



بررسی نگرش استفاده از آموزش‌های زیست محیطی در به کار گیری فناوری نانو (مطالعه موردی: مدیران صنعت خودروسازی)

فاطمه سیگارچیان تقی‌زاده^{۱*}، سید محمد شبیری^۲، مریم لاریجانی^۳

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام نور

^۲ دانشیار، گروه علمی آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام نور

^۳ استادیار، گروه علمی آموزش محیط زیست، دانشگاه پیام نور

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۲

چکیده:

دستیابی انسان به فناوری نانو تأثیرات فراوان در زندگی بشر دارد و صنعت خودروسازی به طور بالقوه یکی از ذینفعان اصلی توسعه فناوری نانو است. که بهبود و مزایای موجود در سطوح مختلف را فراهم می‌نماید. برخی از کاربردهای زیست محیطی فناوری نانو، می‌تواند از طریق آموزش محیط زیست انجام پذیرد. البته زمانی می‌توان از این آموزش‌ها بهره برد که نگرش مثبتی در این زمینه وجود داشته باشد. هدف این پژوهش بررسی نگرش مدیران صنعت خودروسازی از به کارگیری آموزش‌های زیست محیطی در استفاده از فناوری نانو است. تحقیق حاضر از نوع کاربردی و از نظر روش تحقیق، توصیفی با رویکرد پیمایشی است. جامعه آماری شامل ۶۳ نفر از مدیران تولید صنعت خودروسازی می‌باشد و ابزار گردآوری، پرسشنامه محقق ساخته بوده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که نگرش مدیران نسبت به آموزش‌های زیست محیطی در کاربرد فناوری نانو مثبت ارزیابی می‌گردد. بین نگرش مدیران در ارتباط با کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو و سنوات خدمت و مقطع تحصیلی تفاوت معنی داری وجود ندارد در حالیکه بین نگرش و رشته تحصیلی تفاوت معنی دار است.

کلید واژگان: آموزش محیط زیست، توسعه پایدار، فناوری

نانو، نگرش زیست محیطی

The impact of environmental education on nanotechnology application (Case study: industrial managers)

¹F. Sigarchian*, ²S.M. Shobeiri, ³M. Larijani

¹ M. A. in Environmental Education, Payame Noor University

²Associate Professor. Dept. of Environmental Education, Payame Noor University

³Assistant Professor. Dept. of Environmental Education, Payame Noor University

Abstract

Nano-technology has a lot of positive impacts on human life and industry is potentially one of these areas which gain a lot of benefit from nano development. Some environmental application of nano will be applicable through environmental education; of course this possibility depends on positive attitude towards it. This research is going to investigate car industry manager's attitude towards environmental education as a basis for nano application. This study is an applied research which uses a descriptive method based on survey approach. The statistical population is 63 car industry managers and data collecting tool is a self-administered questionnaire. Results showed that the managers had a positive attitude towards nano -application, but there was not any significant difference between managers attitude and the level of their education or their years of experiences, while there was a significant difference between their attitude and the kind of educational field.

Keywords: Environmental education, Sustainable development, nanotechnology, Environmental attitude

مقدمه

کاربرد فناوری نانو در مورد حفظ محیط زیست مسائل مربوط به ذخیره سازی انرژی، سوخت هیدروژن، ایمنی و سبکی، تمیز نگه داشتن و احساس راحتی دادن به سرنشین را مد نظر قرار می دهد. توجه به محیط زیست و حفاظت از آن در رأس استانداردهای یورو و اتحادیه های خودروسازی اروپا قرار دارد. نقش آموزش های محیط زیست هم در کمک به مدیران صنایع - و استفاده بهینه از تکنولوژی های نو، جهت بهبود شرایط محیط زیست چشمگیر می باشد. سازمان ملل پیش بینی کرده است که در سال ۲۰۳۰ میلادی تعداد اتومبیل ها در سطح جهان دو برابر خواهد شد و از ۷۵۰ میلیون فعلی به ۱/۵ میلیارد اتومبیل خواهد رسید. این افزایش ناشی از صنعتی شدن و تولید و مصرف در کشورهای تازه صنعتی شده مانند چین، هند، برزیل، کره و غیره می باشد. یکی از مزایای کاربرد نانو تکنولوژی در ساخت اتومبیل، مرتبط با طراحی و کاهش وزن آن است که باعث کاهش مصرف انرژی نیز می گردد. بعلاوه کاربرد فناوری نانو در موتور و خروجی های آگروز می تواند باعث کاهش مصرف سوخت و تولید آلاینده ها شود. این امر بهبود وضعیت محیط زیست و توسعه پایدار را به دنبال دارد. استفاده از کارشناسان خبره محیط زیست به عنوان مشاور، در کنار مهندسی صنعت خودرو به آموزش پرسنل جهت حفاظت از محیط زیست کمک می نماید. داشتن اطلاعات و آگاهی از نحوه نگرش مدیران این صنایع، راه حلی برای بررسی و حل مشکلات محیط زیستی در این صنایع است. در اوایل دهه ۹۰ میلادی با مطرح شدن «موازنه زیستی» علاوه بر انرژی، سایر موضوعات مرتبط با محیط زیست نیز مورد بررسی قرار گرفت. امروزه خودروسازان به طور روز افزون برای در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی در فرهنگ، سیاست ها و فرایندهای تصمیم گیریشان تحت فشار قرار دارند. هم چنین افکار عمومی به تدریج نسبت به مشکلات زیست محیطی خودروها از قبیل مصرف سوخت - های فسیلی و آزاد کردن آلاینده های هوا آگاه و حساس شده اند.

با توجه به روند فزاینده آلودگی و تخریب محیط زیست و افزایش بی رویه جمعیت و کاهش و نابودی منابع طبیعی و به تبع آن بروز پی در پی بحران های زیست محیطی، به کارگیری فناوری های نوین شاید بتواند راه گشایی در این موضوع باشد. نانو تکنولوژی یک رشته جدید نیست، بلکه رویکردی جدید در تمام رشته هاست. برای نانو تکنولوژی کاربردهایی را در حوزه های مختلفی مانند تشخیص های پزشکی و بیوتکنولوژی، ارتباطات، حمل و نقل، انرژی و محیط زیست بر شمرده اند. فناوری نانو در علوم مهندسی محیط زیست و ساخت تجهیزات محافظ محیط زیست در مقابل آلودگی های زیست محیطی آب، خاک، هوا و صوت کاربردهای فراوانی دارد. از آنجا که رشد اقتصادی اکثر کشورها به پشتوانه پیشرفت صنعتی و بهبود وضع صنایع امکان پذیر است لذا توجه به مقوله صنعت و چگونگی حفظ محیط زیست و کاهش اثرات منفی حاصل از توسعه صنعتی امری واجب و ضروری به شمار می آید. یکی از این تکنولوژی هایی که امروزه جهت پیشرفت صنعتی به کار گرفته می شود فناوری نانو می باشد. این فناوری در حال حاضر جدیدترین فناوری دنیا بوده و با سرعتی غیر قابل تصور در حال گسترش است. کاربردهای نوید بخش فناوری نانو در محیط زیست بسیار زیاد است. کاربرد فناوری نانو در پیشرفت محیط زیست به عنوان یکی از هشت زمینه پیشرو مطرح است. به علاوه استفاده و توسعه نانو تکنولوژی راه حل هایی برای ایجاد محیط پاک، منابع آب، تهیه غذا، منابع مواد معدنی، کارخانجات تولید محصولات سبز، حمل و نقل، تغییرات آب و هوا و تغییرات بیولوژیکی در زندگی روزمره پیش رو گذاشته است (Diallo et al, 2011). امروزه استفاده از نانو تکنولوژی در ساخت خودرو در همه کشورها از جمله ایران فراگیر شده است. مهندسی و طراحان اتومبیل سه هدف عمده را در کاربرد این تکنولوژی در صنعت خودرو در نظر گرفته اند که عبارتند از: ۱- حفظ محیط زیست ۲- ایمنی و سبکی ۳- راحتی برای سرنشین.

مصوب آن اجلاس، یکی از پیش شرطهای اساسی توسعه پایدار را، وجود نظام آموزشی ای می‌داند که اعتبارات کافی و نیز اثرگذاری لازم برای همه سطوح را در اختیار داشته باشد و در دسترس همگان باشد (Badkobi, 2001). هدف از آموزش‌های زیست‌محیطی کمک به بالا رفتن سطح آگاهی زیست محیطی شهروندان برای حفظ محیط‌زیست در مقیاس محلی، منطقه‌ای و جهانی است هم‌چنین ایجاد و ارتقای حساسیت در افراد نسبت به حوادث و تغییراتی است که در طبیعت رخ می‌دهد (Rezai et al, 2013).

با توجه به عدم آگاهی برخی از شهروندان در بروز آلودگی‌ها، نقش آموزش در سطوح مختلف جامعه امری مهم و در اولویت است. از طرفی برای افزایش مشارکت عموم مردم در امور حفاظت از محیط زیست نیز آموزش‌های تخصصی باید صورت گیرد. بنابراین برای حفاظت از محیط‌زیست باید مخاطبان را شناسایی، طبقه‌بندی و آموزش داد. این آموزش باید با هدف درک بیشتر از محیط و دوستی و مهرورزی با آن باشد. مهم‌ترین نکته، آموزش کارکنان و مدیران در بخش‌های مختلف اعم از بخش قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری در دستگاه‌های اجرایی و نظارتی خواهد بود. البته مدیران واحدهای تولیدی، خدماتی و صنعتی خرد و کلان را نباید از نظر دور داشت. آموزش این گروه‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای آموزش زیست‌محیطی کشور، ضرورتی اجتناب ناپذیر است (Vali al lahi and Maghsodi, 2011). آموزش غیر رسمی محیط زیست در کشورمان سابقه‌ای طولانی دارد. اعتقادات و باورهای مربوط به پاسداشت محیط زیست که میان مردم کشورمان رواج داشته و همواره از نسلی به نسل دیگر منتقل شده است حاکی از این مطلب است. سابقه آموزش رسمی محیط زیست نیز چندان کوتاه نیست. اگرچه می‌توان اثرهای آموزش محیط‌زیست را در نخستین برنامه‌های رسمی کشورمان یافت، اما در واقع آموزش محیط زیست به معنای امروزی خود بیش از سه دهه عمر ندارد و در این مدت تلاش‌هایی برای وارد کردن موضوع‌های محیط زیست در برنامه‌های رسمی کشور انجام شده است. در مورد آموزش مدیران، مهم‌ترین نکته این است که مدیران باید از اثرات

بدیهی است صنعت خودروسازی ذینفع اصلی توسعه فناوری نانو در این زمینه است از جمله این منافع ارائه مواد سبک‌تر، قوی‌تر، سخت‌تر، کارایی بهبود یافته موتور، کاهش مصرف سوخت، کاهش اثرات زیست‌محیطی، بهبود امنیت و راحتی را می‌توان برشمرد (Ghol khani, 2012).

امروزه محیط زیست در سطح ملی و بین‌المللی در معرض تهدیدهای جدی است از این رو مواجهه با این معضلات نیازمند بسیج عمومی و عزم جدی می‌باشد. در این میان نقش آموزش‌های زیست محیطی که تأثیر فراوان بر ایجاد انگیزه در مخاطبان دارد، بسیار مؤثر می‌باشد. زمینه سازی جهت ارائه آموزش‌های هدفمند برای نیل به اهداف متعالی زیست محیطی مستلزم تلاش و هم‌سویی دستگاه‌های مرتبط است. در بین روش‌های متعدد مقابله با مشکلات زیست محیطی، آموزش و فرهنگ سازی یکی از بنیادی‌ترین و مؤثرترین روش‌هاست که ضرورت آن به طور مکرر از سوی متخصصان و تصمیم‌گیران مورد تأکید قرار گرفته و بدون آن تخصصی‌ترین و علمی‌ترین اقدامات زیست محیطی نیز عقیم یا کم توان خواهند ماند. (Vali al lahi and Maghsodi, 2011). گزارش یونسکو عنوان می‌کند که آموزش محیط زیست نتیجه جهت‌گیری مختلف است و از طریق تجربه‌های مختلف آموزشی دستیابی به آن و ادغام ادراکات از محیط‌زیست و حرکت به سمت آن ممکن می‌شود. از نظر ویلیام استپس آموزش زیست محیطی فرایندی است که ایجاد یک جمعیت جهانی را هدف قرار داده است، جمعیتی که نسبت به محیط زیست و مشکلات مربوط به آن آگاه و متوجه باشند، جمعیتی که دانش، نگرش، انگیزه، تعهد و مهارت‌های لازم را برای فعالیت فردی و گروهی در جهت حل مشکلات جاری و جلوگیری از معضلات بعدی داشته باشد. آموزش محیط‌زیست به منظور ایجاد احساس مسئولیت در افراد برای دستیابی به محیط زیستی سالم و پاک و تعهد به حفظ محیط زیست برای نسل‌های آینده می‌باشد (Lahijanjan, 2011).

در نوزدهمین اجلاس ویژه‌ی مجمع عمومی سازمان ملل متحد که برای اجرای دستور کار ۲۱ در ژوئن ۱۹۹۷ برپا شد، اهمیت آموزش‌های زیست‌محیطی مورد تأکید قرار گرفت. قطعنامه‌ی

سؤالات پژوهش

در این پژوهش به پاسخگویی سؤالات زیر پرداخته شده است:

۱- آیا بین سنوات خدمت / مقطع تحصیلی و رشته تحصیلی مدیران صنعت خودروسازی و دیدگاه آن‌ها درباره کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو و دستیابی به توسعه پایدار رابطه وجود دارد؟

۲- آیا موانعی در راستای کاربرد آموزش محیط زیست در به‌کارگیری از فناوری نانو وجود دارد؟

۳- مدیران صنعت خودروسازی چه دیدگاهی درباره کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو و دستیابی به توسعه پایدار دارند؟

۴- مدیران صنعت خودروسازی چه دیدگاهی در رابطه با استفاده از فناوری نانو در خودرو و دستیابی به توسعه پایدار دارند؟

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به بررسی نگرش مدیران صنعت خودروسازی در به‌کارگیری آموزش‌های زیست‌محیطی در استفاده از فناوری نانو می‌پردازد. هدف تحقیق حاضر از نوع کاربردی است و از نظر روش تحقیق، توصیفی با رویکرد پیمایشی است. در این پژوهش، ابزار مورد استفاده، پرسشنامه‌ی محقق ساخته (بر اساس مطالعه کتب و نشریات علمی، مجلات الکترونیکی، جستجو در سایت‌ها و گفتگو با افراد صاحب نظر، صاحب فن و اساتید و با توجه به سؤالات پژوهش و اطلاعات جمع‌آوری شده و برای وصول به هدف کلی پژوهش) حاوی ۲۶ سؤال که بر اساس متغیرهای پژوهش بر حسب طیف لیکرت طراحی گردید.

جامعه آماری پژوهش مدیران تولید صنایع خودرو سازی تهران در سال ۱۳۹۱ بوده است. برای تعیین روایی، پرسشنامه در اختیار اساتید و صاحب نظران قرار گرفت و پس از بررسی و انجام اصلاحات توسط آن‌ها تأیید و به اجرا گذاشته شد. به منظور تعیین ضریب پایایی پرسشنامه از

تصمیم خود بر محیط زیست آگاه باشند. در این میان توجه به اثرات زیست محیطی از اهمیت قابل توجهی برخوردار می‌باشد. لزوم ارتقاء این آگاهی به مدیران تشکیلات زیست محیطی منحصر نشده و جملگی مدیران اجرایی که فعالیت‌های حوزه مدیریشان به نحوی مستقیم و حتی غیر مستقیم بر محیط‌زیست تأثیرگذار است را شامل می‌شود (Naghi zade, 2003).

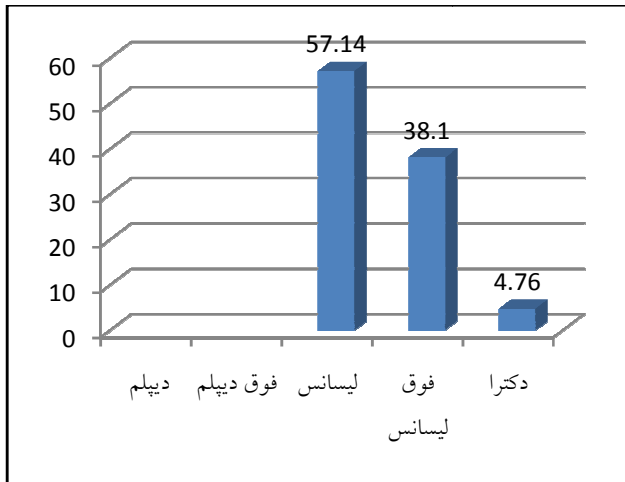
البته زمانی می‌توان از این آموزش‌ها بهره برد که نگرش مثبتی در این زمینه وجود داشته باشد نگرش‌ها، مؤلفه‌های اساسی فردیت هر انسان به شمار می‌روند (Boner and Vank, 2011). تغییر در نگرش فرد می‌تواند بر رفتار وی و در نهایت بر رفتار گروهی که فرد در آن فعالیت می‌کند مؤثر باشد. دلیل اصلی مطالعه نگرش این است که تصور می‌شود نگرش رفتار را تعیین می‌کند. بدین منظور پژوهشی در راستای بررسی نگرش مدیران صنعت خودروسازی در رابطه با آموزش‌های زیست محیطی در به‌کارگیری فناوری نانو انجام شده است.

اهداف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش بررسی نگرش مدیران صنعت خودروسازی در رابطه با آموزش‌های زیست محیطی در به‌کارگیری فناوری نانو بوده است. اهداف جزئی این پژوهش در قالب موارد زیر بوده است.

- بررسی رابطه بین ویژگی‌های جمعیت شناختی مدیران صنعت خودروسازی در رابطه با آموزش‌های زیست محیطی در به‌کارگیری فناوری نانو و دستیابی به توسعه پایدار.
- بررسی موانع و مشکلات در راستای کاربرد آموزش محیط زیست در به‌کارگیری از فناوری نانو.
- بررسی دیدگاه مدیران صنعت خودروسازی در ارتباط با آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو.

با انجام آزمون های " کروسکال والیس " و "آزمون آنوا" رابطه بین نگرش مدیران و سنوات خدمت، مقطع تحصیلی، نوع استخدام و رشته تحصیلی به شرح زیر بدست آمد.



نمودار ۱: توزیع فراوانی و درصد فراوانی افراد نمونه آماری به تفکیک مقطع تحصیلی

همان طوری که داده های جدول نشان می دهد بیشترین سنوات خدمت بین ۱۶ تا ۲۰ سال است. نگرش مدیران نسبت به سنوات خدمت با $(p=0/93)$ تفاوت معنی داری نداشت. از داده های جدول ملاحظه می گردد که بیشترین افراد نمونه آماری را مدیران با تحصیلات لیسانس تشکیل می دهند. بین نگرش مدیران نسبت به تحصیلات با $(p=0/195)$ تفاوت معنی داری وجود ندارد.

داده ها نشان داده است که بیشترین افراد نمونه آماری را مدیران با نوع استخدام رسمی تشکیل می دهند. ضمناً نگرش مدیران نسبت به نوع استخدام با $(p=0/228)$ تفاوت معنی داری ندارد. این در حالیست که نگرش نسبت به رشته تحصیلی با $(p=0/044)$ تفاوت معنی داری را نشان می دهد.

در ارتباط با اینکه مدیران صنعت خودرو چه نگرشی درباره کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو دارند از آزمون t -test استفاده گردید و نتایج با $p = 0/07$ نشان می دهد که موافقت مدیران با کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو معنی دار است. یعنی از نظر آماری

طریق مطالعه مقدماتی و اجرای پرسشنامه روی نمونه کوچک تر انجام پذیرفت و پایایی پرسشنامه از طریق نرم افزار SPSS با ضریب آلفای کرونباخ $\alpha = 0/81$ مورد تأیید قرار گرفت. در بررسی سؤالات پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS به توصیف و استنباط آماری پرداخته شد و با استفاده از آزمون های t -test، "کروسکال والیس" و "آزمون آنوا" نتایج مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته های پژوهش

یافته های توصیفی داده ها نشان می دهد بیشترین افراد نمونه آماری را مدیران با سن بین ۳۱ تا ۴۰ سال با فراوانی ۴۰، معادل ۶۳/۴۹ درصد تشکیل می دهند. هم چنین بیشترین افراد نمونه آماری را مدیران با سنوات خدمت بین ۱۶-۲۰ با فراوانی ۲۰، معادل ۳۱/۳۶ درصد را تشکیل می دهند.

جدول ۱: توزیع فراوانی و درصد فراوانی افراد نمونه آماری به تفکیک سنوات خدمت

سنوات خدمت	فراوانی	درصد فراوانی
زیر یک سال	-	-
۱-۵	۱	۱/۵۹
۶-۱۰	۱۰	۱۵/۲۷
۱۱-۱۵	۱۷	۲۶/۵۸
۱۶-۲۰	۲۰	۳۱/۳۶
۲۱-۲۵	۱۲	۱۹/۰۵
۲۶-۳۰	۳	۴/۵۶
بالای ۳۰	۱	۱/۵۹
کل	۶۳	۱۰۰

در ارتباط با مقطع تحصیلی آزمودنی ها، داده ها نشان می دهد که بیشترین افراد نمونه آماری را مدیران با تحصیلات لیسانس با فراوانی ۳۶، معادل ۵۷/۱۴ درصد تشکیل می دهند. هم چنین بیشترین افراد نمونه آماری را مدیران با نوع استخدام رسمی با فراوانی ۵۹، معادل ۹۳/۶۵ درصد تشکیل می دهند.

از فناوری نانو در خودرو و دست‌یابی به توسعه پایدار معنی دار است. یعنی از نظر آماری می‌توان گفت که مدیران موافق این امر می‌باشند که استفاده از فناوری نانو در خودرو باعث دست‌یابی به توسعه پایدار می‌گردد.

جدول ۴: نتایج آزمون مدیران در ارتباط **t-test** در ارتباط با نگرش با استفاده از فناوری نانو و دست‌یابی به توسعه پایدار

مقدار p	درجه آزادی	مقدار t	متغیر
۰/۰۳۵	۶۲	۱/۸۵۰	مدیران صنعت خودرو چه دیدگاهی در رابطه با استفاده از فناوری نانو در خودرو و دست‌یابی به توسعه پایدار دارند؟

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه پیشرفت تکنولوژی و دست‌یابی انسان به روش‌های نوین برای استفاده از منابع طبیعی دستاوردهایی را به همراه دارد که تأثیرات فراوان در زندگی بشر دارد. فناوری نانو یک فناوری سازگار با محیط‌زیست بوده و بدیهی است کاربردهای عملی آن روزبه روز افزونتر خواهد شد. پژوهش‌های انجام شده (M.C. 2003، M.C. Roco 2005، Mazaheri Asadi, 2010، M.C. Roco 2009، Balbus 2007، Masciangioli, 2003، Hristozov (2013) همگی در ارتباط با خواص نانو از موارد کاربرد آن و ارتباط تنگاتنگ آن با محیط زیست صحبت به میان آورده‌اند. نتایج تحقیق Rezai et al (2013) نشان می‌دهد استفاده از نانو تکنولوژی باعث افزایش ایمنی ماشین‌ها و همین‌طور مصرف سوخت مناسب می‌گردد و تأکید آن بر اهمیت توسعه پایدار است.

اهمیت یافتن آموزش‌های زیست‌محیطی در کاربرد فناوری نانو در تحقیقات (Godwin et al, 2009) نیز اشاره شده است و بیان می‌دارد که کارشناسان محیط زیست و اساتید دانشگاه با استفاده از تحقیقات خود باید به کمک مدیران و مهندسان صنعت آمده تا راه درست استفاده از این فناوری را به آن‌ها آموزش دهند و همچنان (Sia et al, 1986) در تحقیق خود،

می‌توان گفت که مدیران موافق به‌کارگیری آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو می‌باشند.

جدول ۲: نتایج آزمون مدیران نسبت به **t-test** در ارتباط با نگرش کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو

مقدار p	درجه آزادی	مقدار t	متغیر
۰/۰۷	۶۲	۲/۵۳۶	مدیران صنعت خودرو چه دیدگاهی در درباره کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو و دست‌یابی به توسعه پایدار دارند؟

در ارتباط با اینکه آیا موانعی در راستای کاربرد آموزش محیط‌زیست در به‌کارگیری از فناوری نانو وجود دارد از آزمون **t-test** استفاده گردید و نتایج با $p=0/10$ نشان می‌دهد موافقت مدیران با وجود موانعی در راستای کاربرد آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو معنا دار نیست. یعنی از نظر آماری می‌توان گفت که مدیران موافق با وجود موانعی در به‌کارگیری آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو نمی‌باشند.

جدول ۳: نتایج آزمون کاربرد آموزش **t-test** در ارتباط با موانع محیط زیست در بکارگیری فناوری نانو

مقدار p	درجه آزادی	مقدار t	متغیر
۰/۱۰	۶۲	۱/۳۰۰	آیا موانعی در راستای کاربرد آموزش محیط زیست در بکارگیری از فناوری نانو وجود دارد؟

در ارتباط با اینکه مدیران صنعت خودرو چه دیدگاهی در رابطه با استفاده از فناوری نانو در خودرو و دست‌یابی به توسعه پایدار دارند از آزمون **t-test** استفاده گردید و نتایج با $p=0/035$ نشان می‌دهد موافقت مدیران در رابطه با استفاده

به دنبال اثبات این است که نگرش زیست محیطی به عنوان پیشگیری کننده رفتارهای منفی اکولوژیک است. (Peer et al, 2007) نیز در تحقیق خود مطرح نموده که ارتباط بین نگرش، دانش، رفتار وهم چنین فاکتورهای زمینه ای می تواند روی سواد زیست محیطی دانش آموزان تاثیر داشته باشد. صنایع گلدوز (Sanaye goldoz, 2002) نیز در تحقیق خود عنوان می نماید که ۳۰ درصد مدیران پاسخگو، دارای نگرش مثبت زیست محیطی و بقیه دارای نگرش زیست- محیطی خنثی بوده و هیچ کدام از مدیران دارای نگرش منفی در این زمینه نبوده اند.

از آنجائیکه مدیران موافق با وجود موانعی در بکارگیری آموزش محیط زیست در استفاده از فناوری نانو نمی باشند می توان خوش بین بود که پذیرش اعمال ملاحظات آموزش های زیست محیطی در بکارگیری از نانو از طرف مدیران صنعت خودرو افزایش خواهد یافت و احتمالاً این صنف بزرگ صنعتی می توانند در آینده نه چندان دور پیشرو حرکت عظیم استفاده از فناوری نانو در جهت دستیابی به توسعه پایدار باشد. در ضمن به دلیل اهمیت زیاد و زیر بنایی و تاثیر اقتصادی این صنعت در کشور، می تواند الگوی مناسبی برای ترغیب سایر صنایع برای حرکت به سمت حفاظت و حمایت از محیط زیست در بکارگیری از نانو فناوری به حساب آید. حال که مدیران به ارتباط بین فناوری نانو و توسعه پایدار اذعان دارند پس باید از این موقعیت بهره گرفت و با ارتباط دادن بین متخصصین نانو مواد و دست اندر کاران صنعت خودرو استفاده از این فناوری را هر چه بیشتر گسترش داد تا با توجه به تولید انبوه خودرو که در کشور صورت می گیرد بتوان محصولات را وارد بازار نمود که کمترین آسیب را به محیط زیست وارد نماید.

در انتها پیشنهاد می گردد ضمن ایجاد ارتباط صنعت خودرو با نهادهای ویژه، مانند مراکز تخصصی علوم و فناوری نانو، طراحی و اجرای دوره های بلند مدت و کوتاه مدت در ارتباط با فناوری نانو و ارتباط این فناوری با محیط زیست انجام پذیرد.

سطح حساسیت زیست محیطی، درک دانش استراتژی های فعال زیست محیطی و نگرش به آلودگی را در پیش بینی رفتارهای زیست محیطی مؤثر دانسته اند. نتایج تحقیق (Benedict, 1999) نشان می دهد که تلاش برای معرفی آموزش های زیست محیطی می تواند به عنوان یک جریان تغییر آموزشی منظور گردد. (May, 2000) در تحقیق خود عناصر موفقیت در آموزش های زیست محیطی را شامل ۴۲ عنصر تقسیم بندی شده در ۳ گروه شامل موقعیت آموزش دهندگان، شایستگی آموزش دهندگان و تمرینات آموزش دهندگان می داند. تحقیق (Ernast et al, 2004) نشان می دهد که آموزش پایه زیست محیطی برای ترمیم و اصلاح تفکر انتقادی می تواند کمک کننده باشد و می تواند برای راهکارهای آینده مورد توجه قرار گیرد.

حال با توجه به نتایج تحقیقات پیشین و نتیجه این تحقیق می توان صراحتاً بیان نمود که در راستای درک دانش زیست محیطی، برگزاری دوره های آموزش حین خدمت برای بستر سازی فرهنگ زیست محیطی ضروری و الزامی به نظر می رسد. با توجه به موافقت مدیران نسبت به استفاده از آموزش زیست محیطی مرتبط با کاربرد فناوری نانو، ضمن بالا بردن اطلاعات مدیران در این زمینه می تواند موجب تغییر دیدگاه مدیران و در نتیجه تاثیر مثبت آن بر روی نگرش و میزان استفاده از این فناوری گردد. این امر می تواند با تاثیر عوامل محیطی نظیر آموزش، اطرافیان، افکار عمومی و حتی محدودیت های قانونی بوده و در بلند مدت با برگزاری دوره های آموزش زیست محیطی در صنعت خودرو افزایش یابد. البته باید توجه داشت که تجربه و تحصیلات بالا توأم با باز آموزی و آشنایی افراد با فناوری های روز نباشد تغییری در دیدگاه آنها ایجاد نخواهد کرد پس لزوم آموزش های زیست محیطی در هر مرحله ای احساس می گردد. در تأیید همین مطلب می توان به تحقیقات (Minton, 1997) که تأیید می کند که نرم های شخصی اولین تاثیر را در رفتار دارند در حالیکه نگرش اولین تاثیر را روی رفتارهای برنامه ریزی شده دارد، اشاره نمود. Kaiser et al (1999) نیز در تحقیق خود

References

- Badkobi A. (2001) , Environmental Education to achieve Sustainable development , international congress of Environmental Education, Religion & culture, Tehran,Environment organization, P 233-239.
- Boner J . Vank, M. (2011), attitude & changing attitude,(Tahorian J) ,Tehran, Roshd publication.
- Balbus J M. Florini K. Denison R A. Walsh S A. (2006) Protecting workers and the environment: An environmental NGO's perspective on nanotechnology9 :11-22.
- Coelho, Margarida C, Torrao, Guilhermina, Emami ,Nazanin & Gracio ,Jose, (2012), Nanotechnology in Automotive Industry : Reserch Strategy and Trends for the Future,Journal of Nanocience and Nanotechnology, Vol 12, 1-12. Critical Thinking Skill and Disposition Toward Critical Thinking, The Journal of Environment Education Research,Vol 10, No4, 507-522.
- Diallo,M . Brinker C J. Spring (2011), Nanotechnology For Sustainability: Environment, Water , Food ,Mineral and climate ,International Workshop Moderators, 155-173
- Ernst J A & Monroe M. (2004). The effect of environment-based education on student' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. Environmental Education Research, 10(4): 507-522.
- Ghol khani M . (2012), Nano technology of textiles in automotive industry, Nano technology,174, P14-17.
- Godwin H A. Chopre K . Bradley K A. Harthorn B. (2009). The University of California Center for the Environmental Implications of Nanotechnology,Environmental science & Technology, P 43,6453-6457.
- Hristozov, D., Ertel, J. (2009), Benefits and risks of nanotechnology for environmental sustainability. Forum der Forschung, P161-168.
- Kaiser F G. Wolfing S. & Fuhrer U. (1999) "Environmental Attitude and Ecological Behaviour," Journal of Environmental Psychology, vol19(1),P 1-19.
- Lahijanian, A, (2011), Environmental Education ,Tehran, Islamic Azad university publication
- Mazaheri Asadi M . Gholami ghavam abadi A . (2010) , Environmental & Sanitary Hazard of Nanotechnology , Rahbord, No 55, P 37-58.
- Masciangioli T. (2003), Environmental technologies at the Nanoscale ,Environmental science & Technology, P102-110.
- May T S. (2000), Elements of Success in Environmental Education Through Practitioner Eyes , The Journal of Environment Education,Vol 31, No3,P 4-11
- M.C. Roco National Science Foundation. (2003),Broader Societal Issue of Nanotechnology,Journal of Nanoparticles Research5.181-189
- M.C. Roco National Science Foundation., March (2005), Environmentally Development Responsible of Nanotechnology Environmental science.
- Minton A P . Randall L R . (1997),The Effects of Concern on Environmenttally Friendly Consumer Behavior , Journal of Business Research,Vol 40, No 1 , P37-48.
- Naghi zade M . (2003), The role of Environmental Education in Explanation of Sustainable development, Environmental Education book, first volume , Tehran, Kian mehr Publisher ,P 112-133.
- Peer S. Goldman D and Yavetz,B. (2007) Environment Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge and Environmental Behavior of Beginning Students , The Journal of Environment Education,Vol 39, No 1 ,p 45-59.
- Rezai M. liaghati H. Mostafavi H. (2013), Environmental Education & Sustainable development, promotion of Society Environmental Culture, Environmental Education book, first volume, Tehran, Kian mehr Publisher, 206-231.
- Sanaye goldoz S.(2002),Study of environmental education attitude in Iran cement industry supervisory managers and offering solution for improve this attitude, Thesis for master of MA,Tehran.
- Sia A P. Hungerford H R & TomeraA N. (1986) , Selected Predictors of Responsible Environmental Behavior , The Journal of Environment Education,Vol 17, No 2, p31-40 .
- Vali al lahi J & Maghsodi M. K.(2011).The role of Environmental Education in Public cultural and Education, The 4th Conference & Exhibition on Environmental Engineerin Benedict F. (1999), A Systemic Approach to Sustainable Envirpnmental Education, Cambridge Journal of Education,Vol 29, No3, 433-446.