اخلاق حرفه‌ای در تکامل فرایندهای تولیدی؛ از تولید دستی تا انبوه

دکتر علیرضا پویا*، الهام برومند

گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد

(تاریخ دریافت: ۹۱.۰۳.۲۰، تاریخ پذیرش: ۹۱.۰۸.۰۶)

چکیده

زمینه: بحث رعایت اخلاقیات در فرایندهای تولیدی به بررسی میزان رعایت ابعاد و مسائل اخلاقی در سیستم‌های تولیدی می‌پردازد. به عبارت دیگر، در سیستم‌های تولیدی، علاوه بر توجه به بهبود بهره‌وری، عملکرد آنها در زمینه رعایت اخلاقیات نیز از موضوعات با اهمیت می‌باشد. در این راستا، هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تکامل فرایندهای تولیدی بر حفاظت از محیط زیست و ایمنی و رشد کارکنان، به عنوان دو بعد از ابعاد اخلاقی مطرح در سیستم‌های تولیدی می‌باشد.

روش کار: متغیرهای مورد بررسی در تحقیق حاضر مشتمل بر تکامل فرایند تولیدی، حفاظت از محیط زیست و ایمنی و رشد کارکنان در سطح سازمان است. برای گردآوری اطلاعات از واحدهای تولیدی از پرسشنامه طراحی شده مبتنی بر پیشینه تحقیق استفاده گردید. داده‌های بدست آمده از نمونه مورد بررسی که تعداد ۱۱۰ واحد تولیدی فعال در شهرستان مشهد می‌باشد، با استفاده از معادلسازی معادلات ساختاری مورد تجزیه و تحلیل و مدل واقعی تحقیق ارائه گردید.

یافته‌ها: بر مبنای نتایج بدست آمده روشن گردید تکامل فرایند تولیدی بر حفاظت از محیط زیست، تأثیر مستقیم منفی و بر ایمنی و رشد کارکنان بدون تأثیر می‌باشد.

نتیجه‌گیری: هرچه از سمت سیستم تولیدی دستی به سمت سیستم تولیدی جریان مستمر پیش رویم میزان حفاظت از محیط زیست کاهش می‌یابد اما نوع و جهت تأثیر تکامل سیستم‌های تولیدی بر ایمنی و رشد کارکنان مشخص نمی‌باشد و نتیجه‌گیری در این زمینه نیازمند تحقیقات تجربی بیشتری است.

کلیدواژه‌ها: اخلاق، ایمنی کارکنان، حفاظت محیط زیست، فرایند تولید.

سرآغاز

تکامل سیستم‌های تولیدی از تولید دستی به تولید انبوه باعث استمرار فرایندهای تولیدی شده است که هایز و ویل‌رایت از آن به عنوان تکامل فرایند تولیدی نام برده‌اند(۱). این تکامل در فرایندهای تولیدی باعث افزایش قابلیت شرکتهای تولیدی در ارائه محصولات با قیمت پایین و کیفیت بالاتر شده است. در واقع اگرچه این سیر تکامل، بهبودهایی در زمینه کیفیت، هزینه و عملکرد سیستم‌های تولیدی بهمراه داشته است اما نکته مهم اینست که در این سیر بهبود، تا چه اندازه به رعایت مسائل اخلاقی مطرح برای یک سیستم تولیدی نیز توجه شده است.

امروزه در کنار مسائلی مانند کمبود سرمایه انسانی و رقابت جهانی، بحث اخلاق حرفه‌ای نیز به عنوان یکی از چالش‌های آتی برای برتری سازمانها برشمرده شده است. طبق تعریف، منظور از رعایت اخلاق، رعایت هنجارهای رفتاری است که بین رفتار قابل قبول و غیر قابل قبول تمایز ایجاد می‌کند. زمانیکه رفتار سازمانی از نظر اخلاقی ضعیف باشد، هزینه‌های عملکرد به صورت آشکار و پنهان افزایش می‌یابد. این هزینه‌ها را می‌توان در حوزه‌های مختلف سازمان مانند پایین بودن بهره‌وری، کندی پویایی سازمان، عدم شفافیت و بهم‌ریختگی ارتباطات سازمانی شناسایی کرد(۲). در این راستا سیستم‌های

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

تولیدی نیز برای دستیابی به مزیت رقابتی علاوه بر تمرکز بر اثربخشی و کارایی بایستی به بحث رعایت اخلاق نیز از ابعاد مختلف توجه داشته باشند. هر یک از سیستم‌ها و فرایندهای تولیدی، ویژگی‌های خاص خود را داشته که توجه به این ویژگی‌ها راهنمایی برای قضاوت در زمینه میزان رعایت اخلاق توسط آنها می‌باشد. در فرایند تولید دستی، تولید به شکلی بسیار انعطاف‌پذیر و تا حد زیادی بر اساس سفارش مشتری انجام می‌گیرد(۳). محصولات تولید شده در این فرایند تولیدی بسیار متنوع و در حجم‌های محدود از هر محصول می‌باشند. به دلیل تنوع زیاد محصولات و حجم‌های پایین آنها، تجهیزات و ابزارهای تولیدی، چند منظوره بوده و اپراتورها در کار با تجهیزات از مهارت بالایی برخوردارند(۴). در این فرایند از آنجا که تولید محصولات نیازمند صرف زمانی طولانی بوده و نیروی کار مشغول در این نوع فرایندها نیز از تخصص بالایی برخوردارند معمولا بهای تمام شده محصولات تولیدی در این نوع فرایند بالا می‌باشد(۳). با حرکت به سمت سیستم‌های تولیدی انبوه حجم محصولات افزایش و تنوع آنها کاهش می‌یابد. تکامل فرایندهای تولیدی با ویژگی‌هایی مانند استانداردسازی قطعات محصولات، تخصصی و خودکار بودن تجهیزات و ابزارها و بالابودن هزینه‌های ثابت سیستم‌های تولیدی همراه است(۴).

بر این اساس، توسعه فناوری و افزایش کاربرد ماشین‌آلات در فرایند تولید از دستی به انبوه، نیاز به مهارت کارکنان را کاهش داده و کارکنانی با مهارتهای عمومی و یا بعضا غیرماهر نیز قادر به انجام وظیفه در سیستم‌های تولیدی می‌باشند که این خود باعث ایجاد فشارهای روانی بر کارکنان گشته و در کنار مخاطرات فیزیکی آن احتمال بروز حوادث و بیماریها در محیط‌های کاری را افزایش می‌دهد. در واقع با توجه به شرایط جدید، ارتقاء وضع جسمی، روانی و اجتماعی کارکنان به عنوان یک ضرورت برای صاحبان صنایع مطرح گردیده است. از طرفی بروز مسائل و مشکلاتی نظیر آلودگی محیط زیست، مشکل رفع پسماندهای صنعتی و مانند آن، لزوم توجه به امر حفاظت از محیط زیست را نیز مطرح نموده است(۵،۶). در نتیجه طرفداران محیط زیست و حامیان حقوق انسانی لزوم توجه به رعایت مسائل اخلاقی در تولید و فرایندهای مختلف آن را مورد توجه و تاکید قرار داده و سعی در اجرای تدابیر و برنامه‌هایی به منظور ایجاد بهبودهایی در این زمینه داشته‌اند. تصویب قوانین مختلف زیست‌محیطی و قوانین مربوط به حقوق کارکنان و تدوین منشورهای اخلاقی نمونه‌هایی از اقداماتی هستند که در راستای توجه بیشتر به اخلاق تولیدی مطرح گردیده است.

تحقیقات اندکی بحث اخلاق را در زمینه سیستم‌های تولیدی مورد بررسی قرار داده‌اند و محققان مختلف دیدگاه‌های متفاوتی را در این زمینه ارائه نموده‌اند. اگرچه تحقیقات معدودی در این زمینه انجام شده است اما هیچ مطالعه تجربی در این رابطه صورت نگرفته است. با توجه به مطالب بیان شده، این مطالعه به بررسی تطبیقی رعایت اخلاق در سیستم‌های تولیدی می‌پردازد. در این مقاله بحث "اخلاق" بر اساس پیشینه تحقیقاتی و تئوری‌های موجود در این زمینه، از دو منظر ایمنی و رشد کارکنان و حفاظت از محیط‌زیست در طیفی از تولید دستی تا انبوه مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

بنابراین در این تحقیق، پس از شناسایی ابعاد این متغیرها و همچنین ابعاد سیستم‌های تولیدی بر اساس پیشینه تحقیق، پرسشنامه‌ای طراحی شده و پس از جمع‌آوری داده‌ها به کمک مدلسازی معادلات ساختاری رابطه بین متغیرهای یادشده مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان نشان داد در سیر تکامل سیستم‌های تولیدی در طیفی از سیستم تولید دستی تا انبوه، رعایت اخلاق حرفه‌ای از منظر دو معیار عنوان شده در چه وضعیتی قرار دارد.

مبانی نظری

بسیاری از رشته‌ها، نهادها و صنایع مختلف؛ هنجارهای رفتاری را با توجه به اهداف و مقاصد خاص خود تعیین می‌کنند. این هنجارها هم به اعضای آنها در هماهنگی اقدامات و فعالیت‌هایشان کمک می‌کند و هم در ایجاد اعتماد عمومی در زمینه وجود انضباط و اخلاق کاری راهگشا خواهد بود. در واقع هنگامیکه صحبت از علم اخلاق به میان می‌آید منظور، اصول حاکم بر رفتار درست و همچنین قانون‌ها یا معیارهایی است که رفتار و عملکرد مطلوب افراد درون یک حرفه را تبیین

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

می‌کند(۸،۷). یکی از شاخه‌های علم اخلاق، اخلاق کاربردی است که به معنای کاربرد منظم و منطقی نظریه اخلاق در حوزه مسائل خاص می‌باشد. زیر شاخه‌های اخلاق کاربردی به شمار حرفه‌هایی است که اخلاق کاربردی در آنها به کار می‌رود. به عنوان مثال اخلاق تجارت، اخلاق مهندسی، اخلاق در تولید و ده‌ها مورد دیگر از جمله این موارد می‌باشند(۷). در نتیجه رعایت اصول اخلاقی در رشته‌ها و حرفه‌های گوناگون (مانند تولید و عملیات) به عنوان اخلاق حرفه‌ای شناخته شده و زیرمجموعه‌ای از اخلاق کاربردی محسوب می‌شود. "نظریه ذی‌نفعان" نیز از جمله نظریات مورد استفاده در زمینه اخلاق در کسب‌وکارها می‌باشد. بر اساس این نظریه، عمل کردن بر اساس منافع ذی‌نفعان یکی از اساسی‌ترین مسؤولیت‌های اخلاقی کسب و کارها می باشد. با توجه به تأثیر فراگیر محیط‌زیست بر سایر ذی‌نفعان، مدنظر قرار دادن این معیار، در واقع به نوعی سایر عوامل مانند افراد جامعه را نیز تحت پوشش قرار می‌دهد. از طرفی کارکنان نیز به عنوان عناصر اساسی در فرایند تولید به عنوان یکی از مهمترین ذی‌نفعان شناخته می‌شوند. در نتیجه با استناد به این نظریه، استفاده از دو معیار ایمنی و رشد کارکنان و حفاظت از محیط زیست به عنوان معیارهای اخلاق حرفه‌ای موضوعیت می‌یابد.

طبق تعریف، منظور از ایمنی و رشد کارکنان، کلیه اصول و قوانینی می‌باشد که منجر به تامین و ارتقاء وضع جسمانی، روانی و اجتماعی کارکنان می‌گردد. بنابراین هنگامیکه صحبت از ایمنی و رشد کارکنان می‌باشد، منظور فراهم‌سازی شرایطی است که باعث تطبیق کار با انسان شده و شرایط جسمانی، روانی و اجتماعی لازم برای انجام کار را فراهم می‌آورد. از طرفی حفاظت از محیط‌زیست نیز به اتخاذ تدابیری در راستای بالا بردن کیفیت زندگی کاری و زندگی اجتماعی عموم جامعه اطلاق می‌گردد. تدابیری از قبیل مدیریت سبز جریان ضایعات و آلودگی‌های محیطی ایجاد شده توسط سیستم تولیدی و یا طراحی محصول مطابق معیارهای زیست محیطی از این جمله‌اند(۵،۳).

پیشینه تحقیق

در تحقیقات مختلف میزان رعایت اخلاق در فرایند تولید توسط معیارهای مختلفی مورد ارزیابی قرار گرفته است. معیارهایی مانند توجه به منافع افراد جامعه، توجه به منافع سهامداران، توجه به ایمنی و بهداشت کارکنان و حفاظت از محیط زیست از جمله این معیارها می‌باشند(۳). اگرچه تقسیم‌بندی‌های متفاوتی از معیارهای اخلاق حرفه‌ای در فرایندهای تولیدی وجود دارد و صاحبنظران ملاک‌های مختلفی را در این زمینه مدنظر قرار داده‌اند، اما دو معیار حفاظت از کارکنان و حفاظت از محیط زیست به عنوان دو معیار اساسی در کلیه این تحقیقات مد نظر قرار گرفته است(۹– ۱۱).

محققی معیارهای ممنوعیت اخلاقی سیستم‌های تولیدی را به دو دسته ممنوعیت مطلق و ممنوعیت نسبی تقسیم می‌نماید. وی معتقد است حفاظت از کارکنان معیاری مطلق بوده و در هر شرایطی بایستی به کاملترین شکل ممکن رعایت گردد. حفاظت از محیط‌زیست با جلوگیری از ورود و تأثیر آلودگی‌های حاصل از فرایند تولیدی بر محیط زیست، به عنوان معیارهای نسبی شناسایی شده‌اند که شرکتهای تولیدی بایستی با توجه به وضعیت خود، در رعایت این معیار حداکثر تلاش خود را بنمایند. در این تحقیق ادعا شده است که حفاظت از کارکنان و حفاظت از محیط زیست تنها در سیستم تولید انبوه مورد غفلت واقع شده و در سیستم‌های تولیدی قبل و بعد از آن، این دو معیار رعایت می‌شوند(۳).

محقق دیگری کارکنان را بعنوان یکی از ذینفعان سازمان مورد بررسی قرار داده است و مسؤولیت‌ها و روابطی را که سازمان‌ها بایستی در منشورهای اخلاقی خود نسبت به کارکنان اتخاذ نمایند، برشمرده است. وی به مواردی مانند فراهم نمودن فرصت ارتقای برابر و عادلانه در سازمان، رعایت ایمنی و بهداشت کارکنان در محیط کار، پیشگیری از تعارض منافع و تشویق به توسعه شخصی و آموزش در طول دوره زندگی کاری کارکنان اشاره نموده است(۱۲).

محقق دیگری معتقد است اگرچه سیستم‌های هوشمند تولیدی اثربخشی و کارایی بالایی دارند اما تاثیرات اجتماعی این سیستم‌ها به خوبی سودآوری آنها نخواهد بود. در این تحقیق ادعا شده است که با حرکت از سمت سیستم‌های تولیدی سنتی به سیستم‌های تولیدی مدرن و پیشرفته، تأثیرات اجتماعی

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

نامطلوب بر کارکنان می‌تواند افزایش یابد. این تأثیرات در مواردی مانند کاهش نیاز به نیروی کار به دلیل استفاده از ربات‌ها، تغییر در فلسفه مدیریت و به تبع آن تغییر در مواردی مانند شیوه پرداخت و استخدام کارکنان به صورت عدم پرداخت دستمزد به شیوه ثابت و استخدام‌های موقتی که بر روحیه کارکنان تأثیر منفی دارد، خلاصه می‌شود(۶).

در منشور اخلاقی مربوط به تأمین‌کنندگان مستقیم، توجه به کارکنان و فراهم نمودن زمینه رشد، بهداشت و ایمنی آنها و نیز توجه به محیط زیست به عنوان عواملی مؤثر در رعایت اخلاق حرفه‌ای مد نظر قرار گرفته‌اند و مصادیقی از توجه به هر یک از این عوامل برشمرده شده است. در این زمینه فراهم نمودن شرایط ارتباطات باز با مدیران برای کارکنان، اجتناب از تبعیض‌های غیر قانونی و آزار دهنده، اجتناب از رفتارهای غیرانسانی و ناخوشایند مانند تهدیدهای روانی یا فیزیکی، حفاظت و نگهداری فیزیکی از ماشین آلات برای جلوگیری از صدمه به کارکنان، کنترل و حفاظت ازکارکنان در شرایطی که منجر به کارهای سخت فیزیکی و ایمن‌سازی رویه‌های کاری کارکنان از مصادیق توجه به رشد و ایمنی کارکنان می‌باشد. مواردی مانند جلوگیری از اتلاف منابع، نظارت و کنترل گازهای آلوده کننده ناشی از عملیات تولیدی قبل از آنکه وارد محیط شوند، شناسایی و مدیریت مواد شیمیایی و سایر مواد خطرناکی که در صورت ورود به محیط، خطرساز هستند نیز بعنوان مصادیق احترام به محیط زیست مطرح می‌باشند(۱۳).

نویسنده‌ای در زمینه کارکردهای اخلاقی مدیریت عملیات به مواردی مانند امنیت کارگران، امنیت محصولات، جامعه و محیط اشاره می‌نماید. وی معتقد است که مدیران عملیات تولیدی نیز بایستی مانند سایر مدیران متوجه تأثیر تصمیماتشان بر کارکنان، محیط، جامعه و سایر ذی‌نفعان بوده و همواره به دنبال راه‌حل‌هایی باشند که مطلوب همه ذی‌نفعان باشد(۱۴).

یکی از اصول اساسی در قوانین زیست محیطی توجه به این نکته است که فعالیت‌های هر کسب‌وکار بایستی به گونه‌ای ساماندهی شود که باعث آسیب رساندن به محیطزیست نشده و وضعیت طبیعی محیطزیست را بر هم نزند(۳). در این راستا محققینی هشدارهای محیطی در فرایند تولید را برشمرده و به مواردی مانند توجه به قابلیت بازیافت محصول، استفاده از اشکال تجدیدپذیر انرژی و کاهش ضایعات و آلودگی‌های فرعی خطرناک اشاره نموده‌اند(۱۵).

عنوان شده است که در پارادایم‌های مختلف تولیدی آنچه برای تولید محصولات در مرکز توجه قرار داشته متفاوت بوده است. به عنوان مثال در سیستم تولید سفارشی تأکید بر حجم کم محصولات و سفارشی بودن و شخصی سازی محصولات می‌باشد و در تولید انبوه، تولید حجم زیادی از محصولات مد نظر می‌باشد. در این تحقیق عنوان شده است که محصولات پاک و منطبق با محیط زیست پس از دوره بکارگیری سیستم تولیدی انبوه و با بکارگیری سیستم‌های تولیدی مدرن در مرکز توجه قرار گرفته است(۱۶).

در زمینه تأثیرات محیطی ناشی از تولید محصولات، گروهی از محققین معتقدند که فرایندهای تولیدی سنتی مانند سیستم‌های تولید دستی و انبوه در مقایسه با سیستم‌های پیشرفته تولیدی مانند سیستم تولیدی ناب و چابک، ضایعات و آلودگی‌های بیشتری تولید می‌نمایند(۱۷). میزان مصرف انرژی تجهیزات تولیدی، میزان ضایعات تولیدی ماشین‌آلات، نرخ محصولات معیوب تولید شده در فرایند تولید، هزینه مربوط به دفن زباله‌ها و معدوم نمودن و دور ریختن ضایعات به عنوان بخشی از تأثیرات محیطی مورد توجه قرار گرفته‌اند(۱۸).

آلودگی‌های محیطی حاصل از تولید کالا یا خدمت برای مشتریان نیز در تحقیق دیگری طبقه‌بندی شده‌اند که میزان مصرف انرژی و میزان آلودگی‌ها و ضایعات حاصل از فرایند تولید، در این طبقه‌بندی لحاظ شده‌اند(۱۹).

محققان دیگری عوامل اساسی در ارزیابی از تولید پایدار در صنایع تولیدی را به سه دسته عملکرد محیطی (توجه به محیط زیست)، عملکرد اقتصادی (توجه به منافع شرکت و مشتریان) و عملکرد اجتماعی (توجه به کارکنان و عرضه‌کنندگان) تقسیم نموده و معتقدند دستیابی به سیستم تولیدی که تضمین‌کننده تولید پایدار باشد در گرو ایجاد تعادل بین سه معیار برشمرده شده می‌باشد(۲۰).

همانطور که از پیشینه تحقیق پیداست، اگرچه تحقیقات مشابه در زمینه میزان رعایت مسؤولیت‌های اخلاقی توسط سیستم‌های تولیدی مختلف بسیار کم است، اما دو عامل توجه به کارکنان و

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

توجه به محیط‌زیست به عنوان عوامل مشترک مورد بررسی در منشورهای اخلاقی و تحقیقاتی است که در زمینه مسؤولیت‌های اخلاقی سیستم‌های تولیدی شناخته شده‌اند.

مبتنی بر آنچه بیان شد، فرضیه‌های زیر جهت بررسی مورد آزمون قرار خواهد گرفت:

فرضیه۱: تکامل فرایند تولیدی بر حفاظت از محیط زیست تأثیر مستقیم منفی دارد.

فرضیه۲: تکامل فرایند تولیدی بر ایمنی و رشد کارکنان تأثیر مستقیم منفی دارد.

روش بررسی

از آنجاکه متغیرهای مورد بررسی مشتمل بر نوع فرایند تولیدی، حفاظت از محیط زیست و ایمنی و رشد کارکنان در سطح سازمان مورد بررسی قرار می‌گیرد و از طرفی تحقیق حاضر مبتنی بر واقعیت موجود در شرکت‌های تولیدی مبتنی بر خود اظهاری آنها می‌باشد، بنابراین، واحد تحلیل عبارت است از هر شرکت تولیدی با پروانه بهره‌برداری از وزارت صنایع و معادن جمهوری اسلامی ایران.

بر این اساس جامعه آماری عبارت است از عبارتست از کلیه شرکتهای تولیدی که دارای پروانه بهره‌برداری از وزارت صنایع و معادن جمهوری اسلامی ایران باشند. با توجه به پراکندگی جغرافیایی این شرکتها در سطح کشور و عدم وجود امکانات مورد نیاز جهت توزیع الکترونیکی پرسشنامه‌ها، قلمرو مکانی تحقیق به شرکت‌های تولیدی شهرستان مشهد محدود شد. با توجه به همخوانی ترکیب صنایع فعال در این شهرستان با نوع صنایع فعال در سطح کشور، شباهت سطح دارایی ثابت و میزان اشتغال بین این شهرستان با شهرستان‌های دیگر و با توجه به اینکه این شهرستان یکی از قطب‌های صنعتی کشور می‌باشد، انتخاب این قلمرو جهت تحقیق توجیه‌پذیر است. پرسشنامه طراحی شده بین ۲۰۰ شرکت تولیدی توزیع شد که از این میان تعداد ۱۱۰ پرسشنامه تکمیل و بازگردانده شد که گویای نرخ پاسخگویی ۵۵ درصد بوده و مابقی پرسشنامه‌ها بدلیل عدم بازگشت از شرکت، عدم تکمیل و یا نداشتن روایی کنار گذاشته شده و مورد استفاده قرار نگرفتند.

داده‌ها برای متغیرهای نوع فرایند تولیدی، حفاظت از محیط زیست و ایمنی و رشد کارکنان جمع‌آوری گردید. با توجه به اینکه تعداد زیادی از متغیرهای مورد بررسی قابل مشاهده نبوده و شرکت‌ها اجازه بررسی اسناد و مدارک مرتبط و همچنین بررسی موردی را نمی‌دهند، تصمیم بر انتخاب شیوه کمی پژوهش پیمایشی شد. بنابراین پرسشنامه‌ای جهت تکمیل توسط شرکت‌های تولیدی بنا بر خود اظهاری طراحی و بین نمونه مورد نظر توزیع گردید.

سنجه‌های مورد نیاز جهت اندازه‌گیری سه متغیر مورد بررسی پس از بررسی و جمع‌بندی از مبانی نظری تحقیق منطبق بر جدول ۱ می‌باشد. لازم به ذکر است پاسخ سوالات پرسشنامه بوسیله طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت اندازه‌گیری شد، به‌گونه‌ای که برای متغیرهای حفاظت از محیط‌زیست و ایمنی و رشد کارکنان، عدد ۱ نشاندهنده رعایت خیلی ضعیف و عدد ۵ نشاندهنده رعایت خیلی قوی سنجه بود. در مورد متغیر فرایند تولیدی نیز ۱ نشاندهنده فرایندهای دستی سنتی و ۵ نشاندهنده فرایندهای انبوه و مستمر بوده است. بر اساس این سنجه‌ها، پرسشنامه‌ای ابتدایی طراحی و جهت بررسی آن اقدامات ذیل صورت گرفت. پس از ترجمه سنجه‌های شناسایی شده در ادبیات و رفع ابهامات موجود در آنها با مشارکت اساتید رشته مدیریت صنعتی و متخصصین تولیدی، سه مورد از پرسشنامه ابتدایی به صورت رودررو با متخصصین امر در شرکت‌های تولیدی و با مشارکت محقق مورد بررسی و تکمیل قرار گرفت. در این مرحله از تکمیل‌کنندگان خواسته شد تا برداشت خود را از سوالات بیان نمایند تا در مورد یکسان بودن با آنچه مد نظر محقق بوده است تصمیم‌گیری شود. با توجه به نظرات تکمیل‌کنندگان اصلاحاتی در پرسشنامه انجام شد. پس از انجام این اصلاحات، به منظور اطمینان از پایایی ابزار، پرسشنامه مجددا بین تکمیل‌کنندگان توزیع و پاسخ‌ها با موارد قبل مقایسه گردید.

نتایج بدست آمده حاکی از سازگاری پاسخ‌های تکمیل کنندگان در دو مقطع زمانی بوده است. با توجه به حجم کم نمونه مقدماتی، امکان بررسی روایی و پایایی ابزار پیمایش به شکل کمی وجود نداشت که این بررسی‌ها پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها از نمونه تحقیق انجام شد.

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

جدول ۱: متغیرهای مورد بررسی در تحقیق، سنجه‌ها و منابع آنها

متغیر	زیر متغیر	سنجه	منابع
حفاظت از محیط زیست	–	• میزان صرفه جویی در مصرف مواد اولیه و انرژی • نرخ محصولات معیوب تولیدشده در فرایند تولید (معکوس) • میزان آلودگی‌های فرعی خطرناک تولیدشده در فرایند تولید (معکوس) • هزینه دورریزی ضایعات و معدوم نمودن آنها (معکوس)	(۳، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷،۱۸، ۱۹)
ایمنی و رشد کارکنان	جلوگیری از رفتارهای غیر انسانی	• میزان تضاد منافع بین کارکنان و شرکت در محیط کار (معکوس) • میزان برخوردهای بسیارمحترمانه با کارکنان درمحیط کار • درصد بکارگماری کارکنان به مشاغل موجود به صورت اجباری (معکوس) • ضریب ایمنی ماشین آلات و رویه های کاری • وجود شرایطی که کارکنان مجبور به کارهای سخت فیزیکی می باشند (معکوس)	(۳، ۵، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۲۱)
	ایمنی و بهداشت کارکنان	• میزان صدمات و آسیبهای شغلی به کارکنان (معکوس) • میزان ابتلاء کارکنان به بیماریهای ناشی از شغل و حرفه (معکوس)	
	توسعه توانایی و پیشرفت شغلی	• عدم تحمیل شرایط اضطراری بر کارکنان شرکت • رعایت قوانین مربوط به حداکثر ساعات کاری در هر هفته • توجه به مهارتها، ایده‌ها و پیشنهادات کارکنان • فرصت ارتقای برابر و عادلانه برای کلیه کارکنان • تشویق به آموزش و توسعه کارکنان • فراهم بودن شرایط ارتباط باز با مدیران برای کارکنان و کارگران	
تکامل فرایند تولیدی	–	• حجم تولید هر نوع محصولات • سطح موجودی کالای ساخته شده در انبار نسبت به موجودی مواد اولیه • مشارکت کارکنان هر بخش تولیدی در اتخاذ تصمیمات مربوطه (معکوس)	(۴،۲۲)

آزمون مدل‌هایی که دارای بیش از یک متغیر وابسته می‌باشد با استفاده از روش‌های چند متغیره آماری مرسوم امکان‌پذیر نمی‌باشد. نسل دومی از تکنیک‌های چند متغیره با عنوان مدلسازی معادلات ساختاری بر این مبنا شکل گرفته است (۲۳). این روش در مدلیابی علی یا تحلیل مسیر، هنگامیکه روابط علی در هم تنیده باشند، متغیرهای مورد بررسی مشاهده نشده باشند و یا متغیرهای مشاهده شده دارای خطای اندازه‌گیری باشند استفاده می‌شود(۲۴). در این تحقیق نیز با توجه به تعدد متغیرها، روابط پیچیده بین آنها و اینکه برخی از متغیرها، خود شامل زیر متغیر می‌شدند از مدل‌سازی معادلات ساختاری با کمک نرم‌افزار LISREL 8.51 برای تبیین مدل واقعی استفاده شد. همچنین برای بررسی اینکه آیا هر دسته سنجه مربوط به هر متغیر از روایی لازم برخوردار می‌باشند از تحلیل عاملی تأییدی به کمک نرم‌افزار SPSS11 استفاده شد.

یافته‌ها

آزمون‌های مناسب جهت بررسی روایی و پایایی ابزار تحقیق روی نمونه تحقیق به ترتیب زیر انجام شد. جهت بررسی روایی سازه از روایی همگرایی به روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج در جدول ۲ ارائه شده است. ملاک، بار عاملی بالاتر از ۰.۵ بوده است. شاخص KMO برای هر متغیر نشان‌دهنده کفایت نمونه برای اجرای تحلیل عاملی می‌باشد. سطح معناداری آزمون بارتلت نیز نشان‌دهنده آنست که از تحلیل عاملی می‌توان برای شناسایی سازه استفاده نمود. حداقل مقدار شاخص KMO برابر ۰.۵ و حداکثر سطح بارتلت ۰.۰۵ است(۲۵). قابل ذکر است محاسبات مربوط به هر یک از زیرمتغیرهای متغیر ایمنی و رشد کارکنان به طور مجزا بر حسب سنجه‌های آنها محاسبه و سپس همین محاسبات برای متغیر ایمنی و رشد کارکنان با کمک ۳ زیرمتغیر در نظر گرفته شده برای آن مورد بررسی قرار گرفت.

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

برای بررسی پایایی پرسشنامه از معیار آلفای کرونباخ استفاده گردید. طبق نظر محققان، متغیری دارای پایایی خواهد بود که مقدار این معیار برای آن متغیر بالاتر از ۰.۷ باشد، و حتی مطابق نظر برخی دیگر اگر معیار جدید باشد، مقدار ۰.۶ نیز قابل قبول است(۲۶). برای تمامی متغیرهای مورد سنجش در این تحقیق، مقدار این معیار، حداقل را دارا بوده است. نتایج این تحلیل‌ها نیز در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول۲: نتایج بررسی روایی و پایایی متغیرهای تحقیق

متغیر	سنجه	بار عاملی	KMO	بارتلت	تعداد تکرار	واریانس تبیین شده	آلفای کرونباخ
E	E1	۰.۴۴	۰.۶۶	۰	۱	۰.۴۴	۰.۶
	E2	۰.۷۴					
	E3	۰.۶۶					
	E4	۰.۷۶					
L	U	۰.۹۲	۰.۷	۰	۱	۰.۷۹	۰.۸۶
	S	۰.۸۶					
	EM	۰.۸۸					
P	P1	۰.۹	۰.۷۴	۰	۱	۰.۸۲	۰.۸۶
	P2	۰.۹۲					
	P3	۰.۹					

جدول۳: نتایج بررسی روایی و پایایی زیر متغیرهای متغیر ایمنی و رشد کارکنان

متغیر اصلی	زیر متغیر	سنجه	بار عاملی	KMO	بارتلت	تعداد تکرار	واریانس تبیین شده	آلفای کرونباخ
L	U	U1	۰.۸۰	۰.۶۲	۰	۱	۰.۶۶	۰.۷۲
		U2	۰.۸۸					
		U3	۰.۷۶					
	S	S1	۰.۶۲	۰.۷۸	۰	۱	۰.۵۵	۰.۸۲
		S2	۰.۷۴					
		S3	۰.۸۶					
		S4	۰.۸۴					
		S5	۰.۵۱					
		S6	۰.۷۸					
	EM	EM1	۰.۹۱	۰.۸۷	۰	۱	۰.۷۷	۰.۹
		EM2	۰.۸۹					
		EM3	۰.۹					
		EM4	۰.۷۹					

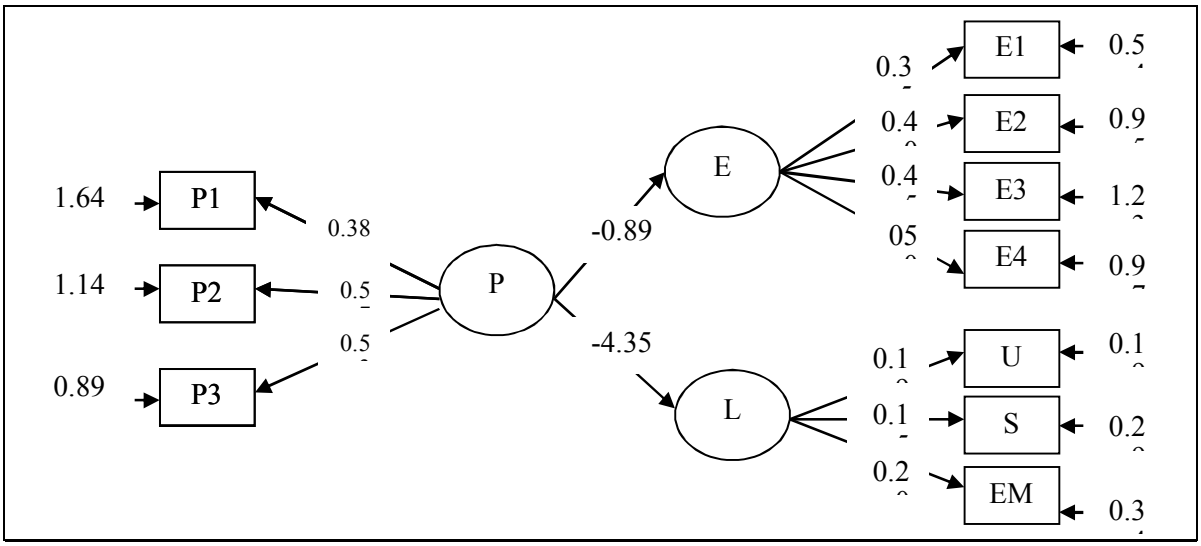
با توجه به وجود متغیرها و زیر متغیرهای متعدد در مدل تحقیق و پیچیدگی روابط این متغیرها، از مدلیابی معادلات ساختاری جهت تبیین مدل واقعی و آزمون دو فرضیه ارائه شده در بخش بسط فرضیه‌ها، استفاده شده است. جهت برازش یک مدل ساختاری از شاخص‌های مطلق، نسبی و تعدیل‌یافته استفاده می‌شود. شاخص‌های مطلق بیان می‌کند که آیا واریانس خطا یا واریانس تبیین‌نشده که پس از برازش مدل باقی می‌ماند قابل توجه است یا خیر. مهمترین این شاخص‌ها، شاخص GFI وAGFI می‌باشد که نشان‌دهنده آن است که مدل تا چه حد نسبت به عدم وجود آن برازندگی بهتری دارد. در مدل این

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

تحقیق، مقدار GFI وAGFI برابر ۰.۸۴ و ۰.۸۳ می‌باشد. با توجه به موارد فوق می‌توان قابل قبول بودن مدل فوق را پذیرفت. شاخص‌های نسبی بازگوکننده آن هستند که مدل تبیین شده نسبت به سایر مدل‌ها چقدر معتبر است. از شاخص‌های این مجموعه می‌توان به شاخص‌های IFI،NFI و CFI اشاره کرد که این شاخص‌ها در این مدل به ترتیب ۰.۹۰، ۰.۸۷ و ۰.۸۶ می‌باشد. شاخص‌های دسته سوم یا تعدیل‌یافته نشان می‌دهد که مدل تا چه حد برازندگی و ایجاز را با هم ترکیب نموده است.

مهمترین این شاخص‌ها RMSEA می‌باشد که بایستی مقدار آن کوچکتر از ۰.۰۵ باشد. در مدل حاضر، مقدار این شاخص برابر با ۰.۰۴ است. جهت تخمین و برآورد مدل واقعی، در مرحله اول از مقدار t-value برابر ۲ جهت بررسی معنی‌داری رابطه بین متغیرها استفاده شد و سپس جهت ضریب مسیر مدل استخراج شده با جهت درنظر گرفته شده در مدل مفهومی، ملاک ارزیابی قرار گرفت. خروجی نرم‌افزار LISREL بصورت نگاره ۱ می‌باشد.



نگاره ۱: مدل تحقیق: تکامل فرایند تولیدی، حفاظت از محیط زیست و ایمنی و رشد کارکنان

مقدار t-value برای رابطه بین تکامل سیستم تولیدی و حفاظت از محیطزیست بزرگتر از ۲ و برای رابطه بین تکامل سیستم تولیدی و ایمنی و رشد کارکنان کوچکتر از ۲ می‌باشد. این بدان معناست که رابطه در نظر گرفته شده بین تکامل سیستم تولیدی و حفاظت از محیطزیست معنادار است اما رابطه بین تکامل فرایند تولیدی و ایمنی و رشد کارکنان معنادار نمی‌باشد.

اعداد نشان داده شده روی پیکان‌ها نشان‌دهنده ضریب تأثیر مستقیم بین متغیرها می‌باشد که مقدار آن به همراه مقدار t-value و نتایج بدست آمده برای آزمون فرضیه‌ها در جدول ۴ آورده شده است.

جدول٤: نتایج حاصل از مدلیابی معادلات ساختاری برای مدل تحقیق

فرضیه	رابطه	نوع	جهت	t-value	ضریب تأثیر	نتیجه
۱	تکامل فرایند تولیدی- حفاظت از محیط زیست	مستقیم	منفی	۳.۳۰	-۰.۸۹	تأیید
۲	تکامل فرایند تولیدی- ایمنی و رشد کارکنان	مستقیم	منفی	۰.۵۹	-۴.۳۵	رد

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق، بررسی میزان رعایت اخلاق در سیر تکامل فرایندهای تولیدی بوده‌است. در این راستا بنا بر پیشینه تحقیقاتی موضوع، تکامل سیستم‌های تولیدی در طیفی که در یک طرف آن سیستم تولیدی دستی و در طرف دیگر آن سیستم تولید جریان مستمر قرار دارند در نظر گرفته شد. بحث اخلاق نیز از دو منظر حفاظت از محیط زیست و رشد و ایمنی کارکنان در نظر گرفته شد. بر این اساس، ارتباط بین سه متغیر تکامل فرایند تولیدی، حفاظت از محیط زیست و توجه به رشد و ایمنی کارکنان در شرکت‌های تولیدی مورد توجه قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده از این روش، فرضیه اول که ادعا بر تأثیر مستقیم منفی تکامل فرایند تولیدی بر حفاظت از محیط زیست داشت مورد تأیید قرار گرفت. بنابراین فرضیه، هرچه از سمت سیستم تولیدی دستی به سمت سیستم تولیدی جریان مستمر پیش رویم میزان حفاظت از محیط زیست کاهش می‌یابد. محققین دیگر(۳،۱۶،۱۷) نیز بر وجود رابطه منفی مستقیم تکامل فرایندهای تولیدی بر حفاظت از محیط زیست صحه گذاشته‌اند. طبق تحقیقات مختلف، در سیستم تولید دستی، از آنجا که محصول معمولاً بر حسب سفارش مشتری انجام می‌گیرد، ضایعات حاصل از وجود ویژگی‌های غیرقابل قبول از نظر مشتری کاهش می‌یابد. بعلاوه از آنجا که پروسه‌های تولیدی پیچیدگی زیادی نداشته و عملیات تولیدی در مقیاس‌های کوچک اجرا می‌شوند، اثرات مخرب زیست محیطی شدید نمی‌باشد. با حرکت به سمت سیستم‌های تولید انبوه، اتوماسیون فرایندهای تولیدی افزایش یافته و رابطه مسالمت‌آمیز انسان و محیط زیست کاهش می‌یابد(۳). استفاده از ماشین‌آلات غول‌پیکر، مصرف انرژی را به شدت افزایش می‌دهد. استفاده از سیستم‌هایی مانند سیستم تولیدی جریان مستمر، مسئله چگونگی دفع پساب صنایع شیمیایی در صنایع تولیدی بزرگ را مطرح می‌سازد که در نتیجه بی‌توجهی به این مسئله در اینگونه صنایع، آلودگی‌های محیطی به شدت افزایش می‌یابد. بنابراین، سیستم‌های تولیدی در فرایند تکامل و تکامل خود، نتوانسته‌اند در مواردی مانند میزان صرفه‌جویی در مصرف مواد اولیه و انرژی در حین تولید، کاهش نرخ محصولات معیوب تولیدی، کاهش میزان تولید آلودگی‌ها و کاهش هزینه‌های دورریزی ضایعات به صورت مؤثر عمل نمایند(۳،۶،۱۶).

فرضیه دوم که بر وجود تأثیر مستقیم منفی تکامل فرایند تولیدی بر ایمنی و رشد کارکنان مبتنی بود مورد تأیید قرار نگرفت. این به آن معناست که نوع و جهت تأثیر تکامل سیستم‌های تولیدی بر ایمنی و رشد کارکنان مشخص نمی‌باشد. بعبارتی شواهد تجربی کافی دال بر این ارتباط وجود ندارد. درواقع می‌توان ادعا نمود که فرایندهای مختلف تولیدی در ایران در رعایت اخلاقیات در زمینه ایمنی و رشد کارکنان با یکدیگر تفاوت معناداری ندارند.

از جمله مهمترین محدودیت‌های تحقیق حاضر، تعیین قلمرو مکانی جهت نمونه‌گیری بوده است. در صورت فراهم آمدن امکانات لازم برای تحقیق حاضر در قلمرو گسترده‌تر ملی یا بین‌المللی می‌توان نتایج فراگیر و معتبرتری را فراهم آورد. عوامل اخلاقی مانند حفاظت از محیط اجتماعی، احترام به نسل‌های آینده، تامین خواسته‌های سهامداران و سرمایه‌گذاران نیز به عنوان دیگر عوامل اخلاقی در فرایند تولید برشمرده شده‌اند (۳و۱۴). در این تحقیق به دو عامل حفاظت از محیط زیست و ایمنی و رشد کارکنان پرداخته شد، لذا پیشنهاد می‌گردد در تحقیقی دیگر مدلی جامع از کلیه عواملی فراهم و مورد بررسی قرار گیرد. از طرف دیگر می‌توان در تحقیقات آتی میزان رعایت اخلاقیات را برای فرایندهای تولیدی نوین مانند تولید ناب و چابک نیز مورد بررسی قرار داد چرا که به تأثیر بکارگیری این نوع فرایندهای تولیدی بر حفاظت از محیط‌زیست و یا ایمنی و رشد کارکنان در برخی پژوهش‌ها اشاره گردیده اما مورد بررسی تجربی قرار نگرفته است(۲۷). لازم به یادآوریست روش جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش حاضر به روش پرسشنامه مبتنی بر خوداظهاری واحدهای تولیدی بوده است که می‌تواند دارای اریبی باشد، بنابراین بایستی در استفاده از نتایج با احتیاط عمل نمود.

واژه‌نامه

1. Production System	سیستم تولید
2. Craft Production	تولید دستی

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

تولید انبوه	3. Mass Production
فرایند تولید	4. Production Process
اخلاق کاربردی	5. Applied Ethics
منشور اخلاقی	6. Code of Ethics
نظریه ذی‌نفعان	7. Stakeholder Theory
ممنوعیت مطلق	8. Absolute Prohibition
ممنوعیت نسبی	9. Relative Prohibition Criteria
بهداشت حرفه‌ای	10. Professional Hygiene
مسؤولیت اخلاقی	11. Ethical Responsibility
هنجارهای رفتاری	12. Behavioral Norms

منابع

1. Hayes R.H, Wheelwright S.C (1984). Restoring our Edje, competing through manufacturing, John Wiley and son, New York, NY. 3-24.

۲. صالح‌نیا منیره، اله‌تولکی زینب، اخلاق سازمانی با تأکید بر منشور اخلاقی. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری. ۱۳۸۸، سال چهارم، شماره ۱و۲: ۶۶ – ۷۸.

3. Poesche J (2002). Agile Manufacturing Strategy. Journal of Business Ethics , 307-326.

۴. محقر علی، پویا علیرضا، منظری حصار مهدی، مدیریت استراتژیک صنعتی، چاپ اول، انتشارات سخن‌گستر مشهد. ۱۳۸۴: ۹۸-۱۰۲.

۵. رجب‌زاده علی، پویا علیرضا، حفاظت و ایمنی صنعتی، چاپ اول، انتشارات موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت، ۱۳۸۶: ۲۷۳-۲۷۷.

6. Chisholm A. w (1987). The Sosial Effects of Intelligent Manufacturing Systems. Roboacs & Computer-Integrated ~lanufacturtng, 3 :2: 157-164.

۷. خاکی صدیق علی، مقدمه‌ای بر اخلاق پژوهشی و اخلاق مهندسی، نشر دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۸:۱۳۸۹

8. Ho C.M. (2011). Ethics management for the construction industry. Engineering, Construction and Architectural Management, 18:5: 516-537.

9. Levitt T (1986). The Marketing Imagination (Free Press, New York).

10. Milton-Smith J (1995). Ethics as Excellence: A Strategic Management Perspective. Journal of Business Ethics,14:8: 683-693.

11. Quinn D, Jones T (1995). An Agent Morality View of Plicy. Academy of Management Review, 20:1:22-42.

۱۲. الوانی سید مهدی، رحمتی محمد حسین. فرایند تدوین منشور اخلاقی برای سازمان، فرهنگ مدیریت، ۱۳۸۶، سال پنجم، شماره ۱۵: ۴۳-۷۰

13. AVAYA. Supplier (direct) code of ethics & business conduct, Available at: http://www.avaya.com /usa/ resource/assets/brochures/Avaya Supplier Code of Conduct _Direct_ 12-09.p

۱۴. جعفرنژاد احمد، مدیریت تولید و عملیات نوین، تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۸۷: ۱۰.

15. Gungor Askiner, Gupta Surendra (1998). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a survey. Journal of Computers & Industrial Engineering,4: 811-853.

16. Young P, Byrne G, Citrell M (1997). Manufacturing and the Environment, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 488-493.

17. Jayachandran R, Singh S, Goodyer J, Popplewell K (2004). The design of a sustainable manufacturing system: A case study of its importance to product variety manufacturing. Journal of Manufacturing and Management, 14(7) 120-126.

18. Environmental Protection Agency (2003). Lean Manufacturing and the Environment. Available at: http://www.epa.gov/innovation/lean.htm.

19. Mason S. J, Hill R. R, Minch L, Rose O, Jefferson T, Fowler W.J (2008), Simulation- Based Sustainable

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]

Manufacturing System Design, Proceedings of The 2008 Winter Simulation Conference, IEEE: 1922-1930.

20. Armina E, Yusof S.M (2011), Key Performance Indicator for Sustainable Manufacturing Evaluation in Automotive Companies, Proceedings Of 2011 IEEE IEEM, P.1094-1095.
21. Hill T. J. (1983), Production Operations anagement, London: British Library Cataloging in Publication Data, 29-32.
22. Helsel L.D (2004), A Code of Ethics for Industrial Technology? Journal of Industrial Technology. 20:4:1-5.
23. Sharma s (1996). Applied Multivariable Techniques, John wiley and sons, New York.

۲۴. هومن حیدر علی، مدلیابی معادلات ساختاری، تهران: انتشارات سمت، ۱۳۸۴:۲۳۵-۲۵۳.

25. Thun J H (2007), Empirical Analyze of Manufacturing Strategy Implementation, International Journal of Production Economies, doi:10.1016/jijpe.2007.09.005.
26. Grobler A, Grubner A (2006), An Empirical Model of the Relationship between Manufacturing Capabilities. International Journal of Operation & Production Management, 26:5: 458-485.
27. Yang M, Paul H, Modi S.B, (2001), Impact of lean manufacturing and environmental management on business business performance: An empirical study of manufacturing firms, Int. J. Production Economics, 129: 251-261.

[Downloaded from ethicsjournal.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.22517634.1392.8.1.6.3]