos, Y. and Voudouris, I., 2009, *"Antecedents and trajectories of AMT adoption:The case of Greek manufacturing SMEs"*, Research Policy, 38, 144-155.

– Swamidass, P.M., Newell, W.T., 1987, *"Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model"*, Management Science, 33(4), 509–524.

– Thomas, A.J., Barton, R. and John, E.G., 2008, "Advanced manufacturing technology implementation: a review of benefits and a model for change", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57(2), 156-76.

– Tracey, M., Vonderembse, M.A.and Lim, J.S., 1999, "Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance", *Journal of Operations Management*, 1 (4), 411–428.

– Ward, P.T. and Duray, R., 2000, "Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy", *Journal of Operations Management*, 18, 123–138.

– Yusuff, R.M., Yee, K.P..and Hashmi, M.S.J., 2001, *"A preliminary study on the potential use of the analytical hierarchical process (AHP) to predict advanced manufacturing technology (AMT) implementation"*, Robot Comput-Integr Manuf, 17(5), 421–7.

Archive of SID

www.SID.ir