

## Identifying the main influential indicators of the model of constructive interaction of knowledge-creating centers of universities and industry in Iran

**Mohammad Hassanzadeh Amiri:** PhD student, Department of Education Management, Garmsar Unit, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

**Hadi Razaghi Shirsva\*:** Faculty member, Educational Management Department, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

**Khadijeh Khanzadi:** Faculty member, Educational Management Department, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

### Abstract

**Purpose:** The purpose of the current research is to identify the main effective and influential indicators of the constructive interaction model of knowledge-creating centers of universities and industry in Iran.

**Methodology:** This research is applied in terms of purpose and in terms of the method of collecting descriptive survey data with structural interpretation approach (ISM). The statistical population included all managers, experts in the field of industry and university relations, and academic specialists. The participants of the present study were 12 managers, policy makers and academic experts in the field of industry-university interaction, who were purposefully invited to participate in this research. The questionnaire collection tool was made by the researcher and the data collection method in this section was also based on completing regulatory questionnaires whose questions were presented in the form of answer packets.

**Findings:** The results of the research showed that 25 factors have an effect on the constructive interaction of knowledge-creating centers of universities and industry in Iran. Based on this, the only criteria of "guaranteeing sustainable development" are independent criteria. These variables have low dependence and high influence, in other words, high influence and low influence are the characteristics of these variables. The rest of the criteria are of the interface type, these variables have high dependence and high guiding power, in other words, the effectiveness and effectiveness of these criteria is very high, and any small change on these variables causes fundamental changes in the system.

**Conclusion:** The levels obtained in the ISM model have shown that the two indicators of "business growth and guaranteeing sustainable development" are at the first level and as "outcome indicators" of the model, which is the special attention of industry officials and policy makers. And demands the university and related institutions to these standards.

**Keywords:** constructive interaction, knowledge-creating centers, university, industry.

\***Corresponding author:** Faculty member, Educational Management Department, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

**Email:** rezghih@yahoo.com

## Identifying the main influential indicators of the model of constructive interaction of knowledge-creating centers of universities and industry in Iran

**Introduction:** Introduction: The aim of the current research is to identify the main influential indicators of the constructive interaction pattern of knowledge-creating centers of universities and industry in Iran. This research is applied in terms of its purpose and in terms of the method of collecting descriptive data, a survey with a structural interpretive approach (ISM). The statistical population included all managers, experts in the field of industry and university relations, and academic specialists. The participants of the present study were 12 managers, policy makers and academic experts in the field of industry-university interaction, who were purposefully invited to participate in this research. The questionnaire collection tool was made by the researcher and the data collection method in this section was also based on completing regulatory questionnaires whose questions were presented in the form of answer packets. The results of the research showed that 25 factors have an effect on the constructive interaction of knowledge-creating centers of universities and industry in Iran. Based on this, the only criteria of "guaranteeing sustainable development" are independent criteria. These variables have low dependence and high influence, in other words, high influence and low influence are the characteristics of these variables. The rest of the criteria are of the interface type, these variables have high dependence and high guiding power, in other words, the effectiveness and effectiveness of these criteria is very high, and any small change on these variables causes fundamental changes in the system.

**Methodology:** The ideals and objectives of research and research of any country are a function of the ideals and objectives of the society in which the research is carried out. Therefore, since research has a high position in our value system, the structure of its research system is also of special importance. The need for a correct and logical relationship between industries and universities is agreed by all experts, and industries need an unbreakable relationship with universities and research centers to increase efficiency. Today, it is necessary to create a link between the industry and the university that can facilitate the transfer of the achievements and production concepts of the university to the industry, and on the other hand, it is necessary to transfer the needs and problems of the industry to the university in order to find solutions or meet the needs in a systematic way. In any industry, reducing production costs and thus increasing profits and maintaining the global sales market is a main goal. Achieving this goal only by conducting research, which means using human intelligence to solve problems and innovations, is the main pillar for industrial progress. Universities and research centers, as the center of thinking minds of a society, are the natural place of research in any society. These centers are able to deeply examine issues and problems and provide solutions by using scientific methods and by means of their capable human resources. Conducting research and education in the fields of sustainable development can ultimately lead to a more sustainable society. Although there are some good developments in the implementation of sustainable development, few of them have been applied in integrated ways. In fact, by emphasizing the increasing role of knowledge-creating centers of higher education institutions in the society as well as the processes of sustainable development, researchers consider the mission of universities beyond the role of training new technicians and leaders. Studies confirm that two percent of the world's population participates in higher education, but more than 80 percent of decision makers in industry, society, and politics are graduates of universities and research institutes affiliated with it. Institutions of higher education can be considered as a small city that, due to their actions, have a great impact on their environment by interacting with the environment inside and outside the university. The mission of knowledge-creating centers is to cultivate citizens who are able to think, analyze and criticize the surrounding reality, are able to perform dynamic citizenship and mutual respect, and can learn continuously. The mission of universities today goes beyond the role of training new technicians and leaders. Paying attention to integrity, justice, respect, flexibility to create human well-being, reducing

the negative effects of society for future generations, protecting and well-being of humans, and restoring ecological systems are among the duties of centers and knowledge-creating institutions. The university considers itself responsible for improving environmental performance such as teaching, research, engagement, operations and leadership; Also, the university needs to influence the environment outside its boundaries and pay attention to social justice. With this description in this study, the knowledge-creating centers of the university can be divided into departments including "innovation centers, accelerators, entrepreneurship centers, growth centers, technology cores, science and technology parks, centers and scientific associations. and research" introduced.

**Findings:** The aim of the present research is a survey with a structural interpretive approach (ISM) in terms of practical purpose and in terms of the method of collecting descriptive data. The statistical population related to this department was determined based on the subject of the research, the ability of people to respond and their potential and actual role in the constructive interaction of the knowledge-creating centers of the university and industry, all managers, experts in the field of industry-university relations, and academic specialists. The participants of the present study were 12 managers, policy makers and academic experts in the field of industry-university interaction, who were purposefully invited to participate in this research. In this research, the purposeful sampling method was used. In such a way that the closed-ended questionnaire in the form of a matrix was provided to industry and university experts. The criterion of expertise at this stage will be the legitimacy of the expert. In fact, the method of data collection in this section will be based on completing regulatory questionnaires, whose questions are presented in the form of answer packets, so that the speed and ease of answering is desired. After identifying the underlying indicators of the constructive interaction model of the knowledge-creating centers of the university and industry, an nxn square matrix of the existing indicators was designed. This matrix is actually the same as the ISM questionnaire.

**Conclusion:** The levels obtained in the ISM model have shown that the two indicators of "business growth and guaranteeing sustainable development" are at the first level and as "result indicators" of the model, which is the special attention of officials and policy makers of industry and universities. It requires related devices to these standards. In the second level, there are factors such as innovative and entrepreneurial growth, growth factors, types of financial support, providing legal services, communication factors, and interlopers within the industry system, collaborative interlopers, and factors related to knowledge centers and environmental necessity factors. Agents will play a role as enabling agents in this constructive interaction. In the third level, the driving factors of this constructive interaction include factors such as political factors, reforming university educational programs, definition of joint projects with industry, strengthening of intermediary institutions and joint chapters, alignment of knowledge-creating centers in relation to surrounding industries, creation of market environments based on Innovation, government measures, culture building, architecture of constructive interaction, political strategies, knowledge-based strategies, system of interactive elements, transformational-developmental strategies, maintaining the agency of knowledge-creating centers of universities and industry. Paying attention to these indicators are suggested as necessary and effective conditions for the realization of constructive interaction between university and industry knowledge-creating centers. In the following, the results of Mick Mack analysis showed that no indicators were observed in the autonomous variables section. This problem indicates that all the indicators used in this article play an important role in the formation of interaction between the knowledge-creating centers of the university and industry. On the other hand, the above achievement means that all the criteria of the model are functional, that is, there is no criterion that does not affect this constructive interaction among the selected criteria in the model. In the link variables section, indicators such as "business growth, growth factors, interlopers within the industry system, innovative and entrepreneurial growth, types of

financial support, communication factors, maintaining the agency of academic centers of universities and industry, interaction architecture Constructive, culture-building, reforming university educational programs, system of interactive elements, alignment of knowledge-creating centers in relation to surrounding industries, architecture of constructive interaction and government measures. These indicators are included in the category of the most key indicators, because they have both high influencing power and influencing power. According to the studies and rules of structural interpretive modeling, the aforementioned indicators are unstable, because any small incident on their part can affect the performance of other indicators or even themselves. These criteria form the core of the constructive interaction between science and industry knowledge centers. In the independent variables section, only the index of "guaranteeing sustainable development" was found. The indicators that were included in the category of independent indicators can be classified as the most important indicators of the constructive interaction of academic centers of the university and industry. It seems that the policy makers and leaders of this interaction should take basic steps in achieving the mentioned factors, in order to achieve this constructive interaction, because this indicator has a high power in influencing other indicators.

**Keywords:** constructive interaction, knowledge-creating centers, university, industry.

مجله‌ی توسعه‌ی آموزش جندی شاپور  
فصلنامه‌ی مرکز مطالعات و توسعه‌ی آموزش علوم پزشکی  
سال سیزدهم، فصلنامه پاییز ۱۴۰۱

## شناسایی شاخص‌های اصلی تاثیر گذار و تاثیر پذیر الگوی تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت در ایران

محمد حسن زاده امیری: دانشجوی دکتری گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.  
هادی رزقی شیرسوار\*: عضو هیئت علمی، گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.  
خدیده خانزادی: عضو هیئت علمی، گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر شناسایی شاخص‌های اصلی تاثیر گذار و تاثیر پذیر الگوی تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت در ایران می باشد.

**روش:** این تحقیق، از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده‌های توصیفی پیمایشی با رویکرد تفسیری ساختاری (ISM) می باشد. جامعه آماری شامل کلیه مدیران، کارشناسان حوزه ارتباط صنعت و دانشگاه و متخصصان دانشگاهی تعیین شد. مشارکت کنندگان مطالعه حاضر، ۱۲ تن از مدیران، سیاست گذاران و متخصصان دانشگاهی حوزه تعامل صنعت و دانشگاه بودند، که بطور هدفمند برای مشارکت در این پژوهش دعوت به همکاری شدند. ابزار گردآوری پرسشنامه محقق ساخته و روش گردآوری داده‌ها در این بخش نیز، مبتنی بر تکمیل پرسش‌نامه‌های تنظیمی بود که سؤال‌های آن‌ها به صورت بسته پاسخ ارائه شدند.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از اجرای پژوهش نشان داد ۲۵ عامل بر تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت در ایران اثر گذار می باشد. بر این اساس تنها معیار «تضمین توسعه پایدار» از نوع معیارهای مستقل هستند. این متغیر دارای وابستگی کم و هدایت (نفوذ) بالا می‌باشند به عبارتی دیگر تاثیر گذاری بالا و تاثیر پذیری کم از ویژگی‌های این متغیرها است. بقیه معیارها از نوع رابط هستند این متغیرها از وابستگی بالا و قدرت هدایت بالا برخوردارند به عبارتی تاثیر گذاری و تاثیر پذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود.

**نتیجه گیری:** سطوح به دست آمده در مدل ISM نشان داده اند که دو شاخص «رشد کسب و کار و تضمین توسعه پایدار» در سطح یک و به عنوان «شاخص‌های نتیجه ای» مدل مطرحند که این امر توجه ویژه مسئولان و سیاست گذاران صنعت و دانشگاه و دستگاه‌های مرتبط را به این معیارها می طلبد.

**واژگان کلیدی:** تعامل سازنده، کانون‌های دانش آفرین، دانشگاه، صنعت.

\***نویسنده مسؤول:** عضو هیئت علمی، گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

Email: rezghih@yahoo.com

## مقدمه

آرمان ها و هدف های پژوهشی و تحقیقاتی هر کشوری تابعی از آرمان ها و هدف های جامعه ای است که پژوهش و تحقیق در آن انجام می شود. از این رو آنجا که امر پژوهش و تحقیق در نظام ارزشی ما از جایگاه والایی برخوردار است، ساختار نظام تحقیقاتی آن نیز به طبع دارای اهمیت ویژه ای است. لزوم یک ارتباط صحیح و منطقی بین صنایع و دانشگاه ها مورد توافق عموم کارشناسان می باشد و صنایع برای بالا بردن بازده، نیاز به ارتباط ناگسسته با دانشگاه ها و مراکز پژوهشی دارند. امروزه ایجاد حلقه اتحاد بین صنعت و دانشگاه که بتواند امکان انتقال دستاوردها و مفاهیم تولیدی دانشگاه به صنعت را میسر سازد و از سوی دیگر نیازها و مشکلات صنعت را برای پیدا کردن راه حل ها و یا برآوردن نیازها به صورت سیستمی به دانشگاه منتقل کند ضروری است. در هر صنعتی، کم کردن هزینه های تولید و در نتیجه بالا بردن سود و حفظ بازار جهانی فروش یک هدف اصلی است. نیل به این هدف تنها با انجام تحقیقات که به معنای استفاده از هوش و ذکاوت انسان برای حل مشکلات و نیز نوآوری ها است، رکن اصلی برای پیشرفت صنایع است. دانشگاه ها و مراکز پژوهشی به عنوان کانون مغزهای متفکر یک جامعه، جایگاه طبیعی امر تحقیقات در هر جامعه ای هستند. این مراکز با استفاده از شیوه های علمی و به وسیله نیروی انسانی توانای خویش، قادر به بررسی عمیق مسائل و مشکلات و ارائه راه حل ها هستند (عموزاد خلیلی و آیری ۱۳۸۶).

انجام تحقیقات و آموزش در زمینه های توسعه ای پایدار می تواند در نهایت منجر به جامعه پایدارتر گردد. همانطور که توسط دیسترهفت و همکاران (۲۰۱۳) گزارش شده است؛ اگر چه برخی پیشرفت های خوب در پیاده سازی توسعه پایدار وجود دارد، اما تعداد اندکی از آنها به شیوه هایی یکپارچه متوسل شده اند. در واقع محققان با تاکید بر نقش فزاینده ی کانون های دانش آفرین موسسات آموزش عالی در جامعه و همچنین فرآیندهای

پیشرفت پایدار، مأموریت دانشگاه ها را فراتر از نقش آموزش تکنسین های جدید و رهبران می دانند. مطالعات تأیید می کنند که دو درصد از جمعیت جهان در آموزش عالی شرکت می کنند اما بیش از ۸۰ درصد تصمیم گیرندگان در صنعت، جامعه و سیاست فارغ التحصیلان دانشگاه ها و کانون های دانش آفرین وابسته به آن هستند (اسکات و دیگران ۲۰۱۲). موسسات آموزش عالی را می توان به عنوان شهری کوچک در نظر گرفت که به دلیل کنش هایی که دارند با یک تعامل با محیط داخل و خارج دانشگاه تاثیرات زیادی بر محیط خویش می گذارند (رزاقی و قیدینی ۲۰۱۷). مأموریت کانون های دانش آفرین پرورش شهروندانی است که قادر به تفکر، تحلیل و انتقاد از واقعیت اطراف هستند، قادر به انجام شهروندی پویا و احترام متقابل هستند و می توانند به طور مداوم یاد بگیرند. مأموریت دانشگاه ها امروزه فراتر از نقش آموزش تکنسین های جدید و رهبران است. توجه به یکپارچگی، عدالت، احترام، انعطاف پذیری برای ایجاد رفاه انسانی، کاهش آثار منفی جامعه برای آیندگان، محافظت و بهزیستی انسان ها، بازیابی نظام های اکولوژیکی از جمله وظایف کانون ها و نهاد های دانش آفرین می باشد (یوسفی چناری، ۱۳۹۸). دانشگاه خود را در بهبود عملکرد زیست محیطی مانند تدریس، تحقیق، تعامل، عملیات و رهبری مسئول می داند؛ همچنان که دانشگاه لازم است بر محیط خارج از محدوده خود تاثیر بگذارد و عدالت اجتماعی را مورد توجه قرار دهد (لیلیلیه و دیگران ۲۰۱۵). با این توصیف در این مطالعه کانون های دانش آفرین دانشگاه را می توان در قالب بخش هایی شامل «سراهای نوآوری، شتاب دهنده ها، مراکز کارآفرینی، مراکز رشد، هسته های فنوار، پارک های علمی و فنوار ی، کانون ها و انجمن های علمی و تحقیقاتی» معرفی نمود.

چانگ و یون (۲۰۲۱) در مقاله ای علمی پژوهشی به ارائه رویکرد شناسایی گروه مخترع برای انتخاب شرکای تعامل دانشگاه و صنعت پرداختند. آن ها در این مقاله

پاسخ‌گویی و نقش بالقوه و بالفعل آنان در امر تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت، کلیه مدیران، کارشناسان حوزه ارتباط صنعت و دانشگاه و متخصصان دانشگاهی تعیین شد. مشارکت کنندگان مطالعه حاضر، ۱۲ تن از مدیران، سیاست‌گذاران و متخصصان دانشگاهی حوزه تعامل صنعت و دانشگاه بودند، که بطور هدفمند برای مشارکت در این پژوهش دعوت به همکاری شدند. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. به گونه‌ای که پرسشنامه بسته پاسخ به صورت ماتریسی در اختیار خبرگان حوزه صنعت و دانشگاه قرار گرفت. ملاک خبرگی در این مرحله مشروعیت تخصصی پاسخ‌گو خواهد بود. در واقع روش گردآوری داده‌ها در این بخش نیز، مبتنی بر تکمیل پرسشنامه‌های تنظیمی خواهد بود که سؤال‌های آنها به صورت بسته پاسخ ارائه می‌شوند تا سرعت و سهولت پاسخ‌گویی موردنظر واقع شود. پس از شناسایی شاخص‌های زیربنایی الگوی تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت یک ماتریس مربع  $n \times n$  از شاخص‌های موجود طراحی شد. این ماتریس در واقع همان پرسشنامه ISM است. در این پژوهش موازین اخلاقی شامل اخذ رضایت آگاهانه، تضمین حریم خصوصی و رازداری رعایت شد. همچنین زمان تکمیل پرسشنامه‌ها ضمن تأکید به تکمیل تمامی سؤال‌ها، شرکت کنندگان در مورد خروج از پژوهش در هر زمان و ارائه اطلاعات فردی مختار بودند و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات محرمانه می‌ماند و این امر نیز کاملاً رعایت شد. پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.IAU.TMU.REC.1401.451 ثبت شد.

#### یافته‌ها

در بررسی تعداد ۱۲ عامل از نظر خبرگان حذف و ۲۵ عامل به مرحله بعدی راه یافتند. در این بخش با استفاده از تکنیک مدلسازی ساختاری تفسیری سطوح و تاثیرگذاری و تاثیرپذیری عوامل را ارزیابی، سپس توسط

تاکید نمودند که تعامل دانشگاه و صنعت، نقش مهمی در رشد موفق و نوآورانه شرکت‌های مبتنی بر فناوری دارد. برای موفقیت تعاملات، شرکت‌ها باید تلاش زیادی در انتخاب شریک مناسب داشته باشند. این مطالعه یک روش شناسایی شریک مبتنی بر حق ثبت اختراع را برای شناسایی گروه‌های مخترع دانشگاه مناسب برای تعامل دانشگاه و صنعت پیشنهاد می‌کند. روش پیشنهادی این مقاله شامل (۱) جمع‌آوری داده‌های ثبت اختراع (۲) گروه‌بندی مخترعین دانشگاه بر اساس اطلاعات منتسب و مشترک (۳) غربال‌گری گروه‌های مخترع نامزد با تخصص فنی مربوط به نیازهای شرکت (۴) شناسایی گروه‌های شریک رقابتی از طریق ارزیابی صلاحیت فناوری، تمرکز و اندازه گروه‌های مخترع نامزد، بوده است. پژوهشگران مذکور از طریق مطالعه موردی یک شرکت هدف، نشان دادند که روش پیشنهادی می‌تواند گروه‌های مناسب مخترع شریک دانشگاه را شناسایی کند. در مطالعه موردی، ۴۹ گروه نامزد مخترع غربالگری شده و ۱۲ گروه رقابتی از آنها شناسایی شدند. این مطالعه یک روش موثر مبتنی بر داده‌های ثبت اختراع برای شناسایی گروه‌های مخترع متعلق به دانشگاه‌هایی بود که برای پروژه‌های تحقیق و توسعه مشترک با شرکت‌های مبتنی بر فناوری مناسب هستند. بنابراین با توجه به مطالب ارائه شده، اهمیت و ضرورت پژوهشی در رابطه با شناسایی شاخص‌های اصلی تاثیرگذار و تاثیرپذیر الگوی تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت مشهود است. لذا هدف از پژوهش حاضر، شناسایی شاخص‌های اصلی تاثیرگذار و تاثیرپذیر الگوی تعامل سازنده کانون‌های دانش آفرین دانشگاه و صنعت در ایران است.

#### مواد و روش‌ها

هدف پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده‌های توصیفی پیمایشی با رویکرد تفسیری ساختاری (ISM) می‌باشد. جامعه آماری مربوط به این بخش بر اساس موضوع پژوهش، توانایی افراد در

تکنیک میک مک معیارهای یادشده از نظر قدرت وابستگی تعداد عوامل پژوهش مربوط به الگوی تعامل سازنده و هدایت بررسی شدند. کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت، ۲۵ مورد می باشد که در جدول ذیل آورده شده است.

جدول ۱. معرفی عوامل پژوهش  
Table 1. Introduction of research factors

| کد  | عوامل   |
|-----|---|
| C1  | حفظ عاملیت کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت    |
| C2  | راهبردهای تحولی - توسعه ای                        |
| C3  | نظام عناصر تعاملی                                 |
| C4  | عوامل ضرورت بخش محیطی                             |
| C5  | عوامل مرتبط با مراکز دانش آفرین                   |
| C6  | مداخله گرهای اشتراکی                              |
| C7  | راهبردهای دانش بنیان                              |
| C8  | راهبردهای سیاستی                                  |
| C9  | مداخله گرهای درون سیستمی صنعت                     |
| C10 | معماری تعامل سازنده                               |
| C11 | فرهنگ سازی  |
| C12 | عوامل ارتباطی                                     |
| C13 | اقدامات دولتی                                     |
| C14 | ایجاد محیط های بازار مبتنی بر نوآوری              |
| C15 | آمایشی مراکز دانش آفرین در نسبت با صنایع پیرامونی |
| C16 | ایجاد نهاد واسط و فصل مشترک                       |
| C17 | تعریف پروژه های مشترک با صنعت                     |
| C18 | اصلاح برنامه های آموزشی دانشگاه                   |
| C19 | عوامل سیاستی                                      |
| C20 | ارائه خدمات حقوقی                                 |
| C21 | انواع حمایت های مالی                              |
| C22 | عوامل رشد آفرین                                   |
| C23 | تضمین توسعه پایدار                                |
| C24 | رشد نوآورانه و کار آفرینانه                       |
| C25 | رشد کسب و کار                                     |

شده است. در گام سوم باید ماتریس دستیابی اولیه را سازگار کرد این سازگاری با استفاده از روابط ثانویه که ممکن است وجود نداشته باشند به ماتریس دستیابی اولیه افزوده می شوند. در جدول ۲ سلول های که با \* نشان داده شد روابطی هستند که در ماتریس سازگار شده ایجاد شده اند.

این مرحله در سه گام به انجام خواهد رسید. در گام اول ماتریس خودتعاملی ساختاری پژوهش با استفاده از نظر پاسخ دهندگان شکل گرفت که در جدول ۲ قابل مشاهده است. در گام دوم باید ماتریس دستیابی اولیه را با تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به اعداد صفر و یک تشکیل داد. ماتریس دستیابی اولیه در جدول ۲ آورده



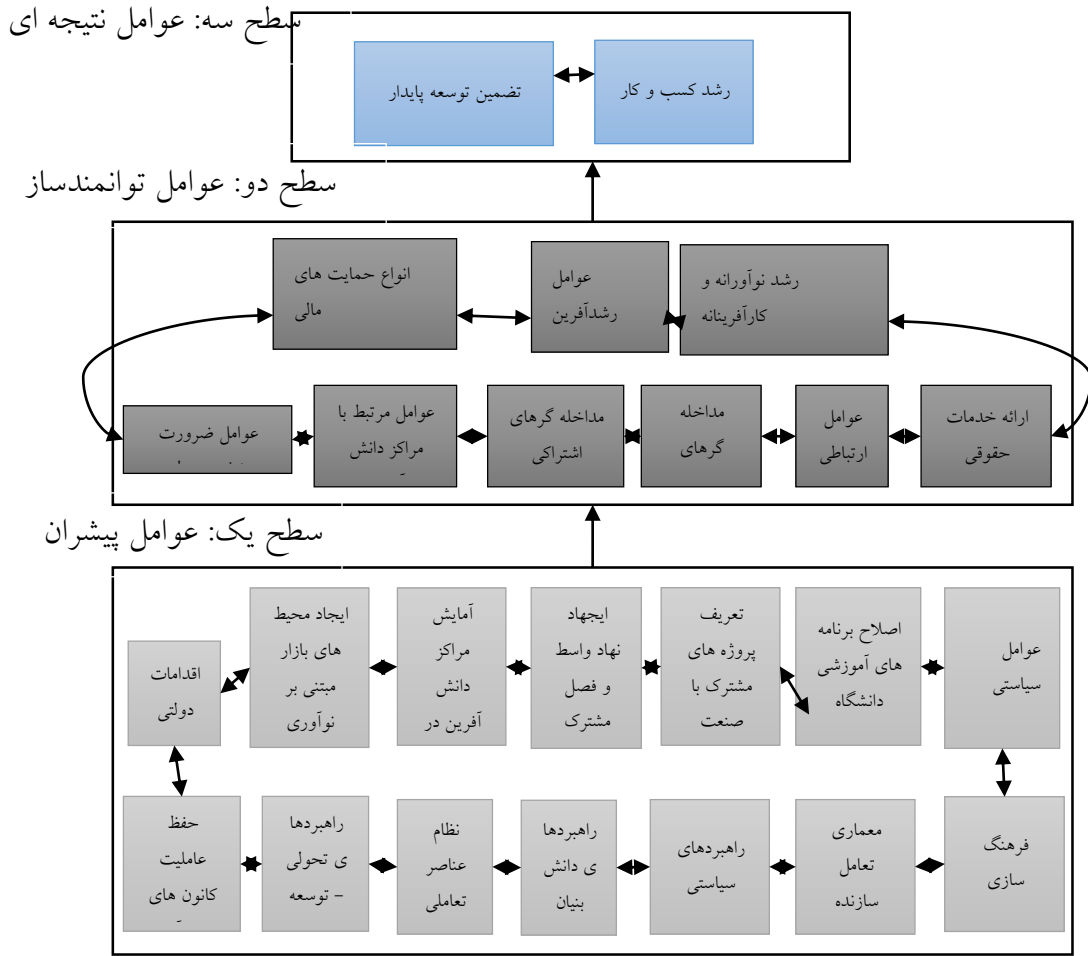
جدول ۲. ماتریس خودتعاملی ساختاری  
Table 2. Structural autocorrelation matrix

|     | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 | C18 | C19 | C20 | C21 | C22 | C23 | C24 | C25 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1  |    | A  | X  | V  | A  | A  | A  | V  | X  | V   | V   | V   | V   | V   | A   | X   | V   | V   | X   | A   | X   | A   | A   | X   | V   |
| C2  |    |    | V  | A  | O  | V  | A  | V  | O  | X   | A   | O   | A   | X   | O   | A   | V   | V   | V   | X   | A   | A   | A   | A   | A   |
| C3  |    |    |    | A  | A  | A  | A  | X  | A  | O   | A   | A   | V   | V   | O   | A   | A   | O   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   |
| C4  |    |    |    |    | A  | A  | O  | V  | X  | V   | V   | O   | V   | V   | O   | X   | O   | O   | A   | X   | V   | X   | A   | A   | A   |
| C5  |    |    |    |    |    | V  | A  | V  | A  | O   | A   | O   | V   | V   | V   | V   | V   | O   | A   | A   | V   | V   | A   | X   | A   |
| C6  |    |    |    |    |    |    | A  | V  | A  | V   | V   | V   | V   | V   | V   | V   | V   | V   | A   | X   | X   | A   | A   | A   | A   |
| C7  |    |    |    |    |    |    |    | X  | A  | V   | A   | X   | V   | V   | V   | V   | V   | X   | X   | A   | V   | X   | A   | X   | A   |
| C8  |    |    |    |    |    |    |    |    | A  | A   | A   | A   | X   | A   | V   | X   | X   | O   | X   | X   | A   | A   | A   | A   | A   |
| C9  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | V   | O   | X   | O   | X   | V   | V   | V   | V   | V   | O   | A   | X   | A   | X   | A   |
| C10 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   |
| C11 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | A   | V   | V   | V   | X   | A   | V   | X   | X   | X   | A   | A   | O   | A   |
| C12 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | V   | V   | A   | A   | V   | V   | A   | A   | A   | O   | A   | A   | A   |
| C13 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     | X   | O   | A   | A   | O   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   |
| C14 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     | O   | A   | X   | O   | A   | A   | A   | A   | A   | A   | A   |
| C15 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     | X   | A   | V   | A   | A   | O   | O   | A   | A   | A   |
| C16 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | X   | X   | A   | A   | X   | A   | A   | A   | A   |
| C17 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | X   | A   | X   | A   | A   | A   | X   | A   |
| C18 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | O   | A   | O   | A   | A   | A   | O   |
| C19 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | A   | X   | A   | A   | A   | A   |
| C20 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | A   | A   | A   | A   | A   |
| C21 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | A   | A   | A   | A   |
| C22 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | A   | X   | A   |
| C23 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | V   | X   |
| C24 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | X   |
| C25 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

یک پیکان جهت دار نشان می‌دهیم. دیاگرام نهایی ایجاد شده که با حذف حالت‌های تعدی و نیز با استفاده از بخش‌بندی سطوح بدست آمده است در نمودار ۱ نشان داده شده است.

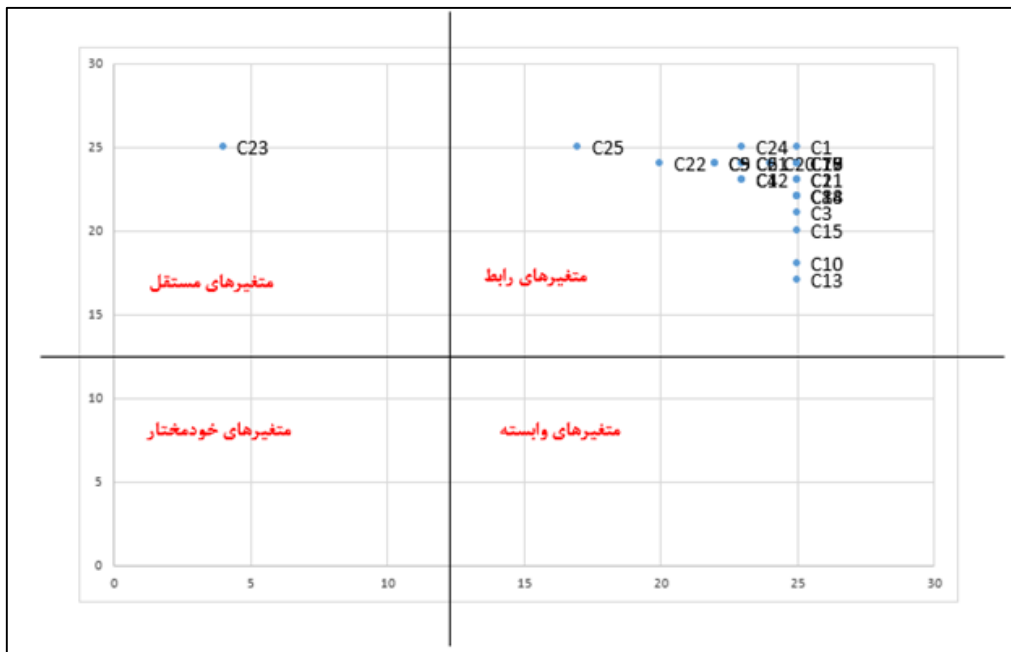
همچنین مدل پژوهش را می‌توان از لحاظ قدرت نفوذ و وابستگی به صورت شکل ۱ نشان داد. بر این اساس تنها معیار «تضمین توسعه پایدار» از نوع معیارهای مستقل هستند. این متغیر دارای وابستگی کم و هدایت (نفوذ) بالا می‌باشند به عبارتی دیگر تاثیرگذاری بالا و تاثیرپذیری کم از ویژگی‌های این متغیرها است. بقیه معیارها از نوع رابط هستند این متغیرها از وابستگی بالا و قدرت هدایت بالا برخوردارند به عبارتی تاثیرگذاری و تاثیرپذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود.

در گام چهارم باید بر اساس ماتریس دستیابی سازگار شده سطوح هر متغیر را بدست آورد مجموع متغیرهای ورودی و خروجی و اشتراک را محاسبه می‌کنیم در هر تکرار اگر متغیر خروجی با متغیر اشتراک برابر بود آن تکرار سطح ۱ام می‌باشد. سپس در تکرار بعد سطر و ستون آن متغیر از ماتریس حذف می‌شود و دوباره محاسبات صورت می‌گیرد. نتایج در زیر آورده شده است. برای تعیین متغیرهای سطح دوم، سطوح معیارهایی که سطح ۱ را کسب کرده‌اند از ماتریس سازگار شده حذف می‌شود و دوباره عملیات تعیین سطح برای سطح ۲ صورت می‌گیرد. برای تعیین متغیرهای سطح سوم، سطوح سطوح معیارهایی که سطح ۲ را کسب کرده‌اند از ماتریس سازگار شده حذف می‌شود و دوباره عملیات تعیین سطح برای سطح ۳ صورت می‌گیرد. در گام پنجم با استفاده از سطوح بدست آمده از معیارها، شبکه تعاملات ISM رسم می‌شود. اگر بین دو متغیر I و J رابطه باشد آن را به وسیله



نمودار ۱. مدل بخش-بندی سطوح شاخص های اصلی تأثیرگذار و تأثیرپذیر الگوی تعامل سازنده کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت

Graph 1. The segmentation model of the levels of the main influential and influenced indicators, the constructive interaction model of the knowledge-creating centers of the university and industry



شکل ۱. ماتریس قدرت نفوذ-وابستگی

Figure 1. Influence-dependence matrix

## بحث و نتیجه گیری

سطوح به دست آمده در مدل ISM نشان داده اند که دو شاخص «رشد کسب و کار و تضمین توسعه پایدار» در سطح یک و به عنوان «شاخص های نتیجه ای» مدل مطرحند که این امر توجه ویژه مسئولان و سیاست گذاران صنعت و دانشگاه و دستگاه های مرتبط را به این معیارها می طلبد. در سطح دوم عواملی چون رشد نوآورانه و کارآفرینانه، عوامل رشد آفرین، انواع حمایت های مالی، ارائه خدمات حقوقی، عوامل ارتباطی، مداخله گره های درون سیستمی صنعت، مداخله گره های اشتراکی، عوامل مرتبط با مراکز دانش آفرین و عوامل ضرورت بخش محیطی حضور دارند که این عوامل به عنوان عوامل توانمندساز در این تعامل سازنده نقش آفرینی خواهند کرد. در سطح سوم عوامل پیشران این تعامل سازنده شامل عواملی چون عوامل سیاستی، اصلاح برنامه های آموزشی دانشگاه، تعریف پروژه های مشترک با صنعت، ایجاد نهاد واسط و فصل مشترک، آمایش مراکز دانش آفرین در نسبت با صنایع پیرامونی، ایجاد محیط های بازار مبتنی بر نوآوری، اقدامات دولتی، فرهنگ سازی، معماری تعامل سازنده، راهبردهای سیاستی، راهبردهای دانش بنیان، نظام عناصر تعاملی، راهبردهای تحولی - توسعه ای، حفظ عاملیت کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت می باشند. توجه به این شاخص ها به عنوان شروط لازم و تاثیر گذار برای تحقق تعامل سازنده کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت پیشنهاد می شوند.

در ادامه نتایج تحلیل میک ماک نشان داده است که در قسمت متغیرهای خودمختار هیچ شاخصی مشاهده نشد. این مساله بیان گر آن است که تمامی شاخص های مورد استفاده در این مقاله، نقش مهمی در شکل گیری تعامل میان کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت ایفاء می کنند (آذر و همکاران ۱۳۹۶). از دیگر سو دست یافت فوق به معنای عملکردی بودن همه ی معیارهای مدل می باشد، یعنی هیچ معیاری که بر این تعامل سازنده، تأثیر گذار نباشد در بین معیارهای منتخب در مدل وجود ندارد.

سیف و جهانگیری (۱۴۰۰) در مقاله ای علمی پژوهشی به موضوع ضرورت و روش های توسعه تعامل و همکاری دانشگاه و صنعت پرداختند. در مقاله مذکور که به روش توصیفی تحلیلی انجام شد، خلاصه ای از وضعیت دانشگاه ها و پژوهشگاه های کشور ارائه و برنامه های جدید که می تواند در بهبود شرایط موثر باشند تشریح گردیده اند. نتایج پژوهش حکایت از آن دارند که همکاری صنعت و دانشگاه بدون شک یکی از زمینه هایی است که در همه کشورها مطرح است و می تواند تأثیری تعیین کننده در رشد اقتصادی و صنعت کشور داشته باشد. اما این همکاری ها و تحقیقات در آموزش عالی کشور فاصله بسیاری با کشورهای پیشرفته دارد. خوشبختانه برای بهبود شرایط، دانشگاه ها و پژوهشگاه های کشور نیز اقدامات مناسبی را آغاز و برنامه ها و الگوهای مفیدی را ارائه نموده اند. آنچه می توان به صورت جمع بندی مشخص عنوان نمود، این است که تنوع بسیار زیادی در حوزه های تخصصی و همچنین در نیازها و مسائل کشور وجود دارد. لذا نمی توان به دنبال یک شاه کلید یا نسخه واحد بود. در عین حال می توان با تکیه بر شرایط و ویژگی های هر حوزه تخصصی و همچنین مسائل اجرایی کشور راهکارها و راه حل های متنوع ارائه و از آن ها استفاده نمود.

غلامی (۱۳۹۹) در مقاله ای علمی پژوهشی به بررسی عوامل کلان تأثیرگذار بر ارتباط متقابل علم و صنعت و ارزیابی وضعیت ایران پرداخت. این پژوهش در راستای بررسی ارتباط متقابل علم و صنعت یک مدل سیستمی در قالب چارچوب نظام های چهارگانه پارسونز در سطح کلان ارائه شده است. سپس با استفاده از داده های مربوط به ۱۲۸ کشور، همبستگی و رگرسیون میان عوامل اساسی ارزیابی شده است. در انتها با استفاده از داده ها و پیمایش های ملی، ارزیابی موشکافانه تری از وضعیت فعلی ایران انجام شده. یافته ها حکایت از اثرگذاری مستقیم و بسیار بالای شرایط اقتصادی و آموزش عالی بر ارتباط متقابل علم و صنعت، و اثرپذیری بسیار بالای شرایط اقتصادی از عملکرد دولت، عملکرد دولت از ساختارهای سیاسی و ساختارهای سیاسی

شاخص های اصلی تاثیرگذار و تاثیرپذیر الگوی تعامل سازنده کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت در ایران را می توان از نقاط قوت پژوهش دانست.

## References

- Adegbile A. S., Sarpong, D., & Kolade, O. (2021). Environments for Joint University-Industry Laboratories (JUILL): *Micro-level dimensions and research implications. Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120888.
- Alpaydm U. A. R., & Fitjar, R. D. (2021). Proximity across the distant worlds of university-industry collaborations. *Papers in Regional Science*, 100(3), 689-711.
- Amouzadehlili, Hossein and Ayari, Sepideh. (2006). Interaction between university and industry, challenges and solutions of sustainable development, the first national conference of industry, students and sustainable development, Tehran.
- Brimani Kh, Enayati T, Yousefi Saeedabadi R. (2019). Presenting the knowledge market model based on the relationship between industry and university. *Bimonthly Scientific-Research Education Strategies in Medical Sciences*, 13(5):443-432.
- Chung J., Ko, N., & Yoon, J. (2021). Inventor group identification approach for selecting university-industry collaboration partners. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120988.
- Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. M., & Leal Filho, W. (2013). Sustainability science and education for sustainable development in universities: a way for transition. In *Sustainability assessment tools in higher education institutions* (pp. 3-27). Springer, Cham.
- Gholami M. (1400). Investigating the macro factors affecting the interrelationship between science and

از ساختارهای فرهنگی داشته است. بررسی وضعیت ایران نمایان ساخت که شرایط کلان ایران در رابطه با عوامل اقتصادی و سیاسی برای توسعه ارتباط متقابل علم و صنعت به هیچ وجه مناسب نبوده اما عوامل فرهنگی و اجتماعی وضعیت نسبتاً خوبی برای ارتباط متقابل علم و صنعت دارند.

در بخش متغیرهای رابط یا پیوندی، شاخص هایی چون «رشد کسب و کار، عوامل رشد آفرین، مداخله گرهای درون سیستمی صنعت، رشد نوآورانه و کارآفرینانه، انواع حمایت های مالی، عوامل ارتباطی، حفظ عاملیت کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت، معماری تعامل سازنده، فرهنگ سازی، اصلاح برنامه های آموزشی دانشگاه، نظام عناصر تعاملی، آمایش مراکز دانش آفرین در نسبت با صنایع پیرامونی، معماری تعامل سازنده و اقدامات دولتی» قرار گرفته اند. این شاخص ها در دسته کلیدی ترین شاخص ها قرار می گیرند، چراکه هم قدرت تأثیرگذاری و هم قدرت تأثیر پذیری بالایی دارند. بنا بر مطالعات و قواعد مدلسازی تفسیری ساختاری، شاخص های یادشده ناپایدارند، چراکه هر اتفاق کوچکی از جانب آن ها می تواند عملکرد سایر شاخص ها و یا حتی خود آن ها را تحت تأثیر قرار دهد. این دسته از معیارها، هسته ای اصلی تعامل سازنده کانون های دانش آفرین دانشه و صنعت را شکل می دهند.

در بخش متغیرهای مستقل، تنها شاخص «تضمین توسعه پایدار» یافت شد. شاخص هایی که در دسته شاخص های مستقل قرار گرفتند را می توان در زمره مهم ترین شاخص های تعامل سازنده کانون های دانش آفرین دانشگاه و صنعت دسته بندی کرد. به نظر می رسد سیاستگذاران و راهبران این تعامل باید گام های اساسی در دست یابی به عوامل یادشده، در نیل به این تعامل سازنده بردارند، چراکه این شاخص قدرت بالایی در تأثیر گذاری بر سایر شاخص ها دارد. از جمله نقاط ضعف پژوهش می توان به محدود بودن جامعه آماری به از مدیران، سیاست گذاران و متخصصان دانشگاهی حوزه تعامل صنعت و دانشگاه اشاره کرد. همچنین موضوع جامع و کاربردی پژوهش یعنی شناسایی

- Saif, Mohammad Saeed; Jahangiri, Saeed. (1400). Necessity and methods of development of interaction and cooperation between university and industry, *Industry and University*, 47, 13, 57-74.
- Salaripour M (1400). Investigating the concept of attachment to place in two paradigms of phenomenology and psychometrics: identifying the capacities of reflective interaction in order to advance theory. *Danesh Shahrzazi*, 5(2), 1-18. doi: 10.22124/upk.2021.16159.1434
- Scott G, Tilbury, D, Deane, E and Sharp, L. (2012). Turnaround Leadership for Sustainability in Higher Education. Sydney: *Australian Office of Learning and Teaching*.
- Sjö K., & Hellström, T. (2021). The two sides of the coin: joint project leader interaction in university-industry collaboration projects. *R&D Management*, 51(5), 484-493.
- Weerasinghe, I. M. S., & Dedunu, H. H. (2021). Contribution of academics to university-industry knowledge exchange: *A study of open innovation in Sri Lankan universities*. *Industry and Higher Education*, 35(3), 233-243.
- Yousefi Chenari M (2018). Benchmarking and comparison of Ferdowsi University with the top three universities in the world in the field of sustainability, Master's thesis in Higher Education Management and Planning, Tehran: *Higher Education Research and Planning Institute*.
- industry and evaluating the situation in Iran. *Iranian Journal of Sociology*, (), -. doi: 10.22034/jsi.2021.135942.1384
- Hassanzadeh, M, Del Afrooz, N, Qolipour Soleimani A. (1400). Designing a value co-creation model in the health tourism industry of Gilan province. *Human Settlement Planning Studies*, 16(2), 309-323.
- Hu, X., Tang, Y., & Motohashi, K. (2021). Varied university-industry knowledge transfer channels and product innovation performance in Guangdong manufacturing firms. *Knowledge Management Research & Practice*, 19(2), 197-207 .
- Jurowetzki, R., Hain, D., Mateos-Garcia, J., & Stathoulopoulos, K. (2021). The Privatization of AI Research (-ers): Causes and Potential Consequences--From university-industry interaction to public research brain-drain? arXiv preprint arXiv:2102.01648 .
- Leal Filho, W., Manolas, E., & Pace, P. (2015). The future we want. *International Journal of Sustainability in Higher Education*.
- Ragazzi M., & Ghidini, F. (2017). Environmental sustainability of universities: critical analysis of a green ranking. *Energy Procedia*, 119, 111-120.
- Roy R., & El Marsafawy, H. (2021). Bridging recognition of prior learning (Rpl) and corporate social responsibility (csr): Circular flow of interaction among the university, industry, and people. *Sustainability*, 13(8), 4532.