

## Investigating the Role of Enablers to Achieve Organizational Agility using Multiple Regression

Reza Ehtesham Rasi<sup>1</sup>, Omid Mehri Namakavarani<sup>2\*</sup>

1. Department of Industrial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.
2. Department of Accounting, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. (Corresponding Author) Email: [omidmehri71@gmail.com](mailto:omidmehri71@gmail.com)

Received: 7/7/2022; Accepted: 31/3/2022

DOI: [10.30495/msds.2022.1960346.1054](https://doi.org/10.30495/msds.2022.1960346.1054)

### Extended Abstract Abstract

The current study is aimed at investigating the role of agile enablers to achieve agility in Pegah Tehran Dairy Co. using multiple regression. In this study, a regression model was employed to achieve the ideal agility level, as well as analyze the effect of indicators and provide an optimal path to achieve agility. To this end, 96 questionnaires were distributed among the managers of Pegah Tehran Dairy Co., and the research tests were carried out by means of SPSS and Smart PLS software. The validity tests used in this research were average variance extracted (AVE) and the Lawshe test, respectively, with coefficients more than 0.5 and 0.8 for research variables. In fact, the resulting coefficients indicate the sufficient validity of the investigated questionnaire. Cronbach's alpha test was utilized to measure its reliability, with a coefficient of more than 0.7 for all dimensions of the questionnaire, exhibiting its reliability. The results revealed that the variables of automation and employees had the most effect, and the technology variable had the least one. Besides, to achieve an acceptable level of each of the dimensions of agility attributes, the key variable(s) extracted from the analysis of this research should be identified, and the desired results would be achieved by making changes to them. In this case, maximum efficiency can be achieved, and the agility level can be improved with minimum time and cost.

## **Introduction**

Agility refers to an organizational attribute exhibiting measurement and response. Companies with strong agility are more adaptable to market changes compared to their competitors. The primary characteristics of agility include activity, accountability, speed, and flexibility. It is both proactive and reactive. Agility may be domain-specific, like customer-oriented or product development processes. Agility is a key dynamic attribute, with sensitive aspects and responsiveness to dynamic attributes. To avoid organizational intrusion, large companies are constantly altering their attributes. To this end, companies should perceive and seize their opportunities, avoid threats, and remain in the competitive environment by increasing and realigning their assets. Gelhard, Von Delft, and Gudergan (2016) declared that there are many examples of dynamic attributes, some connecting resources, and others focusing on reconfiguration. The key aspects of dynamic attributes are understanding and acquiring, reconfiguring, influencing, learning, creating knowledge, and integrating them (Zhou et al., 2018).

Agile organizations are characterized by characteristics, attributes, or capabilities enabling the organization to respond to changes in the business and market environment immediately. Based on some researchers (Gunasekaran, 1998; Tseng & Lin, 2011), agility attributes include the integration of technology or information systems, people, commercial processes, and facilities.

The present research is aimed at assessing the organization's agility level, besides identifying and analyzing the factors affecting agility, since agility may enhance the organizational survival, as well as the organization's market share and profitability. This study was carried out in the food and dairy industry due to their more sensitivity to time than other industries as well as the significant effect of agility on their performance. Given what was mentioned above, the issue here is what are the agility enabler indicators in organizations, to what extent do the enabler indicators affect the organization's agility, and which change is acceptable and reasonable in the enabler indicators to enhance the organization's agility?

## **Case Study**

The present research has been conducted at Pegah Tehran Dairy Co.

### **Theoretical framework**

Considering the conceptual models of agile organizations proposed in previous researches, companies may use powerful tools called agile enablers to achieve agile capabilities. For instance, these enablers include concurrent engineering in performing activities or employing modern tools for rapid prototyping. In 1998, Gunasekaran took one of the initial steps to provide a comprehensive definition of agile enablers. He introduces agile enablers as the enabling technologies essential and vital for success in agility production. He introduces seven factors as the agile enablers including tools/standards for virtual business formation, decentralized production, tools/standards for rapid formation of information systems, production, and product, fast modeling tools, and electronic commerce (Gunasekaran, 1998).

### **Methodology**

The current study was conducted in Pegah Tehran Dairy Co. SPSS software and Smart PLS software have been employed as its tests. Given the total number of middle and senior managers in the examined units in Pegah Tehran factory, 96 questionnaires were distributed among the relevant managers to check the questionnaires. The required questionnaire has been designed based on the study by Gunasekaran (1998) as well as the interviews with food industry experts.

### **Discussion and Results**

The validity tests used in this research were average variance extracted (AVE) and Lawshe test, respectively, with coefficients of more than 0.5 and 0.8 for research variables. In fact, the resulting coefficients indicate the sufficient validity of the investigated questionnaire. Moreover, Cronbach's alpha test was utilized to measure its reliability, with a coefficient of more than 0.7 for all dimensions of the questionnaire, exhibiting its reliability. The results revealed that the variables of automation and employees had the most effect, and the technology variable had the least one. Besides, to achieve an acceptable level of each of the dimensions of agility attributes, the key variable(s) extracted from the analysis of this research should be identified, and the desired results would be achieved by making changes to them. In this case, maximum efficiency can be achieved, and the agility level can be improved with minimum time and cost.

### **Conclusion**

In the present research, given the raised questions, organizational agility is investigated by considering the agile enablers and capabilities using a multiple regression approach. Since organizational agility is considered a key feature of the organization, it may be utilized as one of the basic criteria for assessing the organization. As in this research's results, it will be possible to assess the level of enablers of an organization, and based on this forecast the organization's future. Based on these results, suitable strategies to enhance the organizational agility level can be provided. As exhibited in Table (8), automation is the most important variable in organizational agility, followed by the variable of employees. Consequently, to enhance the level of agility, particularly for organizations with low agility, the organizational agility may be greatly enhanced through relatively increasing these two variables. This study will also bring a recommendation for managers. In fact, this study's results are like a guiding light for company managers; since it can be realized that the application, implementation, and promotion of automation and automatic production can promise the agility of the company. I.e., it will respond to consumers' needs more quickly, be more flexible, and have higher quality products and more productive and efficient employees in addition to having special merits and advantages compared to its competitors. Based on the analytical charts presented for achieving organizational agility, increasing some variables may affect the increase in organizational agility to a limited extent. Accordingly, after these variables reach the ideal level, managers should refuse to spend more money in these departments and just focus on enhancing other variables to increase agility.

**Keywords:** Enablers, Agility, Agility Attributes, Organizational Agility, Multiple Regression.

## بررسی نقش توانمندسازها برای دستیابی به چابکی

### سازمانی با استفاده از رگرسیون چندگانه

رضا احتشام رانی<sup>۱</sup>، امید مهري نمک آورانی<sup>۲\*</sup>

**چکیده:** پژوهش حاضر در صدد بررسی نقش توانمندسازهای چابکی برای دستیابی به چابکی در شرکت لبنیات پگاه تهران با استفاده از رگرسیون چندگانه می‌باشد. در این پژوهش برای دستیابی به سطح ایده آل چابکی و برای تحلیل اثر شاخص‌ها و همچنین ارائه مسیری بهینه برای دستیابی به چابکی از مدل رگرسیون استفاده شده است. به این منظور ۹۶ پرسش‌نامه بین مدیران شرکت لبنیات پگاه تهران توزیع شد و آزمون‌های پژوهش حاضر به کمک نرم افزارهای SPSS و Smart-PLS انجام شده است. آزمون‌های روایی استفاده شده در این پژوهش آزمون متوسط واریانس استخراجی و آزمون لاوشه می‌باشد که ضرایب آن‌ها برای متغیرهای پژوهش به ترتیب بیش از ۰/۵ و ۰/۸ می‌باشد. در واقع، ضرایب حاصل، بیانگر این است که پرسش‌نامه مورد بررسی دارای اعتبار کافی است. برای سنجش پایایی پرسش‌نامه نیز از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است که ضریب آن برای تمامی ابعاد پرسش‌نامه بیش از ۰/۷ می‌باشد که بیانگر قابل اعتماد بودن پرسش‌نامه می‌باشد. نتایج نشان داد که بیشترین تاثیر را به ترتیب متغیرهای اتوماسیون و کارکنان داشته و کمترین اثر را متغیر فناوری داشته است. همچنین برای آنکه بتوانیم به سطح قابل قبولی از هر یک از ابعاد قابلیت‌های چابکی دست پیدا کنیم باید متغیر یا متغیرهای کلیدی که از تحلیل‌های این پژوهش استخراج شده‌اند را شناسایی و با تغییراتی در آن‌ها به نتایج مطلوب دست پیدا کنیم. در این صورت می‌توانیم با حداقل زمان و هزینه به حداکثر کارایی و ارتقاء سطح چابکی دست یابیم.

**واژگان کلیدی:** توانمندسازها، چابکی، قابلیت‌های چابکی، چابکی سازمانی، رگرسیون چندگانه.

۱. دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

۲. نویسنده مسئول - دانشجوی دکتری حسابداری، گروه حسابداری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین،

ایران. Email: omidmehri71@gmail.com

## مقدمه

مواجه شدن با محیط‌های پویا و غیرقابل پیش‌بینی، موضوعی مهم برای صنایع طی دهه‌های گذشته است. چابکی یکی از پیشنهادات محبوب در مورد چگونگی مقابله با شرایط محیطی است. ناگل<sup>۱</sup> مفهوم تولید چابک را در سال ۱۹۹۱ معرفی کرد. چابکی به عنوان توانایی یک شرکت برای آمادگی فعالانه در برابر شرایط عدم اطمینان و واکنش سریع به تغییرات برای بهینه‌سازی وضعیت اقتصادی با استفاده از تمام زنجیره ارزش است. چابکی به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا در محیطی با تغییرات مداوم و غیرمنتظره رشد کنند. علاوه بر چابکی، روش‌های دیگری نظیر انعطاف‌پذیری یا تغییر شکل برای مقابله با بی‌ثباتی وجود دارد. انعطاف‌پذیری در واقع یک رویکرد واکنشی است با محدودیت‌های از پیش تعیین شده در سطح سیستم تولید (Karre et al., 2019). انعطاف‌پذیری در محصولات و فرایندها، بهره‌برداری از منابع سازمانی را تسهیل می‌کند. انعطاف‌پذیری نیاز به تعاملات سازمانی سریع دارد و در واقع یک سپر برای شرایط عدم اطمینان است که نیاز به منابع بیشتری نیز دارد. واقعیت معمول در مورد انعطاف‌پذیری، کاهش عدم اطمینان است. انعطاف‌پذیری برای کاهش نااطمینانی در زمینه محصولات، قیمت، وضعیت سیاسی و محیط تجاری مهم است (Shukla & Sushil, 2020).

روش‌شناسی چابکی دارای منافع بسیاری است که منجر به موفقیت پروژه‌ها می‌شود. چالش‌های زیادی نیز هنگام اجرای روش‌های چابکی وجود دارد که در میان آن‌ها چالش‌های مربوط به پرسنل و فرایندها که شامل مسائلی نظیر تغییر ذهنیت پرسنل، نقش‌ها و مسئولیت‌های نامشخص، اشتراک دانش و ادغام کسب و کارها می‌شود از مهمترین‌ها است. با تغییر پارادایم توانمندسازی و جذب افراد در یک روش چابک، چالش‌های مربوط به پرسنل همچنان وجود خواهد داشت. تغییر چشم‌انداز ذی‌نفعان، برای کار در یک محیط چابک، یکی از چالش‌های مهم ذکر شده توسط بسیاری از محققان است. مقاومت در برابر تغییرات، روشی جدید برای انجام کارها است زیرا در بسیاری از موارد،

<sup>1</sup> Nagel

ذی‌نفعان ممکن است تصور اشتباهی از چابکی داشته باشند که ممکن است از عدم وجود دانش کافی و ارتباطات آن‌ها بروز کرده باشد (Patanakul & McCarron, 2018).

چابکی، یک قابلیت سازمانی است که نشان دهنده سنجش و واکنش است. شرکت‌های با چابکی قوی با تغییرات بازار سازگارتر از رقبا هستند. فعالیت، پاسخگویی، سرعت و انعطاف‌پذیری، ویژگی‌های اولیه چابکی هستند. چابکی هم فعال و هم واکنشی است. مانند فرایندهای مبتنی بر مشتری یا توسعه محصول چابکی می‌تواند مخصوص یک دامنه باشد. چابکی یک قابلیت پویایی مهم است که دارای جنبه‌های حساس و پاسخگویی به قابلیت‌های پویایی است. شرکت‌های چابک به سرعت و به طور مؤثر به بازارهای در حال تغییر واکنش نشان می‌دهند که توسط محصولات و خدمات سفارشی هدایت می‌شود. علاوه بر این، چابکی مستقیماً بر توانایی سازمان برای تولید و ارائه محصولات جدید به روشی مقرر به صرفه تأثیر می‌گذارد. کاهش هزینه‌های تولید، افزایش رضایت مشتری، حذف فعالیت‌های بدون ارزش افزوده و افزایش رقابت‌پذیری از جمله مزایایی است که می‌توان با استراتژی‌های چابک به دست آورد (Dahmardeh & Pourshahabi, 2011).

شرکت‌های بزرگ به طور مداوم قابلیت‌های خود را تغییر می‌دهند تا از عدم نفوذ سازمانی جلوگیری کنند. برای دستیابی به این هدف، شرکت‌ها باید فرصت‌های خود را درک و آن‌ها را بدست آورند، از تهدیدات اجتناب کنند و از طریق افزایش و تنظیم مجدد دارایی‌ها، در محیط رقابتی بمانند. گل‌هارد، فون دلفت و گودرگان<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) بیان داشتند که نمونه‌های زیادی از قابلیت‌های پویا وجود دارد. برخی از قابلیت‌های پویا منابع را به هم متصل می‌کنند و برخی دیگر نیز تمرکز بر تنظیم مجدد دارند. جنبه‌های اصلی قابلیت‌های پویا عبارتند از درک و بدست آوردن، تنظیم مجدد، اعمال نفوذ، یادگیری و ایجاد دانش و ادغام آن (Zhou et al., 2018). چانگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) بیان می‌کنند که چابکی از طریق یکپارچه‌سازی فرایندهای سازمانی، افراد با سطح دانش و مهارت بالا و فناوری‌های

<sup>1</sup> Gelhard & Von Delft & Gudergan

<sup>2</sup> Chung et al.

پیشرفته قابل دستیابی است. بدین ترتیب سازمان چابک، سازمانی با نگرش وسیع به نظم جدید دنیای کسب و کار است و با دستی پر از توانایی و قابلیت‌ها برای مواجهه با آشفتگی و تلاطم و استفاده از جنبه مزیتی اوضاع در حال تغییر است (Esmaelian & Molavi, 2014).

سازمان‌های چابک توسط مشخصه‌ها، قابلیت‌ها یا توانمندی‌ها شناخته می‌شوند که این قابلیت‌ها سازمان را قادر می‌سازد تا فوراً به تغییرات در محیط تجاری و بازار پاسخ دهد. به زعم بعضی از محققین (Gunasekaran, 1998; Tseng & Lin, 2011)، قابلیت‌های چابکی شامل یکپارچگی فناوری یا سیستم‌های اطلاعاتی، افراد، فرایندهای تجاری و امکانات می‌باشد.

هدف از این پژوهش، ارزیابی سطح چابکی سازمان‌ها و شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر چابکی می‌باشد. زیرا چابکی می‌تواند باعث افزایش بقای سازمان و همچنین سهم بازار و محبوبیت سازمان گردد. این پژوهش در صنعت مواد غذایی و لبنیاتی انجام شده است. زیرا این صنعت نسبت به دیگر صناعت‌ها دارای حساسیت بیشتری نسبت به زمان بوده و چابکی بر عملکرد آن‌ها تاثیر قابل ملاحظه‌ای دارد. با توجه به مطالب مطرح شده، بنابراین مسأله اینجاست که شاخص‌های توانمندساز چابکی در سازمان‌ها کدامند و میزان تأثیرگذاری شاخص‌های توانمندسازی بر چابکی سازمان به چه میزان است و برای افزایش چابکی سازمان، چه میزان تغییر در شاخص‌های توانمندساز قابل قبول و منطقی است؟

<sup>1</sup> Attributes or Capabilities



## مبانی نظری پژوهش

### چابکی<sup>۱</sup>

چارلز داروین در کتاب خود با عنوان «منشا انواع» توضیح می‌دهد که گونه‌ها در طول زمان تغییر می‌کنند تا با محیط متناسب شوند و گونه‌هایی که باقی می‌مانند، گونه‌های قوی‌تر یا باهوش‌تر نیستند، بلکه آنهایی هستند که بیشتر و بهتر به تغییرات پاسخ داده‌اند. انعکاس این نظریه در کسب و کار نیز سازمان‌هایی را مجاز به بقا می‌داند که به خوبی خود را با شرایط جدید و تغییر یابنده محیط وفق دهند و آماده تغییر باشند (Mahdeyan et al., 2013).

واژه چابکی در لغت، به معنای حرکت سریع، چالاک، فعال و توانایی حرکت سریع و آسان، و قادر بودن به تفکر سریع و هوشمندانه به کار گرفته شده است (Hornby, 2000). چابکی سازمانی، نوعی قابلیت پویایی است که سازمان‌ها را در پیکربندی مجدد، جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی منابع اطلاعات، فرایندها و فناوری قادر می‌سازد. این توانایی سازمان‌ها را قادر به ایجاد هم‌افزایی و افزایش مزیت رقابتی می‌کند که سبب افزایش عملکرد سازمان می‌گردد (Chen & Chiang, 2011).

در بازارهای رقابتی و در حال تغییر امروزی، تولید چابک یکی از قوی‌ترین ابزارها به منظور پاسخ‌گویی به تقاضاهای مشتریان است. سازمان‌های فعال در حوزه تولید در اثر میزان بالای رقابت، نیاز مشتریان مبنی بر شخصی‌سازی محصولات، فشار برای کاهش زمان تولید و سرعت بالای رشد فناوری‌های نوظهور؛ با تغییرات محیطی بالایی روبه‌رو هستند. لازمه بقای این سازمان‌ها در فضای پویا، استفاده از متدولوژی تولید و توسعه چابک جهت انطباق سریع‌تر فرایندها و فعالیت‌های کسب‌وکار با محیط است (Shoul & Sadeghi, 2017).

<sup>1</sup> Agility

<sup>2</sup> The Origin of Species

سازمان‌ها با تغییرات محیطی غیرقابل پیش‌بینی گسترده و متنوعی از قبیل تغییرات سریع در اقدامات رقبا و تأمین‌کنندگان و ترجیحات مصرف‌کنندگان و همچنین، تغییرات قوانین و فناوری روبه‌رو هستند. فهم و پاسخگویی اثربخش سازمان‌های چابک می‌تواند رقابت‌پذیری و نوآوری و در نتیجه، عملکرد کلی آن‌ها را بهبود بخشد. بنابراین، چابکی سازمانی از تعیین‌کننده‌های اصلی موفقیت سازمانی به طور اخص در محیط‌های آشفته و پویا محسوب می‌شود (Richter & Basten, 2013).

### محرك‌های چابکی<sup>۱</sup>

محرك‌های چابکی به مجموعه عواملی گفته می‌شود که خارج سازمان بوده و سازمان قدرت چندانی برای کنترل یا تأثیرگذاری بر روی این عوامل ندارد. این عوامل کسب و کار سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از طریق تأثیرگذاری بر درون داده‌های سازمانی موجب انتقال بی‌نظمی و دگرگونی به سازمان می‌گردد. بررسی ادبیات موضوعی پژوهش نشان می‌دهد محققان عواملی چون بازار به شدت متغیر، افزایش نیاز برای مبادلات مالی، زمان تحویل کوتاه‌تر، تغییرات در زنجیره تأمین، فشارهای قانونی و سیاسی، تقاضا برای محصولات و خدمات خاص، نرخ فزاینده ابتکار و خلاقیت توسط رقبا، افزایش انتظارات نسبت به کیفیت، همکاری و مشارکت بین رقبا، انتظارات نیروی کار و تشکل‌های کارگری، تغییرات ناگهانی در مقدار و مشخصات سفارش‌ها، افزایش نرخ تغییر در مدل‌های محصول و کاهش چرخه عمر محصول، معرفی تکنولوژی‌های نرم‌افزاری جدید به ویژه ارتباطات بی‌سیم و اینترنت، معرفی تجهیزات تولیدی بسیار کارا و سریع و مقرون به صرفه، افزایش تعداد ویروس‌ها و تهدیدهای سایبری، کاهش زمان ارائه محصولات جدید به بازار، افزایش فشار در جهت کاهش هزینه‌ها، تغییرات فرهنگی و اجتماعی، تغییرات بنیادین در سلايق مشتری، ادغام رقبا در بازار، افزایش فشار رقابتی بازار جهانی، رشد سریع دسترسی به فناوری، تغییر در میزان حقوق و دستمزد و مهارت‌های شغلی، مسئولیت زیست محیطی و محدودیت‌های منابع، پویایی‌های مربوط به

<sup>۱</sup> Agility Drives

بازار، فناوری، مشتری، رقابت و درنهایت، پویایی‌های مربوط به خود بنگاه، تغییرات محیط کلان بین‌الملل را به عنوان محرک‌های چابکی ذکر نموده‌اند ( Seyedhosseini et al., 2012).

### قابلیت‌های چابکی

در حقیقت هر سازمان جهت چابک شدن در کلیه فرایندهای خود نیاز به مجموعه‌ای از قابلیت‌ها دارد که قابلیت‌های چابکی نامیده می‌شوند. همان‌گونه که شهائی و رجب‌زاده (۱۳۸۴) نیز اشاره می‌کنند، سازمان‌های چابک برای رسیدگی به تغییر، عدم اطمینان و عدم قابلیت پیش‌بینی در محیط کاری خود، به شماری از قابلیت‌های متمایز نیازمند هستند. این قابلیت‌ها به‌طور کلی چهار عنصر اصلی را دربر می‌گیرند، که به عنوان مبنای حفظ و توسعه چابکی به شمار می‌روند:

۱. پاسخگویی؛ که به توانایی تشخیص تغییرات، واکنش سریع و بهره‌جویی از آن‌ها اشاره دارد.
۲. شایستگی؛ که بر توانایی کسب اهداف و مقاصد سازمان دلالت می‌کند.
۳. انعطاف‌پذیری؛ عبارت است از توانایی برای جریان دادن به فرایندهای مختلف و کسب اهداف مختلف، با استفاده از امکانات و تسهیلات یکسان.
۴. سرعت؛ که عبارت است از توانایی انجام فعالیت‌ها در کمترین زمان ممکن.

هر یک از قابلیت‌های چابکی، سازمان را به سطحی متفاوت از پایه‌های رقابتی رهنمون می‌کند. اهمیت نسبی هر یک از این عرصه‌ها در دستیابی سازمان به مزیت رقابتی، بستگی به نوع و شرایط بازاری دارد که سازمان در آن فعالیت می‌کند. علاوه بر این، به دلیل وجود رابطه جایگزینی میان پایه‌های رقابتی، مشخص شده است که سازمان‌ها نمی‌توانند به‌طور همزمان در همه موارد برتری داشته باشند. در نتیجه، با عنایت به اینکه سازمان تمایل

داشته باشد در کدام یک از پایه‌های رقابتی به برتری برسد، قابلیت‌های چابکی مطلوب نیز با یکدیگر متفاوت خواهند بود (Ren et al., 2003).

### توانمندسازهای چابکی

با در نظر گرفتن مدل‌های مفهومی مؤسسات چابک که در پژوهش‌های پیشین ارائه شده است، شرکت‌ها می‌توانند از ابزارهای نیرومندی به نام توانمندسازهای چابکی در دستیابی به توانمندی‌های چابکی بهره ببرند. این توانمندسازها، برای مثال، شامل مهندسی همزمان در انجام فعالیت‌ها و یا استفاده از ابزارهای مدرن جهت ساخت سریع مدل اولیه هستند. یکی از اولین تلاش‌ها جهت فراهم آوردن تعریفی جامع از مجموعه توانمندسازهای چابکی توسط گاناسکاران<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۸ صورت گرفت. وی توانمندسازهای چابکی را فناوری‌های توانمندکننده‌ای معرفی می‌کند که برای موفقیت در تولید چابک لازم و حیاتی هستند. او ۷ عامل را به عنوان توانمندسازهای چابکی معرفی می‌نماید که عبارتند از: ابزارها/استانداردهای تشکیل کسب و کار مجازی، تولید غیر متمرکز، ابزارها/استانداردهای شکل‌دهی سریع مشارکت افراد، مهندسی همزمان، سیستم‌های یکپارچه اطلاعات تجاری، تولید و محصول، ابزارهای مدل‌سازی سریع و تجارت الکترونیک (Gunasekaran, 1998). سایر مطالعات نیز صحت مجموعه توانمندسازهای ارائه شده توسط گاناسکاران (۱۹۹۸) را در بسیاری از مطالعات موردی که در ارتباط با صنعت صورت گرفته تصدیق می‌کنند. برای مثال، مک‌کالن و تاویل<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) استدلال نمودند که برنامه‌ریزی جهت مشارکت افراد و برقراری رابطه نزدیک با تأمین‌کنندگان، تولید به موقع (JIT) و فناوری‌های اطلاعاتی پیشرفته را می‌توان به عنوان توانمندسازهای برجسته جهت تولید چابک قلمداد نمود (McCullen & Towill, 2001).

<sup>1</sup> Gunasekaran

<sup>2</sup> McCullen & Towill

### پیشینه پژوهش

پیاده‌سازی یک روش چابک می‌تواند یک مناقشه با فرآیندهای کسب و کار ایجاد کند. فرایندهای قرارداد سنتی ممکن است از یک روش چابک پشتیبانی نکنند؛ زیرا قراردادهای پرداخت‌ها بر اساس نقاط قوت استوار هستند. روش‌شناسی‌های چابکی باید متناسب با فرایندهای کسب و کار موجود باشد و البته که ادغام فرآیندها نیز ضروری است (Patanakul & McCarron, 2018). توسعه و استقرار قابلیت‌های پویا در افزایش آشفستگی بازار به منظور افزایش و تجدید ظرفیت‌های معمول و حفظ آن‌ها برای دستیابی به اهداف مناسب است. در محیط‌های بسیار آشفته، استقرار قابلیت‌های پویا مورد نیاز است، زیرا در چنین شرایطی قابلیت‌های معمول موجود مانند قابلیت نوآوری ممکن است کمتر با چالش‌های پیش روی کسب و کار روبرو شوند و حتی ممکن است منسوخ شوند. موفقیت در استقرار قابلیت‌های پویا در این است که شرکت‌ها آن‌ها را به صورت تصادفی، زمان‌بندی و پیش از رقبا استفاده کنند. پیاده‌سازی چابکی در بازاریابی نیازمند شرایطی نظیر پشتیبانی مدیریت ارشد، داشتن فرهنگ واکنش سریع به شرایط در حال تغییر، تغییر شکل ساختاری، تصویب سریع تصمیمات در جایی که اقدامات اساسی باید انجام شود؛ و تخصیص سریع افراد و منابع به حوزه‌های دارای اولویت است (Zhou et al., 2018). چابکی ظرفیت یک سازمان برای بازآفرینی و انتقال اثربخش و کارآمد منابع در جهت خلق ارزش و محافظت از ارزش ایجاد شده (حفظ آن) به‌عنوان فعالیت‌های پربازدهی است که ضامن شرایط داخلی و خارجی نیز می‌باشد. توانایی انطباق با تغییرات پیش‌بینی نشده در بازار جهانی، یک جزء مهم برای ادامه فعالیت در یک چنین محیط آشفته‌ای می‌باشد. باید در نظر داشت که سه فعالیت اصلی شامل: پردازش اطلاعات اولیه، کنترل فعالیت‌های حاضر و پیش‌بینی آینده، می‌بایستی در اولویت‌های بالاتر قرار بگیرند (Ashrafi et al., 2019). در بسیاری از سازمان‌ها، اجرای یک فرآیند چابک مورد نیاز، می‌تواند مشکل ساز باشد، زیرا الزامات تکراری در طول چرخه عمر در یک فرآیند چابک جمع‌آوری می‌شوند، در حالی که در روش سنتی الزامات در ابتدای پروژه جمع‌آوری و مشخص می‌شود. علاوه بر این،

پردازش مورد نیاز به صورت تکراری می‌تواند هنگامی که فرآیند توسعه به عنوان نقطه عطفی در حال حرکت است، چالش برانگیز باشد (Heeager, 2012). کرباسیان و همکاران، یک مدل سلسله مراتبی از تواناسازهای چابکی را در صنعت قطعه سازی ارائه کردند. سپس با انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی اولویت مؤلفه‌ها و زیر مؤلفه‌ها را به دست آوردند. نتایج نشان داد که مؤلفه فناوری در اولویت اول توجه قرار دارد و در بین زیر مؤلفه‌ها، سخت‌افزار و نرم‌افزار از سایر زیر مؤلفه‌ها رتبه بالاتری از نظر اهمیت دارند (Karbasiyan et al., 2014).

چابکی سازمان بر عملکرد کارکنان اثرگذار خواهد بود. با ایجاد چابکی، سازمان‌ها قادر به تشخیص تغییرات غیر منتظره، فرصت‌ها، تهدیدات و در صورت ضرورت سازماندهی مجدد، جمع‌آوری و بهره‌برداری از توانایی و منابع می‌شوند که سبب تأثیر بهتر بر عملکرد شرکت می‌گردد. اگر سازمان‌ها بتوانند با چابکی و دانش سازمانی سازوکارهای ایجاد تحول و دگرگونی را در خود ایجاد کنند، دیگر نباید نگران آینده غیرقابل پیش‌بینی باشند. به عبارتی، سازمان‌ها باید سریع‌تر از رقبا، فرآیندها و خدمات خود را با استفاده از دانش تغییر دهند. لازمه رسیدن سازمان‌های ورزشی به چابکی، مجهز شدن آن‌ها به عوامل توانمندساز می‌باشد که شامل: عوامل توانمندساز محتوایی و ساختاری است (Abbasian et al., 2018). چابکی سازمانی مستلزم انطباق‌پذیری سازمانی، هوشیاری مداوم نسبت به فرصت‌ها و تهدیدات محیطی، قابلیت درونی استفاده از فرصت‌ها و نیز به حداقل رساندن اثرات منفی تهدیدات بالقوه است و در حالت کلی سه بعد را در نظر می‌گیرد: کنکاش و خواندن بازار، پاسخ سریع و استقرار چابک. به منظور ایجاد چابکی، سازمان‌ها باید با بکارگیری استراتژی‌های مناسب منابع انسانی به صورت کل و جز به جز، ضمن شناسایی ویژگی‌های افراد چابک به طراحی فعالیت‌های منابع انسانی بپردازند (Hamidi et al., 2009). بوستلو و همکاران<sup>۱</sup> در مقاله‌ای با عنوان «محرک‌ها، توانمندسازها و نتایج چابکی -آزمودن تجربی یک مدل یکپارچه تولید چابک»، برای تعیین اینکه آیا چابکی، عاملی حیاتی برای موفقیت

<sup>1</sup> Bustelo et al.

صنایع مختلف در اسانیا است یا خیر، مدلی را که ناظر بر چهار بخش کلی «محیط متلاطم، تولید چابک، قابلیت‌های تولید و خروجی (رقابت پذیر بودن و عملکرد کسب و کار)» بود، طراحی کرده و نتیجه گرفتند که در محیط متلاطم، بکارگیری یکپارچه چابکی، قدرت رقابتی تولید را افزایش داده و منجر به عملکرد بهتر مالی، عملیاتی و بازار، می‌شود (Bustelo et al., 2007).

### روش پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد میدانی پیمایشی و به صورت تک مقطعی انجام پذیرفت. روش تحقیق مورد استفاده براساس شیوه اجرا، اکتشافی- تحلیلی (تحلیل ریاضی) می‌باشد. جامعه آماری در این پژوهش شرکت لابیات پگاه تهران می‌باشد. برای آزمون‌های پژوهش حاضر نیز از نرم‌افزارهای SPSS و Smart-PLS استفاده شده است. برای بررسی پرسشنامه‌ها با توجه به تعداد کل مدیران میانی و عالی در واحدهای مورد بررسی در کارخانه پگاه تهران، تعداد ۹۶ پرسشنامه بین مدیران مربوطه توزیع گردید. پرسشنامه مورد نیاز با توجه به پژوهش گاناسکاران (۱۹۹۸) و همچنین مصاحبه با خبرگان صنعت محصولات غذایی طراحی شده و به جهت سنجش پایایی پرسشنامه تحقیق از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. از آنجایی که ضریب آلفای محاسبه شده برای تمامی ابعاد پرسشنامه بالاتر از ۷۰ درصد است، لذا پرسشنامه مورد نظر دارای پایایی قابل قبولی است. در پژوهش حاضر از مدیران صنعت مربوطه به عنوان خبرگان جهت جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است. با توجه به این که پرسشنامه‌های طراحی شده (محقق ساخته) حاوی پرسش‌های تخصصی می‌باشد، بنابراین هر عضوی از سازمان قادر به پاسخگویی صحیح همه پرسش‌ها نمی‌باشد. بنابراین پرسشنامه‌ها توسط افرادی که آشنایی کامل با واحد مدیریت و بخش تولید داشتند تکمیل شدند. به همین منظور در هر واحد از کارخانه پرسشنامه به یکی از مسئولین رده بالای سازمان تحویل گردید تا اطلاعات مناسب و قابل اطمینانی جمع‌آوری گردد. در ادامه مجموعه مؤلفه‌های سنجش توانمندسازهای چابکی در قالب سی

و هشت سنجه و مؤلفه‌های سنجش قابلیت چابکی در قالب سی و پنج سنجه شناسایی گردید. این سنجه‌ها را دسته‌بندی نموده و شاخص‌ها تعیین و نام‌گذاری شد. شاخص اول تحت عنوان اتوماسیون و شاخص‌های بعدی به ترتیب کارکنان، سازمان، فناوری، شبکه الکترونیکی، محصول، مشتری‌مداری و برنامه‌ریزی لجستیک نام‌گذاری شدند. با توجه به صنعت انتخاب شده، سنجه‌ها در دسته‌بندی ارائه شده در پرسشنامه قرار گرفتند و اگر این پژوهش در صنعت‌های دیگر انجام شود، ممکن است دسته‌بندی سنجه‌ها متفاوت باشد و حتی تعداد شاخص‌ها نیز ممکن است نسبت به این صنعت متفاوت باشد.

#### اعتبار پرسش‌نامه

برای بررسی روایی و پایایی پرسش‌نامه از آزمون‌های متوسط واریانس استخراجی، لاوشه و آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب آزمون متوسط واریانس استخراجی بیش از ۰/۵ قابل قبول فرض می‌شود. ضریب آزمون لاوشه اگر کمتر از ۰/۷ باشد گویه رد می‌شود. اگر بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ باشد باید بازبینی شود، اگر بیش از ۰/۷۹ بود قابل قبول است. ضریب آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۹ عالی، بین ۰/۸ تا ۰/۹ خوب، بین ۰/۷ تا ۰/۸ قابل قبول، بین ۰/۶ تا ۰/۷ قابل بحث، بین ۰/۵ تا ۰/۶ ضعیف، و کمتر از ۰/۵ غیر قابل قبول فرض می‌شود. نتایج مربوط به این آزمون‌ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. اعتبار پرسش‌نامه

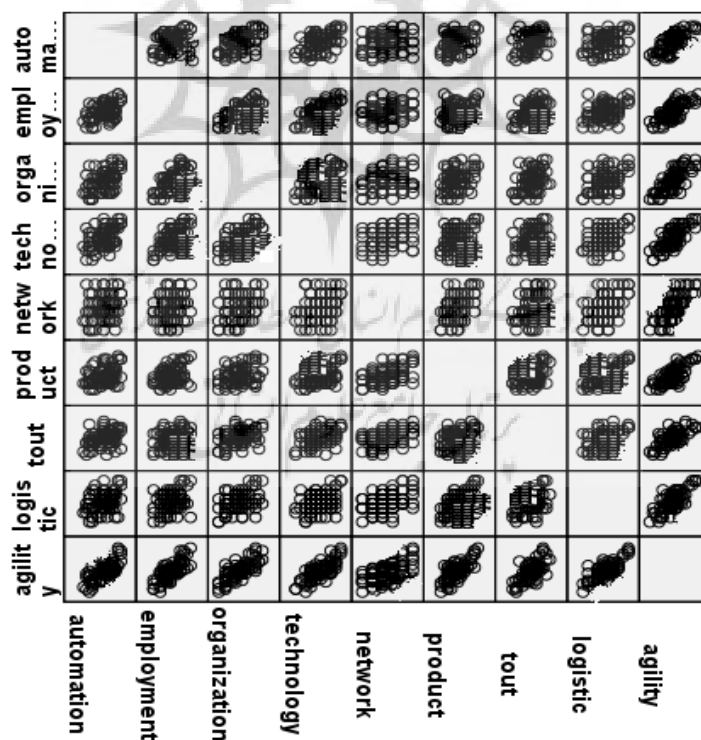
متغیر	متوسط واریانس استخراجی	آزمون لاوشه	آزمون آلفای کرونباخ
کارکنان	۰/۶۹۱	۰/۸۷۷	۰/۷۴۸
اتوماسیون	۰/۶۳۲	۰/۸۶۹	۰/۸۶۳
سازمان	۰/۵۲۶	۰/۸۵۱	۰/۸۰۰
فناوری	۰/۵۸۱	۰/۸۲۹	۰/۸۲۲
محصول	۰/۶۱۵	۰/۸۴۴	۰/۸۹۴
مشتری‌مداری	۰/۵۶۷	۰/۸۱۲	۰/۷۶۱
شبکه الکترونیکی	۰/۵۵۳	۰/۸۰۳	۰/۷۸۷
لجستیک	۰/۶۷۱	۰/۸۷۳	۰/۸۳۹



### یافته‌های پژوهش

ابتدا نمودار پراکنش ترسیم می‌شود. در صورتی که این نمودار نشان دهنده یک بیضی با شیب مثبت یا منفی باشد، مؤید وجود ارتباط بین متغیرها می‌باشد. هر چه این بیضی گسترده‌تر باشد، عوامل مکنون بیشتر و احتمال غیر واقعی بودن ضرایب افزایش می‌یابد. شکل شماره ۱ نمودار تراکنش بین ابعاد توانمندسازهای چابکی و چابکی که با استفاده از میانگین‌گیری از مجموع ابعاد قابلیت‌ها حاصل شده، را نشان می‌دهد.

همانطور که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است، تقریباً بین متغیرهای مستقل رابطه مشخص و معینی وجود ندارد. اما بین داده‌های متغیرهای توانمندساز و چابکی رابطه وجود دارد. حال با استنباط وجود رابطه از این نمودار ضرایب مورد نظر محاسبه شده است.



شکل ۱. نمودار هندسی بررسی روابط بین شاخص‌های چابکی

## ماتریس هم‌بستگی

همانطور که در جدول شماره ۲ نشان داده شده، همه ضرایب وجود رابطه خطی را بین ابعاد توانمندساز و چابکی تأیید می‌کنند و همچنین نسبت رابطه را به مقادیر مختلف بیان می‌کنند. اگر ضرایب سطح ارتباط در نظر گرفته شود، رتبه‌بندی حاصل از آن‌ها یکسان نمی‌باشد. لذا این مقادیر فقط وجود رابطه را تأیید می‌کنند، نه مقدار آن را. پس برای محاسبه مقدار آن‌ها به محاسبه معادله رگرسیونی پرداخته شده است.

جدول ۲. ماتریس هم‌بستگی

چابکی	کارکنان	اتوماسیون	سازمان	فناوری	شبکه الکترونیکی	محصول	مشتری-مداری	لجستیک	
۱/۰۰۰	۰/۵۹۱	۰/۵۱۶	۰/۵۸۹	۰/۴۳۱	۰/۴۷۶	۰/۶۱۷	۰/۵۲۵	۰/۵۸۹	<b>Pearson Correlation</b>
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	<b>Sig. (2-tailed)</b>
۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	۲۸۶	<b>N</b>
۱/۰۰۰	۰/۵۶۶	۰/۴۳۴	۰/۵۹۸	۰/۵۹۳	۰/۴۸۶	۰/۵۳۰	۰/۴۸۴	۰/۵۲۳	<b>Kendall's tau_b</b>
۱/۰۰۰	۰/۷۲۷	۰/۵۸۰	۰/۷۴۷	۰/۷۴۷	۰/۶۲۴	۰/۶۷۳	۰/۶۲۲	۰/۶۵۹	<b>Spearman's rho</b>
۱/۰۰۰	۳/۵۸۹	۳/۳۰۵	۳/۴۱۶	۳/۱۷۹	۲/۹۷۱	۳/۲۶۰	۳/۲۹۶	۲/۹۶۹	<b>phi</b>
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	<b>Sig. (2-tailed)</b>

## محاسبه معادله رگرسیون چندگانه

برای محاسبه رگرسیون چندگانه باید داده‌ها را از یکدیگر مستقل فرض نموده و با بررسی صحت مفروضات لازم، محاسبات انجام شود. جدول شماره ۳ روش انجام رگرسیون را نشان داده که به صورت قدم به قدم انجام شده است. در جدول بعدی متغیرها یک به یک به مدل وارد شده‌اند و مقدار تغییر ضریب هم‌بستگی نشان داده شده است. ترتیب ورود

نیز به ترتیب شامل محصول، سازمان، اتوماسیون، شبکه، مشتری‌مداری، کارکنان، لجستیک می‌باشد.

جدول ۳. ماتریس خلاصه عملکرد مدل

Model	R	R-squared	Adjusted R-squared	Change Statistic		
				F Change	Df2	Df1
۱	۰/۶۱۷	۰/۳۸۰	۰/۳۷۸	۳۴۱/۲۸۴	۲۸۷	۱
۲	۰/۷۰۱	۰/۴۹۱	۰/۴۸۹	۲۹۸/۲۱۶	۲۸۶	۱
۳	۰/۷۵۹	۰/۵۷۶	۰/۵۷۴	۸۶/۲۳۲	۲۸۵	۱
۴	۰/۸۰۱	۰/۶۴۱	۰/۶۳۹	۸۲/۱۳۶	۲۸۴	۱
۵	۰/۸۱۲	۰/۶۵۹	۰/۶۵۷	۵۴/۵۹۴	۲۸۶	۱
۶	۰/۸۲۵	۰/۶۸۰	۰/۶۷۸	۳۷/۸۳۳	۲۸۲	۱
۷	۰/۸۳۵	۰/۶۹۷	۰/۶۹۵	۳۳/۷۷۷	۲۸۱	۱

همانطور که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است، ابتدا محصول به مدل وارد شده است و در مراحل بعدی نیز متغیرهای دیگر وارد شده‌اند. چنان‌که نشان داده شده این معادله با ضریب تعیین ۰/۷ تقریباً هفتاد درصد تغییرات متغیر وابسته را پوشش می‌دهد. این مقدار در رگرسیون مقدار تقریباً مناسبی است. ضمناً در روش قدم به قدم چون فناوری تأثیر چشم‌گیری بر مدل نداشته، وارد نشده است. در جدول بعد با استفاده از آزمون آنو<sup>۱</sup> ورود متغیرها به مدل مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به مقادیر بدست آمده توزیع فیشر ورود همه متغیرها دارای سطح معنی‌داری می‌باشد. جدول ضرایب در قسمت بعد ارائه شده است. با استفاده از این جدول معادلات رگرسیون چندگانه می‌تواند به شکل ذیل نوشته شود. با توجه به جدول همه ضرایب معنی‌دار هستند.

<sup>1</sup> Analysis of Variance (ANOVA)

جدول ۴. مدل رگرسیون چندگانه با استفاده از ضرایب استاندارد و غیر استاندارد

<b>مدل رگرسیون چندگانه با استفاده از ضرایب غیر استاندارد</b>							
$\text{چابکی} = -۶.۳۰۱ + ۰.۴۱۸ \times P + ۰.۳۹۲ \times O + ۰.۵۶۵ \times A + ۰.۳۳۷ \times N + ۰.۳۵۰ \times T + ۰.۴۷۳ \times E + ۰.۳۷۱ \times L$							
<b>مدل رگرسیون چندگانه با استفاده از ضرایب استاندارد</b>							
$\text{چابکی} = ۰.۱۹۸ \times P + ۰.۱۸۶ \times O + ۰.۲۲۸ \times A + ۰.۲۰۲ \times N + ۰.۱۴۶ \times T + ۰.۲۱۵ \times E + ۰.۱۷۳ \times L$							
محصول	سازمان	اتوماسیون	شبکه الکترونیکی	مشتری مداری	کارکنان	لجستیک	فناوری
P	O	A	N	To	E	L	Te

جدول ۵. ماتریس ضرایب

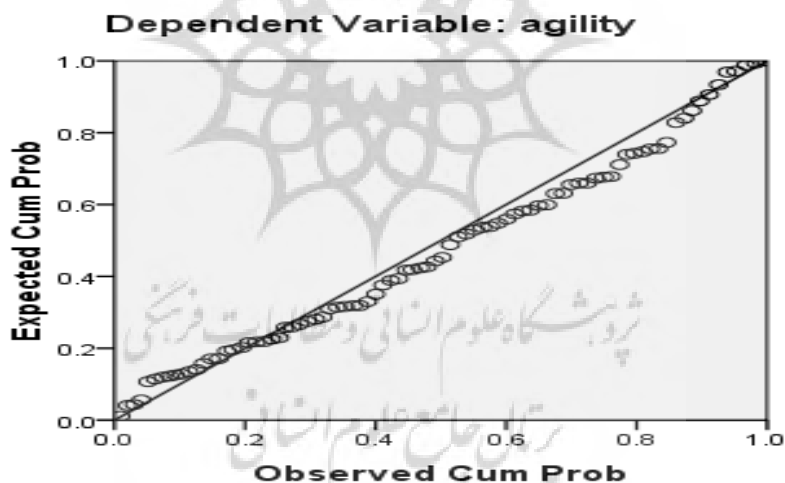
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig
	Beta	Std. Error	Beta		
c	-۶/۳۰۱	۰/۱۹۶		-۳۲/۰۷۵	۰/۰۰۰
محصول	۰/۴۱۸	۰/۰۶۶	۰/۱۹۸	۶/۳۵۷	۰/۰۰۰
سازمان	۰/۳۹۲	۰/۰۶۲	۰/۱۸۶	۶/۳۳۱	۰/۰۰۰
اتوماسیون	۰/۵۶۵	۰/۰۵۲	۰/۲۲۸	۱۰/۸۸۰	۰/۰۰۰
شبکه الکترونیکی	۰/۳۳۷	۰/۰۳۶	۰/۲۰۲	۹/۳۴۴	۰/۰۰۰
مشتری مداری	۰/۳۵۰	۰/۰۵۲	۰/۱۴۶	۶/۶۷۰	۰/۰۰۰
کارکنان	۰/۴۷۳	۰/۰۶۵	۰/۲۱۵	۷/۳۲۷	۰/۰۰۰
لجستیک	۰/۳۷۱	۰/۰۶۴	۰/۱۷۳	۵/۸۱۲	۰/۰۰۰

با توجه به اینکه معیار سنجش همه متغیرها یکسان بود، می‌توان با استفاده از ضریب هر یک از آن‌ها در معادله رگرسیونی اهمیت آن را برآورد کرد. البته می‌دانیم که ضریب بتا بیانگر مقدار تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته است. با توجه به این مطلب می‌توان نتیجه گرفت که اتوماسیون بیشترین تأثیر را بر چابکی دارد که این نتیجه از مقدار Beta نیز استخراج می‌گردد. پس با استفاده از این نتایج می‌توان متغیرهای توانمندساز را با توجه به میزان تأثیرشان بر دستیابی سازمان به چابکی رتبه‌بندی نمود. اما استفاده از این معادله و

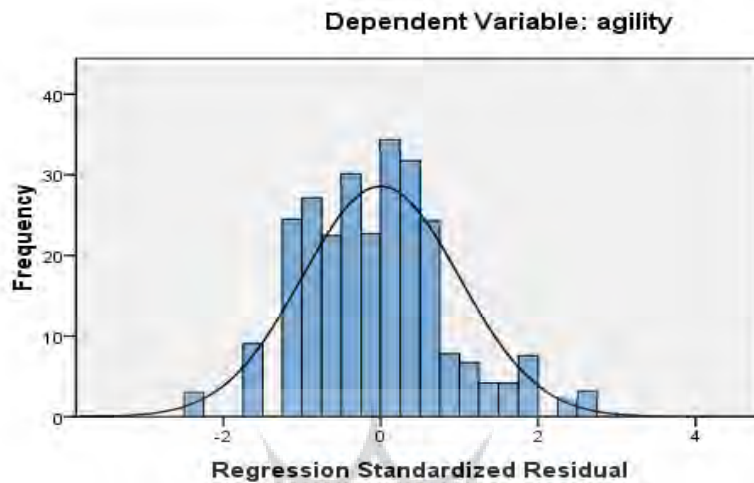
مدل رگرسیونی منوط به برقرار بودن فرضیاتی است که مدل‌های رگرسیون خطی چندگانه بر اساس آن‌ها بنا شده‌اند. این مفروضات معمولاً بعد از ارائه مدل بررسی می‌شوند، چرا که برای بررسی آن‌ها لازم است باقیمانده‌ها مورد بررسی قرار گیرند. در ادامه این فرضیات مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### نمودار Q-Q

در ابتدا مهم‌ترین بخش صحت مدل در مورد نرمال بودن باقیمانده‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. برای بررسی این موضوع از روش ترسیم نمودار Q-Q (برای تعیین میزان تجمع داده‌ها حول محور مورب) استفاده می‌شود. با توجه به تجمع داده‌ها حول محور مورب، فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها تأیید می‌شود.



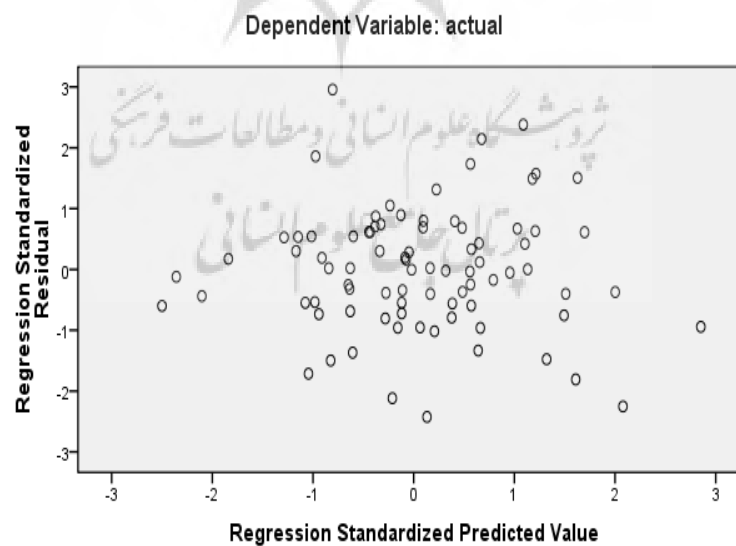
شکل ۲. نمودار مشاهدات نسبت به انتظارات



شکل ۳. تصویر و نمودار Q-Q برای بررسی نرمال بودن

### نمودار ثبات واریانس

به منظور بررسی ثابت بودن واریانس متغیر وابسته برای تمامی مقادیر متغیر مستقل، نمودار مقادیر باقیمانده‌ها در مقابل مقادیر پیش‌بینی مطابق شکل شماره ۴ ترسیم می‌گردد.



شکل ۴. نمودار مقادیر پیش‌بینی در رگرسیون نسبت به باقیمانده‌ها

با توجه به عدم وجود روند یکنواخت افزایش یا کاهش و پراکنش نقاط حول محور افقی مفروض به صورت متناسب، نگرانی خاصی در مورد عدم ثبات واریانس متغیر مستقل وجود ندارد.

### فرض عدم وجود هم‌خطی مشترک

فرض عدم هم‌خطی مشترک بین متغیرهای مستقل نیز توسط آماره تلرانس و عامل تورم واریانس بررسی گردید. VIF یا عامل تورم واریانس معکوس ضریب تلرانس بوده و در بعضی موارد به منظور بررسی میزان هم‌خطی به جای تلرانس مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار بالای ۰/۱ برای تلرانس و کمتر از ۱۰ برای عامل تورم واریانس بیانگر عدم وجود مشکل در برازش مدل رگرسیونی خواهد بود.

جدول ۶. ماتریس تلرانس متغیرهای مدل

Model	Beta In	t	Sig	Partial Correlation	Collinearity Statistics
					Tolerance
اتوماسیون	۰/۴۱۹	۱۱/۸۴۶	۰/۰۰۰	۰/۵۷۶	۰/۸۶۲
کارکنان	۰/۵۰۹	۱۶/۵۱۲	۰/۰۰۰	۰/۷۰۰	۰/۸۶۴
محصول	۰/۴۵۷	۱۴/۴۳	۰/۰۰۰	۰/۶۳۸	۰/۸۶۳
سازمان	۰/۵۱۵	۱۷/۱۵۴	۰/۰۰۰	۰/۷۱۴	۰/۸۷۸
شبکه الکترونیکی	۰/۲۹۱	۶/۶۵۰	۰/۰۰۰	۰/۳۶۸	۰/۷۳۱
مشتری‌مداری	۰/۳۸۶	۹/۹۶۹	۰/۰۰۰	۰/۵۱۰	۰/۷۹۶
لجستیک	۰/۳۵۸	۵/۶۵۰	۰/۰۰۰	۰/۳۱۸	۰/۳۶۱
فناوری	-۰/۰۴۸	-۱/۱۶۵	۰/۲۴۵	-۰/۰۶۹	۰/۹۴۶

### آزمون دوربین-واتسون

بررسی استقلال تمامی مشاهدات با استفاده از آزمون دوربین-واتسون بر روی باقیمانده‌ها انجام گرفت که نتیجه آن ۲/۱۳ بدست آمد. با توجه به نزدیکی مقدار آماره آزمون به عدد ۲، فرض عدم هم‌بستگی داده‌های متوالی برای مدل رگرسیونی حاضر برقرار می‌باشد. در جدول شماره ۷ چهار شاخص ارائه شده که هر یک به نحوی کارایی مدل را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

جدول ۷. نتایج حاصل از مدل رگرسیون

شاخص‌های برآزش مدل‌های ارزیابی	نرخ پیش بینی	$R^2$	مجموع خطای پیش بینی (Residual)	MAPE
مدل رگرسیون چندگانه	۸۱/۲٪	۰/۷۱۷	۱۱/۵	۰/۰۵۸

با توجه به مقدار ضریب هم‌بستگی کلی این مدل می‌توان در مورد مفید بودن آن اظهار نظر کرد. ولی شاخص‌های دیگری همچون میانگین درصد خطای مطلق (MAPE) و ضریب تعیین ( $R^2$ ) نیز محاسبه گردید که مقدار ضریب تعیین برابر ۰/۵۲۳ و میانگین درصد خطای قدرمطلق نیز برابر ۰/۰۵۸ محاسبه گردید که مؤید کارایی خوب مدل نمی‌باشند. همچنین مجموع خطای بین مقدار پیش بینی شده و مقدار واقعی برابر ۱۱/۵ (Residual) محاسبه شد. نرخ پیش بینی نیز ۸۱/۲٪ محاسبه گردید. در جدول شماره ۸ عناصر به ترتیب اولویت مشخص شده‌اند.

جدول ۸. اولویت‌گذاری در مدل رگرسیون چندگانه

اولویت	۱	۲	۳	۴	۵	۶
متغیر مستقل	اتوماسیون	سازمان	محصول	کارکنان	فناوری	شبکه الکترونیکی
	مشارکت	مشتری مداری	لجستیک			

### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، با توجه به سؤالات مطرح شده، به بررسی چابک‌سازی سازمان با در نظر گرفتن توانمندسازها و توانمندی‌های چابکی با رویکرد رگرسیون چندگانه پرداخته شد. با



توجه به اینکه چابکی سازمانی یک ویژگی مهم برای سازمان به شمار می‌رود، بنابراین می‌تواند به عنوان یکی از معیارهای اساسی ارزیابی سازمان مورد استفاده قرار گیرد. با استفاده از نتایج این پژوهش می‌توان سطح توانمندسازهای یک سازمان را ارزیابی نموده و بر اساس آن‌ها چابکی سازمان را پیش‌بینی نمود. همچنین، با استفاده از این نتایج می‌توان راهکارهای مناسبی جهت افزایش سطح چابکی سازمانی ارائه نمود. همان‌طور که در جدول شماره ۸ نشان داده شده، متغیر اتوماسیون بیشترین اهمیت را در چابکی سازمان دارد و پس از آن متغیر کارکنان قرار دارد. در نتیجه، برای افزایش سطح چابکی مخصوصاً برای سازمان‌هایی که از چابکی کمی برخوردار باشند، می‌توان با افزایش نسبی این دو متغیر چابکی سازمان را در حد زیادی افزایش داد. این پژوهش دستاوردهایی برای مدیران هم خواهد داشت. در واقع، نتایج این پژوهش به مثابه یک چراغ راهنمایی برای مدیران بنگاه است؛ زیرا می‌توان دریافت که در صورت به کارگیری، پیاده‌سازی و ارتقای اتوماسیون و تولید خودکار، امیدوار بود که شرکت به چابکی خواهد رسید. یعنی با سرعت بیشتری به نیازهای مشتریان پاسخ داده، انعطاف‌پذیرتر بوده و ضمن داشتن شایستگی‌ها و مزایای ویژه در مقایسه با رقبای کالاهایی با کیفیت و کارکنانی بهره‌ورتر و کارا تر داشت. با توجه به نمودارهای تحلیلی ارائه شده جهت دستیابی سازمان به چابکی برخی متغیرها تا یک مقدار محدودی با افزایش خود می‌توانند بر افزایش چابکی سازمان تاثیرگذار باشند. بر این اساس، پس از رسیدن این متغیرها به سطح مورد نظر باید جهت افزایش چابکی بر دیگر متغیرها تمرکز کرد و از صرف هزینه در این بخش‌ها خودداری نمود.

### پیشنهادها

بر اساس نتایج و مطالب این مطالعه و همچنین بررسی تحقیقات گذشته، پیشنهادات ذیل در خصوص پژوهش‌ها و تحقیقات آتی ارائه می‌شود:

- رویکرد شبکه‌های عصبی فازی روشی قدرتمند در پیش‌بینی موضوعات مختلف مدیریتی است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی روش شبکه عصبی مصنوعی و منطق فازی مورد استفاده قرار گیرد.
- پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در صنایع دیگر نیز بررسی و آزمون شود و نتایج آن‌ها با این پژوهش مقایسه و تحلیل گردد.
- پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، محققین عدم اطمینان شرایط محیطی و برنامه‌ریزی سناریو را در فرآیند انتخاب توانمندسازهای چابکی سازمان مدنظر قرار داده و با رویکرد برنامه‌ریزی استوار، توانمندسازها را انتخاب و رتبه‌بندی نمایند.
- در این پژوهش ابعاد چابکی سازمانی را با یکدیگر ادغام نموده و به صورت یک متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفت. بهتر است در یک پژوهش ارتباط هر یک از این شاخص‌ها با توانمندسازها مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد و نتیجه به صورت یک ماتریس ارائه شود.

## References

1. Abbasian, S., Yousefi, B., Zardoshtian, S., & Eydi, H. (2018). The Effect of Organizational Agility on Performance of Employees with the Intermediate role of Intellectual Capital (Case Study: Staff of Sports and Youth Departments of West Provinces of Iran). *Scientific Journal Of Organizational Behavior Management in Sport Studies*, 5(3), 91-104. (In Persian)
2. Ashrafi, A., Ravasan, A. Z., Tarkma, P., & Afshari, S. (2019). The role of intelligence analytic capabilities in optimizing firm's agility and performance *International journal of information management*, 47, 1-15.
3. Bustelo, V., D., Avella, L., & Fernández, E. (2007). Agility drivers, enablers and outcomes: empirical test of an integrated agile manufacturing model. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(12), 1303-1332.
4. Chen, W. H., & Chiang, A. H. (2011). Network agility as a trigger for enhancing firm performance: a case study of a high-tech firm implementing the mixed channel strategy. *Industrial Marketing Management*, 40(4), 43-51.

5. Dahmardeh, N., & Pourshahabi, V. (2011). Agility evaluation in public sector using fuzzy logic. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, 8(3), 95-111. <https://doi.org/10.22111/ijfs.2011.289>
6. Esmaelian, M., & Molavi, B. (2014). Prioritization and Selection Agility Capability Using Fuzzy TOPSIS and Fuzzy DEA Approach. *Journal of Production and Operations Management*, 5(2), 145-160. (In Persian)
7. Gunasekaran, A. (1998). Agile Manufacturing: enablers and in implementation framework. *International Journal of Production Research*, 36(5), 1247-1223.
8. Hamidi, N., Hasanpour, A., Kiaei, M., & Mousavi, S. (2009). The role of human resources management in organizational agility. *J Manag Syst* 8, 111–128 (In Persian)
9. Heeger, L. T. (2012). Introducing agile practices in a documentation-driven software development practice: A case study. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 14, 3–24.
10. Hornby, A. S. (2000). *Oxford advanced learner's dictionary of current English* (6 ed.). oxford university press.
11. Karbasian, M., Khayambashi, B., Nilipour, A., & Javanmardi, M. (2014). Identification and ranking of fuzzy AHP method of enablers agility industry segment group. *J Manag Syst* 29, 39–54. (In Persian)
12. Karre, H., Hammer, M., & Ramsauer, C. (2019). Building capabilities for agility in a learning factory setting. *Procedia Manufacturing*, 31, 60-65.
13. Mahdeyan, A., Forozandeh Dehkordi, L., Mir Hosseini Zavareh, M., & Hamidi Zadeh, M. (2013). Assessment indicators and strategies for agility, alignment and right sizing of the administrative structure of the country. *Strateg Vis*, 1(4), 150–187. (In Persian)
14. McCullen, P., & Towill, D. (2001). Achieving lean supply through agile manufacturing. *Integrated Manufacturing Systems*, 12(7), 524-533
15. Patanakul, P., & McCarron, R. R. (2018). Transitioning to agile software development: Lessons learned from a government-contracted program. *Journal of High Technology Management Research*, 29(2), 1-12.
16. Ren, J., Yusuf, Y. Y., & Burns, D. (2003). The effects of agile attributes on competitive priorities: a neural network approach. *Integrated Manufacturing Systems*, 14(6), 489-497.
17. Richter, J., & Basten, D. (2013). *How do service-oriented architectures influence organizational agility?* Proceedings of the Nineteenth Americas Conference on Information Systems, Chicago, Illinois.

18. Seyedhosseini, S., Rajabzade Ghatari, A., Alborzi, M., Razavi, S., & Ramezni, A. (2012). Identify and Rank the Factors Affecting the Formation of the Agility Capabilities (Case study: The Automobile Trading Companies). *Industrial Management Journal*, 4(1), 15-36. (In Persian)
19. Shoul, A., & Sadeghi, S. (2017). Presenting an interpretive structural modeling approach of agility criteria (Case Study: Fajr Jam Gas Refinery). *J Manag Syst*, 40, 63-80. (In Persian)
20. Shukla, S., K., & Sushil, A. (2020). Evaluating the Practices of Flexibility Maturity for the Software Product and Service of Organizations. *International journal of information management*, 50, 71-89.
21. Tseng, Y.-H., & Lin, C.-T. (2011). Enhancing enterprise agility by deploying agile drivers, capabilities and providers. *Information Sciences*, 181(17), 3693-3708.
22. Zhou, J., Mavondo, F. T., & Saunders, S. G. (2018). The relationship between marketing agility and financial performance under different levels of market turbulence. *Industrial Marketing Management*, 1-11.