مدیریت صنعتی
Journal of Industrial Management
دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران
دورهٔ ۷، شمارهٔ ۴
زمستان ۱۳۹۴
ص. ۸۷۹- ۸۶۱

ارزیابی سهم فناوری در ارزش‌افزودهٔ بخش صنعت (مطالعهٔ موردی: زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان فارس)

علی محمدی[۱]، داریوش مولا[۲]، عباس عباسی[۳]، کاظم عسکری‌فر[۴]

چکیده: این مطالعه با هدف سنجش سهم فناوری در زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی و تأثیر آن بر ارزش‌افزودهٔ این زنجیره انجام گرفته است. شبکهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان شامل ۵۸۱ واحد تولیدی فعال است که در پنج مرحله و ۲۱ گروه تولیدی ترسیم شد و داده‌ها با استفاده از ۱۴۱ پرسشنامه به روش گلوله‌برفی گردآوری شدند. سهم فناوری و ارزش‌افزوده در هر مرحله و گروه براساس مدل فرناندز تعیین و سهم فناوری در ایجاد ارزش‌افزودهٔ هر گروه تعیین شد. همبستگی مثبت و معنادار ارزش‌افزوده با سهم فناوری نشان می‌دهد کاهش سهم فناوری ممکن است علاوه‌بر افزایش سهم نامطلوب سرمایه، بر ارزش‌افزودهٔ اقتصادی هم از جنبهٔ سود عملیاتی و هم از نظر افزایش هزینه‌های سرمایه تأثیر بگذارد و درنهایت به کاهش ارزش‌افزوده در سطح خرد و کلان زنجیره منجر شود. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهد سهم فناوری بر ارزش‌افزودهٔ صنایع واسطه، پتروشیمی، پوشش، عایق و شوینده بیشترین اثر را دارد و سهم نسبی پایین فناوری این واحدها، سرمایه‌گذاری در توسعه و نوسازی فناوری آنها عاملی مؤثر بر توسعهٔ زنجیره است.

واژه‌های کلیدی: ارزش‌افزودهٔ اقتصادی، زنجیرهٔ ارزش، سهم فناوری، سهم نیروی کار، صنایع شیمیایی.

۱. دانشیار بخش مدیریت دانشکدهٔ اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۲. استاد بخش مهندسی شیمی دانشکدهٔ مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۳. استادیار بخش مدیریت دانشکدهٔ اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۴. دانشجوی دکتری مدیریت سیستم دانشکدهٔ اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹٤/۰۲/۱۷
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹٤/۰۵/۲٤
نویسندهٔ مسئول مقاله: کاظم عسکری‌فر
E-mail: askarifar_km@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در هر سیستم اقتصادی، تعیین و تحلیل ابعاد ارزش‌افزوده از جمله سهم و نقش فناوری یکی از مهم‌ترین معیارهای ارزیابی عملکرد بخش تولید به‌شمار می‌رود. تحلیل سهم فناوری در ایجاد ارزش‌افزوده، ضمن تعیین نقاط قابل‌بهبود زنجیره و صنعت، مبنای مناسبی در سیاستگذاری‌های توسعه‌ای است. در بخش تولید نیز صنایع شیمیایی از اولین حوزه‌هایی است که از منظر تحلیل زنجیرهٔ ارزش ارزیابی می‌شود. علت آن از یک‌سو حجم و اهمیت جریان مواد در این صنعت و از سوی دیگر پیچیدگی فرایند تصمیم‌گیری در این زنجیره‌هاست (کانجیسر، ۲۰۰۸). صنایع شیمیایی با درآمد مالی سه هزار میلیارد دلار در سال ۲۰۱۳ و رشد سالیانهٔ ۵ درصدی، از بزرگ‌ترین صنایع جهان محسوب می‌شود (اسمت، هلد و روزنبرگ، ۲۰۱۳). در ایران نیز صنایع شیمیایی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است. براساس آمار یونیدو[1] در سال ۲۰۱۰، این صنعت سومین صنعت بزرگ کشور از نظر ارزش تولید بوده است (یونیدو، ۲۰۱۳).

با وجود این، تعداد پژوهش‌ها در زمینهٔ بررسی نقش فناوری در هریک از حلقه‌های زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی و ارائهٔ سیاست‌هایی برای توسعه و سرمایه‌گذاری فناوری بسیار کم است. براین‌اساس، در این مطالعه ضمن ترسیم زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان فارس، سهم فناوری در ایجاد ارزش افزودهٔ هریک از عناصر زنجیره تعیین شده است. الگوی مبنا در این پژوهش مدل فرناندز است که با درنظرگرفتن گروه‌های مختلف تولیدی زنجیره توسعه داده شد. علت انتخاب استان فارس نیز قدمت و نقش صنایع شیمیایی در اقتصاد این استان است که با وجود سابقهٔ طولانی این صنعت در استان، به‌نظر می‌رسد سهم فناوری در گروه‌های زنجیره تفاوت شایان‌توجهی داشته باشد.

پیشینهٔ پژوهش

پیشینهٔ نظری

فناوری از دیدگاه مهندسی حاصل فعالیت است، درحالی‌که از منظر مدیریت، فناوری متغیری است که نیاز به بهینه‌شدن دارد. همچنین برای دانشمندان علم اقتصاد، نحوهٔ ارزیابی فناوری مهم است. معمولاً فناوری معادل دانش یا سرمایه درنظر گرفته شده است. برخی از پژوهش‌ها تعیین مرز مشخص بین دانش و سرمایه را در فناوری مهم ندانسته‌اند و به‌این‌علت ارتباط مبهمی بین این دو عامل ارائه کرده‌اند (اسابوتی، ویلیامز و دبرا، ۲۰۱۴). در مقابل، برخی دیگر دانش را

1. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

Archive of SID

www.SID.ir

سرمایهٔ مهم سازمانی قلمداد کرده‌اند (بوژلبن و افس، ۲۰۱۳). همچنین، سیاستگذاران صنعتی و محققان علوم اجتماعی فناوری را به‌طورعام در بررسی تغییرات اجتماعی مدنظر داشته‌اند (هورن، باراس، بین، سریواستاوا و فریکل، ۲۰۱۴). هر سه مفهوم فناوری، دانش و سرمایه در عملکرد تولیدی قابل‌قیاس‌اند و در برخی موارد همپوشانی دارند، اما از نظر معنایی و ماهیت پایه‌ای متفاوت‌اند.

یکی از مرحله‌های اصلی در تحلیل زنجیرهٔ ارزش، ترسیم زنجیره است. در این زمینه، دو رویکرد کلی در مطالعات مشاهده می‌شود: اول، مطالعاتی که زنجیرهٔ ارزش درون‌سازمانی را مدنظر قرار داده‌اند و به‌طورعمومی از مدل رقابتی پورتر در مطالعات خود استفاده کرده‌اند. دوم، مطالعاتی که زنجیرهٔ ارزش را با تمرکز بر نقش واحدهای موجود در زنجیره تحلیل کرده‌اند. بررسی روند مطالعات فراسازمانی نشان می‌دهد این رویکرد در سال‌های اخیر با رشد شایان‌توجهی همراه بوده و روند آن رو به افزایش بوده است. گسترهٔ زنجیرهٔ ارزش در بخش‌های مختلف اقتصادی (صنعتی، خدماتی و کشاورزی)، توجه ویژه به توسعهٔ یکپارچهٔ اقتصادی، وجود الگوهای زنجیرهٔ ارزش موفق بین‌المللی و متولی‌شدن سازمان‌های بین‌المللی و ملی در کشورهای مختلف، از جمله عوامل روند افزایشی تحقیقات هستند.

پیشینهٔ تجربی

بررسی رویکردهای پژوهشی در تحلیل زنجیرهٔ ارزش نشان می‌دهد در بخشی از پژوهش‌ها، بررسی مرحله‌های زنجیره مبنای تحلیل بوده است. از جمله پژوهش‌های داخلی در این زمینه به موارد زیر اشاره می‌شود: بررسی ارزش‌افزودهٔ حلقه‌های مختلف صنایع بالادستی نفت (خجسته‌مهر، ۱۳۹۰)، تعیین جایگاه شرکت‌های فناوری نانو ایرانی در زنجیرهٔ ارزش شامل سه گروه محصول ساختارهای نانو مقیاس فرآوری‌نشده، محصولات میانی نانو و محصولات نهایی فناوری نانو و بررسی روند حرکت شرکت‌ها در جهت بالادستی یا پایین‌دستی (بحرینی زارج، صالحی‌یزدی و ابوالحسنی، ۱۳۹۱)، بررسی برون‌سپاری بین‌المللی در رابطهٔ تجاری ایران و انگلیس در تجارت کالاهای واسطه‌ای و نهایی در سه گروه عمدهٔ محصول (میرعسکری و همکاران، ۱۳۹۲)، تحلیل زنجیرهٔ ارزش کیوی در سه حلقهٔ نهالستان، باغ (تولید) و بازاررسانی (احمدی جلالی‌مقدم، ۱۳۹۲).

از جمله پژوهش‌های خارجی با این رویکرد عبارت‌اند از: تحلیل زنجیرهٔ ارزش صنایع بالادستی، واسطه و پایین‌دستی واحدهای شهرک صنعتی صنایع شیمیایی در تایلند (چارموندوسیت و کرتپاکپریک، ۲۰۱۱)، صنعت مرغداری کشور بنگلادش (خالیدا، ۲۰۱۳)،

Archive of SID

www.SID.ir

بازیافت تایر فرسوده و استفاده فرآورده‌های آن در چهار مرحلهٔ ایجاد، واسطه، فرآوری و کاربرد آن در صنعت سیمان (دسوزا و دی‌آگوستو، ۲۰۱۳)، هفت قلم مادهٔ غذایی آفریقای جنوبی در پنج مرحلهٔ کشاورزی، حمل‌ونقل، فرآوری، توزیع و مصرف به‌صورت خطی (ناهمن و لانگ، ۲۰۱۳).

گروه دیگری از پژوهش‌ها، تحلیل توسعهٔ منطقه‌ای در زنجیرهٔ ارزش را نیز به مرحله‌ها یا گروه‌های محصول زنجیرهٔ ارزش اضافه کرده‌اند که عبارت‌اند از: تحلیل زنجیرهٔ ارزش تجارت کالاهای واسطه در سه صنعت خودرو، پوشاک و الکترونیک کشورهای درحال‌توسعه (استورجیون و ممدوویچ، ۲۰۱۱)، صنعت آبزی‌پروری در پنج استان کشور مصر (مک‌فادین و همکاران، ۲۰۱۲)، ۳۷ گروه صنعتی در کشورهای سازمان‌های همکاری‌های اقتصاد و توسعه (دباکر و میرودوت، ۲۰۱۴)، تولید در نه کشور منطقهٔ شرق آسیا (سودر، لیش، اینوماتا، میهایلووا و منگ، ۲۰۱۴) و ۳۵ صنعت و ۵۹ گروه محصول در ۲۷ کشور اتحادیهٔ اروپا (ادرر و ریشنهوفر، ۲۰۱۴).

به‌نظر می‌رسد مطالعات در زمینهٔ تعیین سهم فناوری در زنجیرهٔ ارزش محدود است. با وجود این، بلومک (۲۰۱۴) ضمن توجه به دو مفهوم پیچیدگی و انتقال فناوری، ارزیابی سهم فناوری در ارزش‌افزودهٔ صنعت را مبنایی برای سیاستگذاری توسعه می‌داند. ژیانگ مین، ژیجنگ، شائولین و ژووی (۲۰۰۶) در بررسی روند پیشرفت سهم فناوری در استان‌های کشور چین، از تابع تولید به‌عنوان مبنای تعیین سهم فناوری استفاده کرده‌اند.

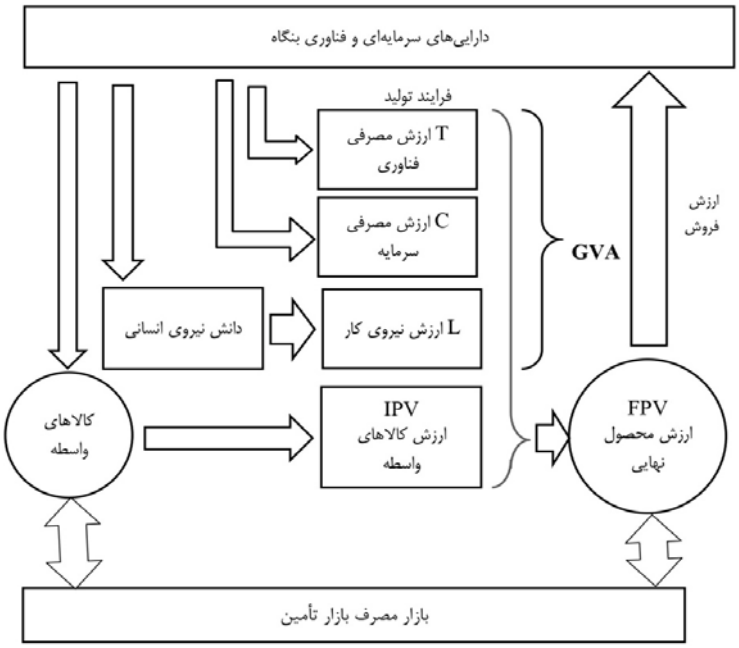
کارا و زیم (۲۰۱۲) در بررسی نقش فناوری در بازار نیروی کار، نقش متقابل نیروی کار و فناوری را در زنجیرهٔ ارزش شبیه‌سازی کرده‌اند و تابع پویای این مدل را به‌صورت تحلیلی ارائه کرده‌اند. فرناندز (۲۰۱۲) در زنجیرهٔ ارزش بخش‌های مختلف اقتصادی کشور بلژیک به‌طورویژه سهم فناوری در ارزش‌افزوده را تعیین کرده است. در این پژوهش، الگوی محاسباتی مناسبی برای تعیین سهم فناوری، نیروی کار و سرمایه ارائه شده است که به‌نظر می‌رسد شکل تکامل‌یافتهٔ الگوی ارائه‌شدهٔ لانتز (۲۰۰۵) در مطالعهٔ سهم فناوری در صنایع مبتنی‌بر جنگل باشد. الگوی مفهومی این پژوهش نیز براساس مدل فرناندز است که در گروه‌های زنجیرهٔ ارزش پیاده‌سازی شده است.

مدل مفهومی پژوهش

مدل مفهومی استفاده‌شده در این پژوهش براساس الگوی فرناندز است. علت انتخاب این مدل، دسترسی به داده‌های موردنیاز در پیاده‌سازی آن بود. مبنای این مدل در تعیین سهم فناوری در شکل ۱ مشاهده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. مدل تعیین سهم فناوری در ارزش افزوده

منبع: فرناندز (۲۰۱۲)

در این مدل، ارزش‌افزوده حاصل جمع ارزش‌افزودهٔ ناشی از فناوری (T)، سرمایه (C)، نیروی کار (L)، کالاهای واسطه (IPV) و مالیات (X) است. مقدار متغیر GVA که ارزش‌افزودهٔ ناشی از مصرف منابع سازمانی (ارزش‌افزودهٔ عملیاتی) است، حاصل جمع ارزش‌افزودهٔ دانش (L)، فناوری (T) و سرمایه (C) است و مانند IPV و GVA واحد سنجش آن واحد پولی زنجیره (در این پژوهش میلیون ریال) است.

$$FPV = T + C + L + IPV + X \longrightarrow \begin{cases} FPV = GVA + IPV + X \\ GVA = T + C + L \end{cases}$$ رابطهٔ ۱)

مقدار متغیر L برابر جمع دستمزد پرداختی سالیانهٔ بنگاه است. البته درمورد مقدار C و T وضعیت کمی متفاوت است. به‌منظور تعیین مقدار متغیرهای C و T باید به روش محاسبهٔ ارزش‌افزوده رجوع کرد. به‌طور عمومی، ارزش‌افزوده می‌تواند از روش تفریق (فروش منهای هزینه‌های عملیاتی و مالیات) یا روش جمع (جمع هزینه‌های عملیاتی و مالیات) محاسبه شود. در این مطالعه، مبنای محاسبهٔ ارزش‌افزوده روش جمع است. در رابطهٔ ۲ متغیرهای E، D، PM و K به‌ترتیب انرژی، استهلاک، نگهداری و تعمیرات و هزینهٔ سرمایه هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

$$FPV = IPV + L + [E + D + PM] + K + X$$
$$GVA = L + [E + D + PM] + K$$

رابطهٔ ۲)

عبارت داخل کروشه هزینهٔ فناوری هر واحد تولیدی را مشخص می‌کند. براساس الگوی فرناندز، علاوه‌بر ارزش تجهیزات و ماشین‌آلات، هزینه‌های سالیانهٔ انرژی، نگهداری و تعمیرات و استهلاک تجهیزات، تعیین‌کنندهٔ سهم فناوری در دارایی‌های هر بنگاه تولیدی است. در رابطهٔ ۳، تفکیک این هزینه‌ها براساس ارزش دارایی ماشین‌آلات و تجهیزات (I_e) و کل دارایی‌های بنگاه (I_t) آورده می‌شود.

$$GVA = L + [E + D + PM] + K$$
$$GVA = L + \left[E + \frac{I_e}{I_t}.(D + K) + PM \right] + \left[\frac{I_t - I_e}{I_t}.(K + D) \right]$$

رابطهٔ ۳)

با داشتن داده‌های لازم می‌توان سهم ارزش‌آفرینی فناوری (TI) در ارزش‌افزوده را مطابق رابطهٔ ۴ با تقسیم مقدار T بر GVA محاسبه کرد.

$$1 = \frac{T}{GVA} + \frac{C}{GVA} + \frac{L}{GVA} = TI + CI + LI$$
$$\Rightarrow TI = \frac{\left[E + \frac{I_e}{I_t}.(D + K) + PM \right]}{L + \left[E + \frac{I_e}{I_t}.(D + K) + PM \right] + \left[\frac{I_t - I_e}{I_t}.(K + D) \right]}$$

رابطهٔ ۴)

در رابطهٔ ۴، شاخص TI سهم فناوری، CI سهم سرمایه و LI سهم نیروی کار در ارزش‌افزودهٔ اقتصادی است. در تعیین ارزش‌افزودهٔ اقتصادی هر واحد اقتصادی (EVA_m) نیز از رابطهٔ استوارت استفاده شد که شکل محاسباتی آن در رابطهٔ ۵ آورده می‌شود.

$$EVA_m = NOPAT_m - Capital\,Ch\arg e_m$$
$$= [Income_m - OperationalCost_m] - WACC.K_m$$
$$K_m = \frac{1}{(x_{i1}.C_m)}\left[L.P_L + B.P_B + \frac{1}{12}\left(16.4 \times L(x_{i7}.x_{i8} + (1 - x_{i7}).x_{i9}) + x_{i12}.\left(\frac{x_{i1}.C_m}{1 - x_{i2}} \right).x_{i3} \right) \right]$$
$$+ x_{i11}.(x_{i1}.C_m).P_m + \left(\frac{x_{i1}.C_m}{1 - x_{i2}} \right).x_{i3} + \frac{1}{365}x_{i4}.\left(\frac{x_{i1}.C_m}{1 - x_{i2}} \right).M_m$$
$$WACC = x_{i5}.x_{i6} + (1 - x_{i5}).(0.27)$$
$$NOPAT_m = x_{i1}.C_m.P_m - [((x_{i1}.C_m)/(1 \quad x_{i2}))M_m + 16.4L(x_{i7}.x_{i8} + (1 - x_{i7}).x_{i9})$$
$$+ x_{i12}.[(x_{i1}.C_m)/(1 - x_{i2})].x_{i3} + x_{i11}.(x_{i1}.C_m).P_m$$
$$+ + (x_{i3} / x_{i10}).(x_{i1}.C_m)/(1 - x_{i2})]$$

رابطهٔ ۵)

Archive of SID

www.SID.ir

روش پژوهش

قلمرو موضوعی در این تحقیق تحلیل زنجیرهٔ ارزش تولید صنایع شیمیایی برحسب مرحله، گروه تولید و منطقه است. همچنین، قلمرو مکانی پژوهش استان فارس و قلمرو زمانی از اردیبهشت ۱۳۹۱ تا آذرماه ۱۳۹۳ است. این مطالعه از نوع توصیفی است. در مرحلهٔ اول، براساس استانداردهای بین‌المللی زنجیرهٔ ارزش ترسیم شده است. سپس با استفاده از بانک‌های اطلاعاتی رسمی، داده‌های واحدهای فعال در زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی گردآوری شده است. جامعهٔ آماری این تحقیق شامل ۵۸۱ واحد فعال در زنجیرهٔ صنایع شیمیایی استان فارس است که پروانهٔ بهره‌برداری از سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فارس را دارند.

در ترسیم زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی، برخی از داده‌های ثبت‌شده و موجود کل جامعهٔ آماری گردآوری شد. منبع این داده‌ها، بانک اطلاعات واحدهای سازمان صنعت، معدن و تجارت و شرکت شهرک‌های صنعتی استان و تحقیق میدانی بوده است. بررسی مقدماتی داده‌های رسمی نقایصی را نشان داد که لازم شد به‌منظور تصحیح و تکمیل داده‌ها از نمونهٔ آماری استفاده شود.

جمع‌آوری داده از نمونهٔ آماری با دقت و قدرت بالا یکی از چالش‌های موجود در تحلیل زنجیرهٔ ارزش است و بیانگر محدودیت داده در این‌گونه تحلیل‌هاست. این موضوع موجب شده است که دقت نمونه‌گیری در برخی موارد کمتر از ۴۵ درصد (با فاصلهٔ اطمینان ۹۰ درصد) انجام گیرد (اوگوتو، مک‌کریندل، ماکیتا و گریس، ۲۰۱۴).

در این مطالعه، به‌دلیل وجود شباهت ساختاری بین تولیدکننده‌های یک گروه محصول، در گام اول از نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای (لایه‌ای)[1] و به‌منظور تعیین تعداد نمونه در هر گروه محصول از رابطهٔ کوکران استفاده شد. براساس مطالعات پیشین، ضریب اطمینان ۹۰ درصد و نسبت p برابر ۰/۵ و درجهٔ اطمینان یا دقت احتمالی ۰/۱ منظور شده است. الگوی مبنا در تحلیل زنجیرهٔ ارزش شامل ۲۱ گروه است که در پنج حلقهٔ زنجیرهٔ ارزش استان پراکنده شده‌اند.

انتخاب نمونه به‌صورت تصادفی و با استفاده از جدول اعداد تصادفی شرکت رند[2] بوده است. در مرحلهٔ اول، ۶۱ پرسشنامه جمع‌آوری شد. با توجه به ضریب برگشت پایین (۲۱ درصد)، از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی در تکمیل داده‌ها استفاده شد. به‌این‌ترتیب با همکاری پاسخگویان، افراد بعدی انتخاب و پرسشنامه تکمیل شد. پس از این مرحله، درمجموع ۱۴۱ پرسشنامه تکمیل و استفاده شد (با ضریب برگشت ۴۸/۸ درصد). با توجه به کاهش تعداد نمونه‌ها در فرایند گردآوری داده‌ها از نمونه و لزوم تعمیم داده‌های نمونه به جامعهٔ آماری، از روش بازنمونه‌گیری

1. Stratified-Random Sampling
2. Rand Corporation random table (1955)

Archive of SID

www.SID.ir

بوت استرپ[1] با یک‌هزار تکرار با جایگزینی استفاده شد تا انحراف داده‌ها در حد ممکن کاهش یابد. متغیرهای تحقیق براساس رابطهٔ ارزش‌افزودهٔ اقتصادی استوارت و سهم فناوری در ارزش‌افزوده با الگوی فرناندز تعیین شد. به‌منظور تحلیل محاسبهٔ ارزش‌افزودهٔ اقتصادی و تعیین سهم فناوری در هریک از گروه‌ها، متغیرهای لازم براساس رابطه‌های ۴ و ۵ تعیین شد. فهرست این متغیرها در جدول ۱ می‌آید. در تعیین همبستگی ارزش‌افزوده و سهم فناوری با بررسی نرمال‌بودن متغیرها و تبدیلات لازم، از ضریب همبستگی پیرسون در قالب نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس ۱۸[2] به‌عنوان ابزار تحلیل استفاده شد.

جدول ۱. فهرست متغیرهای تعریف‌شده در الگو

متغیر	نماد	متغیر	نماد
ضریب اصلاح ظرفیت تولید	x_{1j}	درصد هزینهٔ نت از هزینهٔ تجهیزات	x_{i12}
ضایعات	x_{i2}	قیمت فروش هر محصول	P_m
ضریب هزینهٔ تجهیزات و تأسیسات	x_{i3}	هزینهٔ مواد اولیهٔ هر محصول	M_m
دورهٔ موجودی مواد اولیه	x_{i4}	ضریب کاربرد محصول در گروه کاربردی	y_{mk}
درصد تأمین سرمایه از محل بدهی	x_{i5}	ظرفیت تولید اسمی	C_m
هزینهٔ بدهی	x_{i6}	متراژ زمین	L
نسبت نیروی متخصص به غیرمتخصص	x_{i7}	قیمت زمین	P_{L}
متوسط دستمزد ماهیانهٔ نیروی متخصص	x_{i8}	سطح زیربنا	B
متوسط دستمزد نیروی غیرمتخصص	x_{i9}	ارزش هر مترمربع زیربنا	P_B
طول عمر مفید تجهیزات	x_{i10}	تعداد کارکنان	L
درصد هزینهٔ انرژی از قیمت فروش	x_{i11}	ارزش‌افزودهٔ اقتصادی محصول	EVA_{m}

* $i = ۱,۲,\ldots,۲۱$ & $m = ۱,۲,\ldots,۲۴۴$ & $k = ۱,۲,\ldots,۱۰$

یافته‌های پژوهش

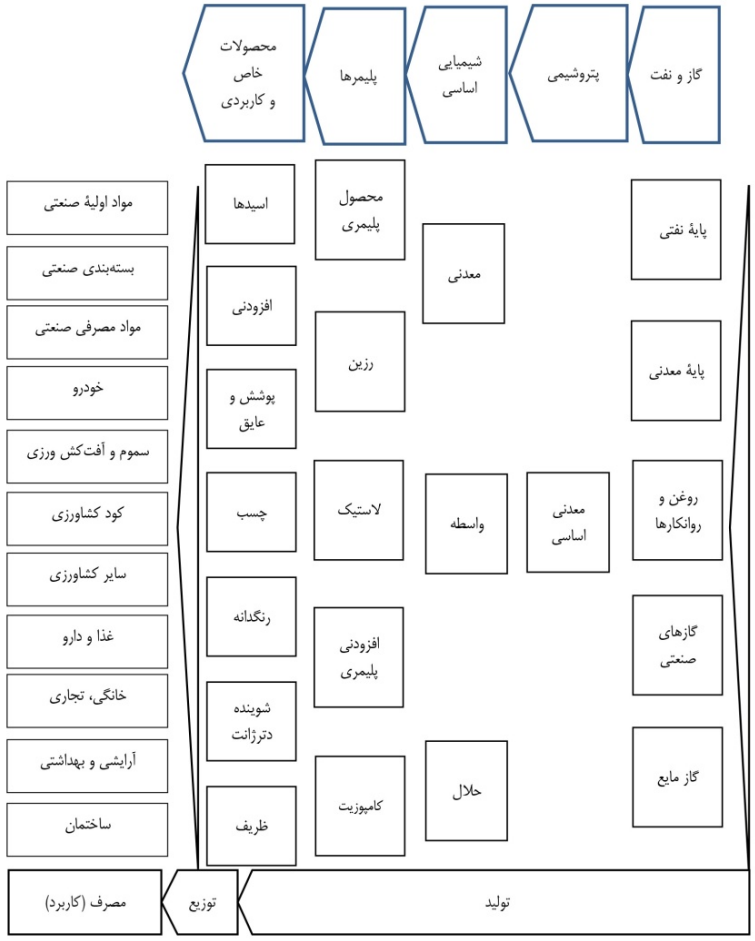
براساس پروانهٔ بهره‌برداری صادرهٔ سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، ۲۴۴ محصول در زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان تولید می‌شود. کانجیسر (۲۰۰۸) در تحلیل زنجیرهٔ ارزش جهانی صنایع شیمیایی الگویی ارائه داده است که در آن شش مرحلهٔ گاز و نفت، پتروشیمی، مواد اساسی، پلیمرها، محصولات خاص و عناصر فعال و در هر مرحله گروه‌های مرتبط را تعیین و در قسمت دیگری از این زنجیره، کاربرد آنها را در هر مرحله مشخص کرده است. این الگو، الگویی مناسب در ترسیم زنجیرهٔ ارزش به‌نظر می‌رسد که هم محصول و هم کاربرد را منظور کرده و هم

1. Bootstrapping
2. PASW Statistics 18

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله‌های مختلف را از تولید تا نقطهٔ مصرف تقسیم‌بندی کرده است، اما یکی از مشکلات این الگو، تناسب‌نداشتن کاربردها با مرحله‌های ترسیم‌شده است. به‌منظور بهبود الگوی کانجیسر، از دو استاندارد کالایی طبقه‌بندی محوری محصولات[1] و طبقه‌بندی استاندارد تجارت بین‌المللی[2] در ترسیم شبکهٔ زنجیره استفاده شد. در این شبکه، پنج مرحله مشاهده شد که در هر مرحله از زنجیره، گروه‌های محصول براساس ماهیت مواد تعریف شده است. شماتیک شبکهٔ زنجیره ارزش تحقیق در شکل ۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۲. الگوی زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان فارس

1. Central Product Classification (CPC)
2. Standard International Trade Classification (SITC)

www.SID.ir

با توجه به اینکه برخی از واحدهای صنعتی زنجیره بیش از یک محصول تولید می‌کنند، ۱۰۵۴ رکورد داده در پنج مرحله استان ثبت شده است. براساس داده‌های واحدهای زنجیره، ارزش‌افزودهٔ اقتصادی و سهم فناوری براساس معادله‌های ۴ و ۵ محاسبه شد. پس از محاسبهٔ ارزش‌افزودهٔ اقتصادی واحدهای زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان و سهم فناوری هر مرحله و گروه، با استفاده از تحلیل همبستگی رابطه و شدت اثر سهم فناوری، دانش و سرمایه بر ارزش‌افزوده تعیین شد.

به‌منظور نرمال‌کردن توزیع متغیرهای ارزش‌افزودهٔ اقتصادی از تبدیل لگاریتمی استفاده شد. پس از تبدیل توزیع متغیرها، ضریب همبستگی پیرسون بین ارزش‌افزوده و سهم فناوری، نیروی‌کار و سرمایه محاسبه شد. نتیجهٔ تحلیل همبستگی ارزش‌افزوده با این سه متغیر برای کل زنجیره در جدول ۲ آورده می‌شود.

جدول ۲. ضریب همبستگی ارزش‌افزوده با متغیرهای مدل در کل زنجیرهٔ ارزش

سطح	n	شاخص TI		شاخص LI		شاخص CI	
		ضریب پیرسون	Sig	ضریب پیرسون	Sig	ضریب پیرسون	Sig
کل زنجیرهٔ ارزش	۱,۰۰۰	۰/۵۷۶	۰/۰۰۱	−۰/۵۳۵	۰/۰۰۱	۰/۰۳۲	۰/۳۰۷

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین سهم فناوری و سهم نیروی کار در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار (Sig.≤۰/۰۵) است و برای متغیر سهم سرمایه معنادار نیست. علامت منفی ضریب پیرسون سهم نیروی کار و ارزش‌افزودهٔ اقتصادی نشان می‌دهد با افزایش سهم نیروی کار و تعداد پرسنل، ارزش‌افزوده کمتر می‌شود، اما افزایش سهم فناوری وضعیت متفاوتی دارد. به‌نظر می‌رسد با افزایش سهم فناوری در یک بنگاه تولیدی این زنجیره، ارزش‌افزودهٔ اقتصادی بیشتر شود. سهم فناوری ماهیت هزینه‌ای دارد، اما افزایش این سهم ممکن است به افزایش بیشتر ارزش‌افزوده منجر شود. تولید مبتنی‌بر تجهیزات و ماشین‌آلات در صنایع شیمیایی این زنجیره شاید موجب ایجاد ارزش‌افزودهٔ بیشتر شود.

با توجه به اینکه در این زنجیره پنج مرحلهٔ اصلی تعریف شده، سهم فناوری هر مرحله نیز تعیین شده است. نتیجهٔ محاسبهٔ سهم فناوری و ارزش‌افزودهٔ اقتصادی در مرحله‌های مختلف زنجیره در جدول ۳ می‌آید. در این جدول، متغیر $\overline{T}$ مقدار متوسط هزینهٔ فناوری، متغیر $\overline{L}$ متوسط

Archive of SID

www.SID.ir

هزینهٔ نیروی کار، $\overline{C}$ متوسط هزینهٔ سرمایه، متغیر $\overline{GVA}$ ارزش‌افـزودهٔ عملیـاتی و متغیـر $\overline{EVA}$ ارزش‌افزودهٔ اقتصادی، متغیر $\overline{TI}$ متوسط سهم فناوری، متغیر $\overline{LI}$ متوسط سهم نیروی کار و متغیر $\overline{CI}$ متوسط سهم سرمایه در هر مرحله از زنجیره است.

جدول ۳. مقدار متغیرهای مدل در هر مرحله از زنجیرهٔ ارزش

مرحله	مقادیر به میلیون ریال					$\overline{TI}$	$\overline{LI}$	$\overline{CI}$
	$\overline{T}$	$\overline{L}$	$\overline{C}$	$\overline{GVI}$	$\overline{EVI}$			
گاز و نفت	۸,۵۵۰	۱,۵۵۲	۵,۲۳۰	۱۵,۳۳۱	۲۶,۲۹۱	۰/۳۰	۰/۲۲	۰/۴۸
پتروشیمی	۶۱,۵۵۱	۲۴,۴۰۵	۱۸۹,۶۲۳	۲۷۵,۵۷۹	۱۴۳,۹۶۲	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۶۴
اساسی شیمیایی	۳,۹۰۷	۱,۴۹۱	۵,۸۰۸	۱۱,۲۰۶	۱۶,۳۴۸	۰/۳۸	۰/۱۸	۰/۴۴
پلیمرها	۱,۸۳۲	۱,۶۷۴	۳,۴۱۲	۶,۹۱۹	۱۲,۷۳۹	۰/۲۳	۰/۲۹	۰/۴۸
محصولات خاص	۱,۱۷۱	۵۲۶	۲,۰۹۰	۳,۷۸۷	۶,۵۲۴	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۵۷

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طورکه در جدول ۳ مشاهده مـی‌شـود، سـهم فنـاوری در مرحلـهٔ محصـولات اساسـی شیمیایی بیشترین مقدار (۳۸ درصد) و در مرحلهٔ پتروشیمی کمترین مقدار (۱۶ درصد) است. علت سهم پایین مرحلهٔ پتروشیمی ویژگی خاص تنها واحد صنعتی این مرحله در استان اسـت. در ایـن مرحله از زنجیره، واحد پتروشیمی مرودشت با قدمت بـیش از پنجـاه سـال قـرار گرفتـه اسـت و محصولات تولیدی این واحد بیشتر مواد معدنی اساسی است. سـهم بـالای سـرمایهٔ پتروشـیمی ناشی از ارزش دارایی‌های غیرفناورانه مانند زمین، بناها، تأسیسات و هزینهٔ این سرمایه نسبت بـه تجهیزات و ماشین‌آلات موجود است، اما در مرحلهٔ مواد اساسی شیمیایی سهم فناوری نسبت بـه سایر مرحله‌ها بالاتر است. در این مرحله، محصولات واسطهٔ شیمیایی تولید مـی‌شـود کـه سـهم دارایی‌های غیرفناورانه نسبت به کل دارایی‌ها و سرمایه ۴۸ درصد اسـت. شـایان ذکـر اسـت در مراحلی که بخش خصوصی ادارهٔ آن را به عهده دارد، سهم سرمایه تقریباً برابـر سـهم فنـاوری و نیروی کار است. نتایج تحلیل همبستگی ارزش‌افزودهٔ اقتصادی هر مرحله با سهم فناوری، نیروی کار و سرمایه در جدول ۴ آورده می‌شود.

همان‌طورکه ملاحظه می‌شود، ضریب همبستگی ارزش‌افزودهٔ اقتصادی با سهم فناوری و نیروی کار در همهٔ مرحله‌ها معنادار است. سهم فناوری بیشترین همبستگی مثبت را در مرحلهٔ پتروشیمی دارد؛ یعنی در مرحلهٔ پتروشیمی، اثرگذاری فناوری بر رشد ارزش‌افزوده بیش از سایر مرحله‌های زنجیره است، درحالی‌که سهم نیروی کار نیز بیشترین اثر منفی را بر ارزش‌افزودهٔ

Archive of SID

www.SID.ir

محصولات در بین مرحله‌های زنجیره دارد. در گروه محصولات اساسی شیمیایی، سهم فناوری همبستگی کمتری را نشان می‌دهد. به‌نظر می‌رسد در این زنجیره گروه پلیمرهای کاربردی اثرپذیری کمتری از سهم فناوری و نیروی کار دارد.

جدول ٤. ضریب همبستگی پیرسون ارزش‌افزودهٔ اقتصادی با شاخص‌های مدل در هر مرحلهٔ زنجیرهٔ ارزش

مرحله	تعداد	شاخص TI		شاخص LI		شاخص CI	
		ضریب	Sig	ضریب	Sig	ضریب	Sig
گاز و نفت	۷۴	۰/۷۱۶	۰/۰۰۱	−۰/۶۵۶	۰/۰۰۱	−۰/۱۵۳	۰/۱۹۲
پتروشیمی	۹	۰/۸۴۶	۰/۰۰۴	−۰/۷۶۱	۰/۰۱۷	۰/۵۰۷	۰/۱۶۳
اساسی شیمیایی	۹۲	۰/۴۶۰	۰/۰۰۱	−۰/۶۴۷	۰/۰۰۱	−۰/۰۱۳	۰/۹۰۵
پلیمرها	۵۸۷	۰/۵۸۱	۰/۰۰۱	−۰/۴۹۹	۰/۰۰۱	۰/۱۳۶	۰/۰۰۱
محصولات خاص	۲۳۸	۰/۷۰۹	۰/۰۰۱	−۰/۶۵۲	۰/۰۰۱	−۰/۱۰۷	۰/۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

در این زنجیره، ۲۱ گروه تولیدی تعریف شده است که با توجه به محتوای محصولات هر گروه، در مرحله‌های مختلف قرار گرفته‌اند. سهم فناوری و ارزش‌افزودهٔ محاسبه‌شدهٔ هر گروه تولیدی در جدول ۵ آورده می‌شود. در این جدول نیز متغیر $\overline{T}$ مقدار متوسط هزینهٔ فناوری، متغیر $\overline{L}$ متوسط هزینهٔ نیروی کار، $\overline{C}$ متوسط هزینهٔ سرمایه، متغیر $\overline{GVI}$ ارزش‌افزودهٔ عملیاتی و متغیر $\overline{EVA}$ ارزش‌افزودهٔ اقتصادی، متغیر $\overline{TI}$ متوسط سهم فناوری، متغیر $\overline{LI}$ متوسط سهم نیروی کار و متغیر $\overline{CI}$ متوسط سهم سرمایه در هر گروه تولیدی از زنجیره است.

در گروه پایهٔ نفتی، سهم فناوری ۶۲ درصد است. محصول عمدهٔ این گروه قیر خام است که در پالایشگاه شیراز و پاسارگاد تولید می‌شود. از یک‌سو هزینهٔ زیاد تجهیزات و تسهیلات تولید در کنار هزینه‌های انرژی و نگهداری و تعمیرات فناوری و از سوی دیگر هزینهٔ پایین سرشکن سرمایه با توجه به ظرفیت بالای تولید این محصول موجب شده است که سهم فناوری در این گروه بالا رود. گروه پایهٔ معدنی نیز محصول پالایشگاه است که به‌عنوان محصول فرعی تولید، ظرفیت بسیار کمتری نسبت به محصولات تیپ پالایشگاه دارد. براین‌اساس، سهم سرمایه و نیروی کار در این گروه محصول افزایش یافته و سهم فناوری کاهش یافته است. به‌نظر می‌رسد سهم فناوری بیشتر به محصولات اصلی واحد تخصیص یابد و سهم فناوری در محصولات فرعی کمتر شود. ضریب همبستگی سهم فناوری و ارزش‌افزوده نیز مصداق این موضوع است که

Archive of SID

www.SID.ir

ارزش‌افزودهٔ هر واحد ناشی از محصولات اصلی است و محصولات فرعی در ایجـاد ارزش‌افـزودهٔ اقتصادی نقش ناچیزی ایفا می‌کنند. طبق نتایج جدول ۵، در گروه گاز مـایع و گازهـای صـنعتی، سهم سرمایه تقریباً برابر است، اما سهم فناوری در گازهای صنعتی کمتر از گاز مایع شـده اسـت. علت این موضوع سهم نیروی کار است که از هزینهٔ دستمزد نیروی انسانی ناشی می‌شود.

جدول ۵. مقدار متغیرهای تحقیق در هر گروه از زنجیرهٔ ارزش

گروه تولیدی	مقادیر به میلیون ریال						
	$\overline{T}$	$\overline{L}$	$\overline{C}$		$\overline{TI}$	$\overline{LI}$	$\overline{CI}$
پایهٔ نفتی	۱۴۷,۸۴۵	۳۴,۲۳۹	۶۹,۷۱۷	۲۵۱,۸۰۰	۲۴۹,۰۵۷	۰/۶۲	۰/۱۵	۰/۲۳
پایهٔ معدنی	۴۳۴	۱,۲۱۳	۳,۳۶۹	۵,۰۱۵	−۸,۳۸۵	۰/۰۹	۰/۲۴	۰/۶۷
گاز مایع	۳,۳۵۴	۱,۱۷۳	۴,۵۷۸	۹,۱۰۴	۴۰,۶۶۴	۰/۳۷	۰/۱۵	۰/۴۸
گازهای صنعتی	۱,۷۶۰	۸۷۱	۱,۶۰۸	۴,۲۳۹	۹,۶۸۹	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۴۲
روغن و روانکار	۲,۰۸۱	۹۰۴	۴,۸۲۷	۷,۸۱۲	۲۰,۲۳۹	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۶۰
معدنی اساسی	۶۱,۵۵۱	۲۴,۴۰۵	۱۸۹,۶۲۳	۲۷۵,۵۷۹	۱۴۳,۹۶۲	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۶۴
معدنی	۳,۴۱۰	۹۴۵	۳,۳۴۹	۷,۷۰۴	۱۲,۹۲۶	۰/۴۰	۰/۱۷	۰/۴۳
واسطه	۱۱,۱۷۶	۸,۶۸۲	۳۰,۶۴۰	۵۰,۴۹۹	۱۶,۵۴۸	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۶۰
حلال	۳,۹۳۰	۱,۷۳۵	۹,۰۲۰	۱۴,۶۸۵	۳۰,۳۶۰	۰/۳۳	۰/۲۴	۰/۴۳
محصولات پلیمری	۱,۱۲۱	۱,۳۲۸	۲,۷۱۶	۵,۱۶۵	۶,۵۶۶	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۴۹
رزین	۴,۰۵۸	۹۸۸	۴,۳۴۰	۹,۳۸۶	۱۶,۰۴۴	۰/۴۳	۰/۱۴	۰/۴۳
لاستیک	۶,۹۶۳	۹,۱۴۴	۱۰,۴۹۷	۲۶,۶۰۳	۳۰,۶۵۴	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۴۲
افزودنی پلیمر	۲,۰۹۰	۱,۱۵۱	۴,۷۱۳	۷,۹۵۴	۱۰,۵۸۳	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۵۷
کامپوزیت	۱۸,۸۱۷	۳,۹۲۲	۱۸,۷۵۳	۴۱,۴۹۲	۲۹۰,۸۲۵	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۴۷
اسیدها	۱۳۰	۲۶۶	۷۲۴	۱,۱۲۰	۳,۰۸۳	۰/۱۳	۰/۲۸	۰/۵۹
افزودنی، بهبوددهنده	۲۷۳	۴۷۰	۱,۲۶۵	۲,۰۰۸	۴,۴۰۳	۰/۱۲	۰/۳۰	۰/۵۸
پوشش و عایق	۱,۵۵۲	۶۰۲	۲,۳۴۱	۴,۴۹۵	۸,۶۳۹	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۵۳
چسب	۳,۱۸۴	۱,۰۰۵	۷,۰۵۴	۱۱,۲۴۳	۱۱,۹۶۱	۰/۳۳	۰/۱۳	۰/۵۴
رنگدانه	۷۸۷	۵۵۸	۲,۴۳۴	۳,۷۷۹	۸,۳۰۵	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۶۲
شوینده و دترژنت	۳۹۴	۳۸۲	۱,۵۹۷	۲,۳۷۳	۴,۵۱۴	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۶۳
ظریف	۳,۳۰۱	۸۰۳	۲,۳۶۰	۶,۴۶۴	۸,۹۸۶	۰/۳۷	۰/۲۰	۰/۴۳

منبع: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

مرحلهٔ محصولات اساسی شیمیایی شامل سه گروه معدنی، واسطه و حلال است که سهم فناوری در محصولات معدنی بیشترین و در واسطه کمترین است. در گروه معدنی و حلال‌ها، سهم سرمایه تقریباً برابر است، اما در گروه حلال‌ها، سهم نیروی کار بیشتر شده و براین‌اساس سهم فناوری کمتر شده است. علت پایین‌بودن سهم فناوری در گروه واسطه ممکن است ناشی از محصول فرمالین باشد. این محصول در چند شرکت باسابقه تولید می‌شود که بزرگ‌ترین آن‌ها صنایع شیمیایی فارس است. سرمایهٔ این شرکت در بخش‌های غیرفناوری شایان‌توجه است و به این علت هزینهٔ سرمایه و استهلاک بخش غیرفناورانه موجب شده است که سهم فناوری کاهش یابد.

در مرحلهٔ پلیمرهای کاربردی، رزین و کامپوزیت بالاترین سهم فناوری را دارند. هزینهٔ بالای تجهیزات و ماشین‌آلات، انرژی و نگهداری و تعمیرات در سرمایه‌گذاری کل مجموعه‌های این گروه و سهم پایین نیروی کار موجب شده است که سهم فناوری در این گروه‌ها چشمگیر باشد. در مرحلهٔ محصولات خاص، دو گروه پوشش و عایق و ظریف بیشترین سهم فناوری را دارند. در گروه پوشش، با وجود واحدهای تولید رنگ و عایق‌های رطوبتی، هزینهٔ تجهیزات، انرژی و نگهداری و تعمیرات نسبت به هزینهٔ سرمایه و هزینه‌های جاری شایان‌توجه است، اما در گروه ظریف این وضع کمی متفاوت است. در این گروه، حجم سرمایه‌گذاری به اندازهٔ گروه‌های مراحل اول زنجیره نیست، اما به‌علت ارزش‌افزودهٔ بالای محصولات و ظرفیت نسبی کم تولید، در این مقدار سرمایه‌گذاری نیز سهم هزینه‌هایی مانند زمین و ساختمان کم و در عوض هزینهٔ تجهیزات بیشتر است. در گروه پایهٔ نفتی و معدنی، به‌دلیل تعداد کم داده‌ها، امکان تعیین توزیع و ضریب همبستگی وجود ندارد، اما در سایر گروه‌ها توزیع متغیرها با تبدیل انجام‌گرفته نرمال است. ضریب همبستگی ارزش‌افزودهٔ هر گروه با متغیرهای سهم فناوری، نیروی کار و سرمایه در جدول ۶ مشاهده می‌شود.

نتایج معنادار نشان می‌دهد در بین گروه‌های تعریف‌شدهٔ زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی، سهم فناوری محصولات واسطه بیشترین اثر را بر ایجاد ارزش‌افزوده دارد. با توجه به اینکه سهم نسبی فناوری این صنعت در استان فارس تقریباً کم است (۲۳ درصد در جدول ۵)، توسعهٔ فناوری این صنعت ممکن است تأثیر بسزایی بر ارتقای ارزش‌افزودهٔ زنجیرهٔ استانی داشته باشد. پس از آن گروه، کامپوزیت بیشترین همبستگی را دارد. صنعت کامپوزیت استان فارس از صنایع پیشرو کشوری است و سهم فناوری آن نیز تقریباً چشمگیر است (۳۱ درصد در جدول ۵) که توانسته است نقش مهمی در تبدیل شهرستان سپیدان (محل تمرکز این واحدها) به یکی از سه شهرستان برتر صنایع شیمیایی استان ایفا کند. محصولات پتروشیمی، پوشش و عایق و

Archive of SID

www.SID.ir

شوینده‌ها از دیگر محصولاتی هستند که توسعهٔ فناوری ممکن است منجر به رشد توجه ارزش‌افزوده در آنها شود. تقریباً در همهٔ گروه‌هایی که ارتباط سهم نیروی کار و ارزش‌افزوده معنادار شده، ضریب همبستگی منفی شده است؛ به‌عبارت دیگر، افزایش سهم نیروی کار ممکن است به کاهش ارزش‌افزوده منجر شود. این تأثیر منفی به‌ترتیب در گروه‌های رنگدانه‌ها، مواد افزودنی و بهبوددهنده و محصولات پتروشیمی بیشترین مقدار را دارد.

جدول ٦. ضریب همبستگی پیرسون ارزش‌افزوده با شاخص‌های مدل در گروه‌های تولیدی زنجیرهٔ ارزش

گروه	n	شاخص TI		شاخص LI		شاخص CI	
		ضریب	Sig	ضریب	Sig	ضریب	Sig
پایهٔ نفتی	۲	غ.ق.م*	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م
پایهٔ معدنی	۱	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م	غ.ق.م
گاز مایع	۲۱	۰/۵۸۲	۰/۰۰۶	−۰/۶۹۸	۰/۰۰۱	−۰/۱۵۰	۰/۵۱۶
گازهای صنعتی	۳۴	۰/۶۹۹	۰/۰۰۱	−۰/۵۳۸	۰/۰۰۱	−۰/۳۹۰	۰/۰۲۲
روغن و روانکار	۱۷	۰/۷۰۷	۰/۰۰۲	−۰/۶۳۳	۰/۰۰۶	۰/۲۰۳	۰/۴۳۴
معدنی اساسی	۹	۰/۸۴۶	۰/۰۰۴	−۰/۷۶۱	۰/۰۱۷	۰/۵۰۷	۰/۱۶۳
معدنی	۷۱	۰/۵۵۹	۰/۰۰۱	−۰/۷۰۶	۰/۰۰۱	−۰/۱۰۹	۰/۳۶۸
واسطه	۵	۰/۹۴۶	۰/۰۱۵	−۰/۳۷۰	۰/۵۴۰	−۰/۸۸۴	۰/۰۴۷
حلال	۱۶	۰/۲۴۶	۰/۳۵۹	−۰/۵۱۲	۰/۰۴۳	۰/۲۱۳	۰/۴۲۷
محصولات پلیمری	۵۱۳	۰/۶۲۷	۰/۰۰۱	−۰/۵۲۰	۰/۰۰۱	۰/۲۲۴	۰/۰۰۱
رزین	۳۶	۰/۳۸۲	۰/۰۲۱	−۰/۵۴۴	۰/۰۰۱	−۰/۰۱۲	۰/۹۴۴
لاستیک	۲۳	−۰/۲۱۸	۰/۳۱۸	۰/۳۱۳	۰/۱۴۶	−۰/۳۵۵	۰/۰۹۷
افزودنی پلیمر	۵	−۰/۲۴۰	۰/۶۹۸	۰/۴۸۳	۰/۴۱۰	−۰/۳۸۰	۰/۵۲۸
کامپوزیت	۱۰	۰/۸۷۹	۰/۰۰۱	−۰/۷۲۵	۰/۰۱۸	−۰/۱۵۴	۰/۶۷۲
اسیدها	۲۷	۰/۶۹۸	۰/۰۰۱	−۰/۶۰۸	۰/۰۰۱	۰/۲۱۹	۰/۲۷۲
افزودنی و بهبوددهنده	۲۴	۰/۶۸۹	۰/۰۰۱	−۰/۷۷۵	۰/۰۰۱	۰/۷۰۴	۰/۰۰۱
پوشش و عایق	۶۹	۰/۸۲۳	۰/۰۰۱	−۰/۶۴۲	۰/۰۰۱	−۰/۳۵۸	۰/۰۰۳
چسب	۱۴	−۰/۱۴۴	۰/۶۲۳	−۰/۳۶۸	۰/۱۹۶	۰/۴۲۹	۰/۱۲۶
رنگدانه	۶	۰/۷۵۰	۰/۰۸۶	−۰/۸۵۴	۰/۰۳۱	۰/۶۷۰	۰/۱۴۵
شوینده و دترژنت	۷۲	۰/۸۱۴	۰/۰۰۱	−۰/۴۰۲	۰/۰۰۱	−۰/۲۸۶	۰/۰۱۵
ظریف	۲۶	۰/۶۶۱	۰/۰۰۱	−۰/۶۸۳	۰/۰۰۱	−۰/۱۶۰	۰/۴۳۴

منبع: یافته‌های تحقیق

* غیرقابل‌محاسبه

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه با هدف سنجش سهم فناوری در زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی و تأثیر آن بر ارزش‌افزودهٔ این صنعت در استان انجام گرفته است. نتایج نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد رابطهٔ مثبت و معناداری بین سهم فناوری و ارزش‌افزوده و رابطهٔ منفی و معناداری بین سهم نیروی کار و ارزش‌افزودهٔ اقتصادی وجود دارد، درحالی‌که سهم سرمایه ارتباط معناداری با ارزش‌افزوده نشان نمی‌دهد. به‌نظر می‌رسد با افزایش سهم فناوری در یک بنگاه تولیدی، ارزش‌افزودهٔ اقتصادی بیشتر شود. سهم فناوری ماهیت هزینه‌ای دارد، اما افزایش این سهم و تولید مبتنی‌بر تجهیزات و ماشین‌آلات در صنایع شیمیایی ممکن است به ایجاد ارزش‌افزودهٔ بیشتر منجر شود. رمضانیان، اکبری و اسماعیل‌زاده (۱۳۹۳) فناوری را یک مزیت رقابتی منبع‌محور می‌شناسند و مدرس یزدی، صفری و اژدری (۱۳۹۳) آن را عاملی توانمندساز در تولید ناب و عملکرد تولیدی زنجیره می‌دانند. به‌نظر می‌رسد نتایج همبستگی شایان‌توجه سهم فناوری و ارزش‌افزودهٔ عناصر زنجیره در این مطالعه نیز با دستاوردهای ایشان سازگاری داشته باشد. در کنار تأثیر فناوری بر موفقیت سازمانی، توان به‌کارگیری فناوری می‌تواند تأثیر چشمگیری بر کاهش ریسک زنجیرهٔ تأمین داشته باشد (میرغفوری، مروتی شریف‌آبادی و اسدیان اردکانی، ۱۳۹۱).

بررسی گروه‌های مختلف تولیدی نشان می‌دهد سهم فناوری در گروه محصولات واسطه و کامپوزیت بیشترین همبستگی را با ارزش‌افزوده دارند. درنظرگرفتن سهم نسبی پایین فناوری این صنایع در استان در کنار اثرپذیری بالای این گروه‌ها از سهم فناوری، لزوم توجه بیشتر به توسعه و نوسازی فناوری این واحدها را نشان می‌دهد. از دیگر محصولاتی که توسعهٔ فناوری ممکن است به رشد شایان‌توجه ارزش‌افزوده در آنها منجر شود، می‌توان به محصولات پتروشیمی، پوشش و عایق و شوینده‌ها اشاره کرد. همچنین، براساس نتایج به‌نظر می‌رسد کنترل سهم و سطح نیروی کار در واحدهای صنعتی گروه‌های رنگدانه‌ها، مواد افزودنی و بهبوددهنده و محصولات پتروشیمی تأثیر شایان‌توجهی بر افزایش ارزش‌افزودهٔ آنها دارد. هرچند نباید از نظر دور داشت که زیرساخت‌های فناوری یکسان در شرکای زنجیرهٔ ارزش و تأمین، اهمیت بسزایی در افزایش هماهنگی میان شرکا و حلقه‌ها دارد (الفت و براتی، ۱۳۹۱) و این موضوع، لزوم توجه به توسعهٔ یکپارچهٔ فناوری در گروه‌های تولیدی زنجیرهٔ ارزش صنایع شیمیایی استان را متذکر می‌شود.

همچنین، تخصیص نامناسب سرمایهٔ واحدهای تولیدی به فناوری و درنتیجه کاهش سهم فناوری، ممکن است علاوه‌بر افزایش سهم نامطلوب سرمایه، بر ارزش‌افزودهٔ اقتصادی هم از

Archive of SID

www.SID.ir

جنبهٔ سود عملیاتی و هم از نظر افزایش هزینه‌های سرمایه تأثیر بگـذارد و درنهایـت بـه کـاهش ارزش‌افزوده در سطح خرد و کلان زنجیره منجر شود.

References

Ahmadi Jalali Moghadam, M. (2013). *The Kiwi product value chain evaluation and competition power analysis in Gilan province*, MS Thesis, supervised by Haji Rahimi, Kordestan University, Sanandaj. (*in Persian*)

Bahreini Zarj, M. A., Salehi Yazdi, F. & Abolhasani, Z. (2012). Descriptive investigation of value chain position in Iran's nanotechnology companies, *Journal of Science & Technology Policy*, 4(3): 71- 86. (*in Persian*)

Blohmke, J. (2014). Technology complexity, technology transfer mechanisms and sustainable development, *Energy for Sustainable Development Journal*, 23: 237– 246.

Boujelbene, M. & Affes, H. (2013). The impact of intellectual capital disclosure on cost of equity capital: A case of French firms, *Journal of Economics Finance and Administrative Science*, 18(34): 45– 53.

Charmondusit, K. & Keartpakpraek, K. (2011). Eco-efficiency evaluation of the petroleum and petrochemical group in the map Ta Phut industrial estate, Thailand, *Journal of Cleaner Production*, 19(2- 3): 241– 252.

De Backer, K. & Miroudot, S. (2014). *Mapping global value chains*, 1677 (EU Catalogue No. QB-AR-14-051-EN-N), European Central Bank Press, Germany.

De Souza, C. D. R. & D'Agosto, M. A. (2013). Value chain analysis applied to the scrap tire reverse logistics chain: An applied study of co-processing in the cement industry, *Resources, Conservation and Recycling*, 78: 15– 25.

Ederer, S. & Reschenhofer, P. (2014). *A global value chain analysis of macroeconomic imbalances in Europe*, Vienna, Available at www.foreurope.eu.

Fernandes, A. (2012). Assessing the technology contribution to value added, *Technological Forecasting & Social Change*, 79(2): 281- 297.

Horne, C., Darras, B., Bean, E., Srivastava, A. & Frickel, S. (2014). Privacy, technology and norms: The case of smart meters, *Social Science Research*, In Press, Accepted Manuscript, Available Online 16.

Archive of SID

www.SID.ir

Kannegiesser, M. (2008). *Value chain management in the chemical industry global value chain planning of commodities*, Physica-Verlag Heidelberg Springer Company, Berlin.

Kara, A. & Zaim, S. (2012). Technology and job competence in the Turkish labor markets: A model and simulations, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58: 820– 829.

Khaleda, S. (2013). The poultry value chain and sustainable development of poultry microenterprises that utilize homestead lands: A case study in Gazipur, Bangladesh, *Land Use Policy*, 30(1): 642– 651.

Khojaste Mehrm, M. (2011). Development of new explorated oilfields is the important link in oil industry upstream value chain, *Journal of Exploration & Production Oil & Gas*, 83: 4- 5. (*in Persian*)

Lantz, V. (2005). Measuring scale, technology and price effects on value-added production across Canadian forest industry sectors, *Forest Policy and Economics*, 7(3): 333– 344.

Macfadyen, G., et al. (2012). Value-chain analysis- An assessment methodology to estimate Egyptian aquaculture sector performance, *Aquaculture*, 362- 363: 18– 27.

Miraskari, S., Tayebi, S. & Vaez Barzani, M. (2013). An analysis of international outsourcing in Iran-China trade relations, *Journal of Money and Economy*, 8(1): 109- 139. (*in Persian*)

Mirghafoori, S. H., Morovati Sharifabadi, A. & Asadian Ardakani, F. (2012). Evaluation of suppliers risk in supply chain using combining fuzzy VIKOR and GRA techniques, *Journal of Industrial Management*, 4(2): 153-178. (*in Persian*)

Modarres Yazdi, M., Safari, H. & Ajdari, B. (2014). A cognitive map of causal relationship between supply chain management practices, supply chain enablers and supply chain performance: A fuzzy approach, *Journal of Industrial Management*, 6(3): 615- 634. (*in Persian*)

Nahman, A. & De Lange, W. (2013). Costs of food waste along the value chain: Evidence from South Africa, *Waste Management*, 33(11): 2493– 2500.

Oguttu, J., McCrindle, C. M. E., Makita, K. & Grace, D. (2014). Investigation of the food value chain of ready-to-eat chicken and the associated risk for staphylococcal food poisoning in Tshwane Metropole South Africa, *Food Control J.*, 45: 87– 94.

Archive of SID

www.SID.ir

Olfat, L. & Barati, M. (2012). An importance-performance analysis of supply chain relationships metrics in small and medium sized enterprises in automotive parts industry, *Journal of Industrial Management*, 4(2): 21- 42. (*in Persian*)

Osabutey, E., Williams, K. & Debrah, Y. (2014). The potential for technology and knowledge transfers between foreign and local firms: A study of the construction industry in Ghana, *Journal of World Business*, 49(4): 560- 571.

Ramezanian, M. R., Akbari, M. & Esmailzadeh, M. (2014). Exploring the strategic priorities and their relationship with resource based competitive advantages (Case study: Firms in Rasht industrial complex), *Journal of Industrial Management*, 6(3): 491- 510. (*in Persian*)

Smith, R., Held, W. & Rosenberger, N. (2013). *Global Chemical Industry Analysis*, North Carolina University Press, USA.

Sturgeon, T. J. & Memedovic, O. (2011). *Mapping global value chains: Intermediate goods trade and structural change in the world economy*, UNIDO press, Vienna.

Suder, G., Liesch, P. W., Inomata, S., Mihailova, I. & Meng, B. (2014). The evolving geography of production hubs and regional value chains across East Asia: Trade in value-added, *Journal of World Business*, http://dx.doi.org/10.1016/j.jwb.2014.05.003.

UNIDO. (2013). *INDSTAT2 - UNIDO Industrial Statistics Database at the 2-digit level of ISIC (Revision 3)*, UNIDO press, Vienna.

Xiang-min, X., Zhi-geng, F., Shao-lin, M. & Xue-wei, Z. (2006). The measurement and calculation of technology progresses contribution rate of Chinese provinces basing on the same technology base-point, *SMC 06 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 8- 11 Oct., Taipei, 1: 466- 471.

Archive of SID

www.SID.ir