The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol.15,N1, P P301-325
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية
المجلد ١٥، العدد١شباط ٢٠٢٣ ص ص٣٠١ -٣٢٥

The role of the holonic manufacturing system in achieving the efficiency of the manufacturing system

*دور نظام التصنيع الهولوني في تحقيق كفاءة نظام التصنيع

** ابتهال فارس علي ** أ.د اسيل علي مزهر

Abstract

Production units in general and units with manufacturing activity in particular seek to exploit their resources and energies available to them in the best way to ensure the continuity of their work and maintain their market share and their ability to compete with it. The study adopted the questionnaire as a tool for collecting data on the phenomenon under study. The research came out with the conclusion that holonic manufacturing leaves varying effects on achieving the level of efficiency of the manufacturing system on site in the field of research. The data was analyzed using a set of statistical methods and the results were extracted using the computer program (SPSS). In the light of the results and their analyzes, the research reached a set of conclusions, including working on following up the product to avoid errors in the production process, as well as matching the product to the specifications that suit the customer's desires

*بحث مستل .

**جامعة القادسية – كلية الادارة والاقتصاد .

المستخلص : تسعى الوحدات الانتاجية بصورة عامة والوحدات ذات النشاط التصنيعي بصورة خاصة الى استغلال مواردها والطاقات المتاحة لديها أفضل استغلال لضمان استمرار عملها والحفاظ على حصتها السوقية وقدرتها على المنافسة عليه تجلت مشكلة البحث في تساؤل فحواه :"هل للتصنيع الهولوني دور في تحقيق كفاءة نظام التصنيع؟" وقد اعتمدت الدراسة الاستبانة بوصفها اداة لجمع البيانات الخاصة بالظاهرة قيد البحث وقد خرج البحث باستنتاج ان التصنيع الهولوني يترك تأثيرات متباينة في تحقيق مستوى كفاءة نظام التصنيع في الموقع ميدان البحث.

وقد تم تحليل البيانات باستعمال مجموعة من الأساليب الإحصائية واستخرجت النتائج باستعمال البرنامج الحاسوبي(SPSS)وفي ضوء النتائج وتحليلاتها توصل البحث لمجموعة من الاستنتاجات منها العمل على متابعة المنتج لتجنب الاخطاء في العملية الانتاجية وكذلك مطابقة المنتج للمواصفات التي تلائم رغبات الزبون.

المقدمة : في الوقت الحالي تواجه شركات التصنيع عملية تغيير غير مسبوقة في بيئة أعمالهم وهذا التغيير ناتج بشكل رئيسي عن العولمة وتخصيص المنتج والاختلافات في أنماط الطلب والتطورات التكنولوجية السريعة وللبقاء على قيد الحياة يجب على الشركات زيادة محفظة المنتجات وتقليل الوقت المستغرق في السوق وتقصير دورات عمر المنتج ويتم وفي نفس الوقت الحفاظ على جودة المنتج وتقليلها التكاليف لذا على الشركات أن تنظم نفسها بشكل فعال لتحقيقها درجة أعلى من المرونة وخفة الحركة وتكاليف منخفضة للتعامل مع المعدل المتزايد للتغيير وتعقيد بيئة تنافسية للغاية ومعالجة التهديدات التنافسية والتركيز عليها الكفاءة نظام التصنيع.

المبحث الأول

أولا: مشكلة البحث - هنالك العديد من التغييرات التي يتوجب على ادارة الشركة ان تفهمها وان تتفاعل معها من اجل تحقيق كفاءة نظام التصنيع عن طريق انشاء انظمة للتحكم المؤتمتة تسهم في تنفيذ العمليات الانتاجية من خلال التعاون الديناميكي للأجهزة سريعة التكييف والقادرة على حل المشاكل المعقدة بشكل اقتصادي وفعال من بينها نظام التصنيع الهولوني اذ يعد من الانظمة الحديثة القائمة على ايجاد نوع جديد من الرقابة ويحاول من خلالها تحقيق اهدافها الخاصة فضلاً عن الحصول منتجات نشطة مجهزة بقدرات انتاجية تنافسية مستدامة فريدة تعزز من قدرة الشركة على العمل بكفاءة وفاعلية متميزتين، وتبرز مشكلة البحث من التساؤل الرئيسي الاتي:

" دور تطبيق نظام التصنيع الهولوني في تحقيق مستوى كفاءة نظام التصنيع ؟ "

ثانياً: أهمية البحث

١- يمكن ان يسهم نظام التصنيع الهولوني في البيئة العراقية في تعزيز المرونة وقابلية التكيف لما يوفره هذا النظام من معلومات في مراقبة الانتاج المتعلق بكل نشاط من أنشطة الشركة.
٢- يساعد نظام التصنيع الهولوني على خفض التكاليف وتقليل الوقت مع الحفاظ على جودة المنتجات، ومما يحقق كفاءة نظامها الانتاجي وبالتالي تحقيق اهداف الشركة لضمان الأرباح واستمرار عملها.

ثالثاً: أهداف البحث - تتمثل اهداف البحث بالاتي:-

١- المساهمة في وضع حلول للمشاكل التي تواجهها منظماتنا المحلية من خلال اقتراح بعض الاليات التي تناسب بيئتنا الصناعية والتي من شانها مساعدتها في تهيئة البيئة المناسبة لتطبيق هذا النظام.
٢- معرفة طبيعة العلاقة بين نظام التصنيع الهولوني وكفاءة نظام التصنيع.
٣- معرفة مدى الكفاءة التي يحققها نظام التصنيع الهولوني من حيث السرعة والدقة والقابلية المميزة على التنفيذ الدقيق دون اي خطأ في الوقت المحدد وبالكلفة المطلوبة مقارنة بالأنظمة التقليدية الاخرى.

رابعاً: فرضيات البحث

١- الفرضية الرئيسة الأولى توجد علاقة ارتباط معنوية بين التصنيع الهولوني (هولون الطلب، هولون المنتج، هولون الموارد، هولون الجدولة) وكفاءة نظام التصنيع، وينبثق عنها الفرضيات الفرعية الآتية :

١- توجد علاقة ارتباط معنوية بين هولون الطلب وكفاءة نظام التصنيع .
٢- توجد علاقة ارتباط معنوية بين هولون المنتج وكفاءة نظام التصنيع.
٣- توجد علاقة ارتباط معنوية بين هولون الموارد وكفاءة نظام التصنيع.
٤- توجد علاقة ارتباط معنوية بين هولون الجدولة وكفاءة نظام التصنيع

٢- الفرضية الرئيسة الثانية توجد علاقة تأثير معنوية للتصنيع الهولوني (هولون الطلب، هولون المنتج، هولون الموارد، هولون الجدولة) في كفاءة نظام التصنيع، وينبثق عنها الفرضيات الفرعية الآتية :

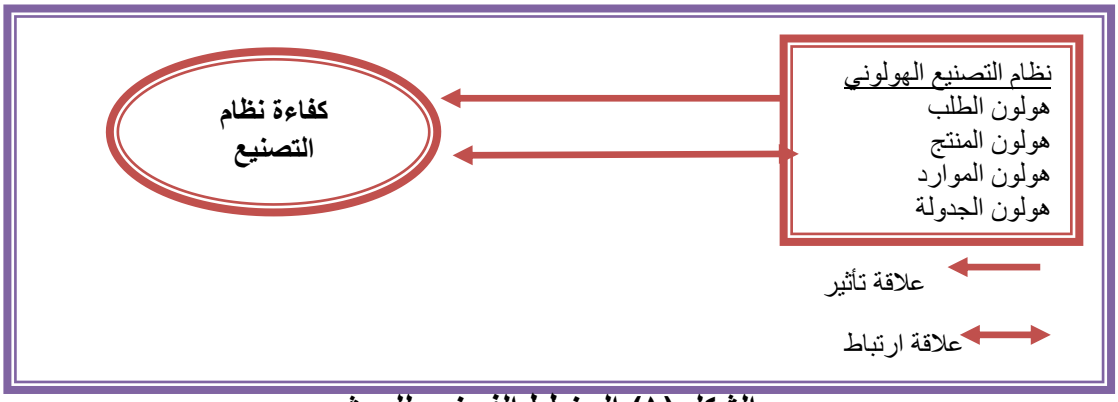
١- توجد علاقة تأثير معنوية هولون الطلب في كفاءة نظام التصنيع .

٢- توجد علاقة تأثير معنوية هولون المنتج في كفاءة نظام التصنيع.

٣- توجد علاقة تأثير معنوية هولون الموارد في كفاءة نظام التصنيع.

٤- توجد علاقة تأثير معنوية هولون الجدولة في كفاءة نظام التصنيع.

خامساً: المخطط الفرضي للبحث



الشكل (١) المخطط الفرضي للبحث

سادساً: مجتمع وعينة البحث - تكون مجتمع الدراسة من العاملين في الخطوط الانتاجية الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية اما العينة (٧٤) موظف من رؤساء وحدات الانتاجية والعاملين في الشركة.

المبحث الثاني/ الإطار النظري

أولاً: مفهوم نظام التصنيع الهولوني - تعتمد اغلب نظم الانتاج الحديثة وبشكل اساسي على توافر عدد من المكونات التي تستند عليها وبناءً على مفاهيم(Koestler) ظهر شكل جديد من أنظمة التصنيع تُسمى أنظمة التصنيع الهولوني كان لهذا النموذج الجديد طموح لتقديم إجابة لأوجه القصور في أنظمة الانتاج في المصانع السابقة التي أدت إلى فشل نموذج التصنيع المتكامل الحاسوبي السائد آنذاك وزواله في نهاية الفترة(Tchappi et al ., 2020:10:2)

يُعد المؤلف والفيلسوف (Arthur Koestler) اول من استخدم كلمة هولون الذي حاول من خلاله التعرف على سلوك الأنظمة المعقدة من خلال اعتبار الكيانات المكونة هي جزء من الكل وان الأجزاء في نفس الوقت مستقلة منفردة بطبيعتها تهدف وصف الوحدة الأساسية للتنظيم في النظم البيولوجية والاجتماعية ، ويعتمد التصنيع الهولوني على مفهوم "الأنظمة الشمولية"، وقد اخترع (Arthur Koestler)كلمة "Holon"التي تأتي من جمع كلمتين الاولى الكلمة اليونانية والتي تعني الكل "Holos" والثانية كلمة "on" وتعني جزء أو جسيم ويتصرف الهولون جزئياً مثل الكل وكلياً كأجزاء مستقلة منفردة بطبيعتها وفقاً للطريقة التي تتبعها المنظمة.

(Babiceanu&Chen,2006:114)،واقترح(Giret&Botti,2009:429)عدة مفاهيم لتصميم النظام الهولوني في التصنيع من خلال الجمع بين التسلسل الهرمي من أعلى إلى أسفل والهيكل التنظيمي مع السيطرة اللامركزية، والتي تأخذ المنظور التصاعدي فمن الممكن تنظيم الهياكل الهولونية بطريقة لامركزية لأسباب تتعلق بالكفاءة وقد عرفه (Bal& Hashemipour,2015:110)، بأنه نموذج تصنيع ذكي لتنظيم أنشطة التصنيع والالتقاء بالمتطلبات الرشيقة والقابلة للتطوير وتحقق التعاون والتنسيق من خلال التفاوض ويمكن أن يوفر مرونة أكبر ومتانة عالية لمواجهة التغييرات، القدرة على التكيف في الوقت الحقيقي للمنظمة ككل وللتغييرات الخارجية والداخلية (Derigent et al., 2020:1).

ثانياُ: أهمية نظام التصنيع الهولوني - يمكن ان تكون أنظمة التصنيع الهولونية أكثر تطوراً ومرونة ومعرفة من أنظمة التصنيع التقليدية، فالأنظمة الهولونية مبنية على منصات مركزية والنماذج والواجهات وتوزيع الخوارزميات وتبرز هذه الاهمية من خلال ما يلي (Fletcher&Deen, 2001: 7):-

١- يعكس تقسيم الوظائف اللامركزية الطبيعية لعمليات التصنيع.

٢- يمكن للنظام الهولوني أن يتفاعل بشكل أفضل مع الاعطال الحاصلة في المعدات.

٣- يحقق توزيع متساوٍ لعبء العمل وذلك من خلال استخدام تعظيم تدفق الدفعات من خلال أرضية المصنع.

ويرى (Giret&Botti,2008:7) بأن نظام التصنيع الهولوني تبرز اهميته في توفير منتجات ذات جودة مميزة وبكلفة مناسبة من خلال تفاعل المكونات مع بعضها البعض وبشكل مستمر دون اخطاء وتتجلى هذه الاهمية من خلال(Panescu et al .,2009:1):-

١-التعريف بالعلاقات التي تتوافق مع الهولونات الاخرى الجديدة .

٢- مراقبة العملية التصنيعية الانتاجية ومراقبة الاخفاقات والايقافات في ادارة الموارد والتخطيط لمهامه المستقبلية .

٣- المحافظة على سرية المعلومات حول خطة العملية الانتاجية ومواصفات المنتج ومتطلبات الجودة.

ثالثاً: أهداف نظام التصنيع الهولوني - يهدف نظام التصنيع الهولوني(HMS)إلى منهجية وتوحيد تقنيات التصنيع في القرن الحادي والعشرين، لذا يعد هذا النظام أحد المجالات الرئيسية

تطويرها واختبارها كجزء من الجهد الذي يهدف الى سد هذه الفجوة الحرجة ، وهي جدوى عالمية لدراسة أنظمة التصنيع الذكية.

ويتشابه نظام التصنيع الهولوني(HMS) ونظرية الذكاء العاطفي (EI)(Emotional Intelligence)من حيث منح السلطة (الاستقلال) للموظفين في المستوى التشغيلي، ويوجه الذكاء العاطفي للفرد وللمجموعة وبكافة المستويات، وهذا يتوافق مع مفهوم العمل الهولوني للمنظمة اذ يجب أن يكون لدى المنظمة القوة والمعلومات المطلوبة والمعرفة اللازمة لتحقيق ما تصبوا اليه، عليه فأن الهدف من(HMS) هو تحقيق هدف التصنيع المتمثلة بالفوائد التي توفرها المنظمة الهولونية للزبائن والمجتمعات ويمكن ان تتجلى اهداف التصنيع الهولوني بالاتي (Sun & Venuvinod ,2001:356-357):-

١- الاستقرار في مواجهة الاضطرابات .
٢- القدرة على التكيف والمرونة في مواجهة التغيير والاستخدام الفعال للموارد المتاحة.
٣- صنع القرار والتعاون يعني المسؤولية العالية، والتي بدورها تتطلب مستوى أعلى من المهارة والمعرفة.
٤- توفير التدريب للموظفين والسماح لهم باكتساب مهارة أكبر.
٥- القيادة وبناء الفريق والتنسيق، فالمنظمات التي تعمل وفق منظمة العمل الهولونية يجب أن تدرك أهمية نظام المكافآت لتحفيز الموظفين.

رابعاً: ابعاد نظام التصنيع الهولوني - ويعد مفهوم أنظمة التصنيع الهولوني أكثر الوحدات ذكاءً واستقلالية ومرونة والتي تتعاون مع بعضها البعض، لذا تؤخذ فكرة الظروف البيئية الحالية غير مستقرة بشكل استثنائي كنقطة انطلاق وهناك حاجة للمنظمات التي لديها القدرة على الاستجابة بسرعة للحفاظ على القدرة التنافسية، وقد تم الاعتراف بأنظمة التصنيع الهولوني كنموذج لاستيعاب التغييرات وتلبية متطلبات الزبائن بمرونة عالية بناءً على فكرة بنية التصنيع الهولوني والمرونة والمركزية (Banyal et al.,2010: 223)وقد اتفق اغلب الباحثين على ابعاد نظام التصنيع الهوني (Pujo et al.,2016:13)،(Grabler&Pohler,2017:139)، (Salazar et al.,2019:236)وهي:-

١- هولون الطلب: يعد نظام التصنيع الهولوني من الانظمة الحديثة الذي يضم عدد من المكونات التي يعتمد عليها في اداء وظائفه ومن بينها هولون الطلب، وتنحصر مهمة الهولون

في ادارة المنتج المادي ومن خلال النظام والمحافظة على المعرفة بهدف تنفيذ العملية بالشكل السليم (Farid,2004:24) إذ يمثل هولون الطلب النقطة الأساسية الأولى في نظام التصنيع يحسب طلب الزبون في الوقت الفعلي ويتكون من المعلومات والأجزاء المادية: وحدة الهولون بالقرار(معالجة المعلومات)والاتصال (نقل المعلومات) والحفظ (تخزين المعلومات)، والذي يرتبط به المنتج على طول مرحلة الإنتاج ما يوفر له نقل الخدمات والمنتج الغير فعال والذي يتم تصنيعه او تجميعه على منصة التحميل (Raileanu, 2010:42).

٢- هولون المنتج: هولون يحتوي على المعلومات المتعلقة بالتصميم وخطط العملية وقائمة المواد والجودة وإجراءات الضمان، وكل ما نحتاجه لإنتاج منتج معين (Leuvennink,2018 :9) يتم تمثيل كل منتج من خلال هولون المنتج الذي يحتوي على جميع المعارف المتعلقة بالمنتج وهو المسؤول عن تخطيط العملية، ويعمل هولون المنتج على تنفيذ أوامر المنتجات ، والتي يمكن أن تكون طلبات الزبائن أو أوامر التنبؤ بناءً على المعلومات السابقة في حالة الإنتاج من اجل الخزن، ولتنفيذ المنتجات يتطلب هولون المنتج معلومات حول قائمة المواد التي تحدد هيكل المنتج وخطة العملية المطلوبة لتنفيذ المنتج والتي يجب توفيرها في نموذج بيانات المنتج الذي تم إنشاؤه بواسطة القسم الهندسي خلال مرحلة تصميم المنتج (Borangiu et al., 2013:32).

٣- هولون الموارد: يتضمن هولون الموارد جزءاً مادياً متمثلاً بموارد الانتاج في نظام التصنيع وجزءاً لمعالجة المعلومات الخاصة بالسيطرة على الموارد(Barbosa,2015:102) إن الأنواع الثلاثة الأساسية للهولونات يمكن أن يساعدها واحد أو أكثر من الموظفين الهولونين، يمكن لهذه الهولونات أن تزود الهولونات الأخرى بمعرفة متخصصة حول جوانب معينة من اتخاذهم للقرار بالتالي فإن الموظفين يقدمون النصائح فقط وأن الهولونين الأساس مازالوا مسؤولين عن اتخاذ القرارات النهائية، بهذه الطريقة يسمح مفهوم هولونات الموظفين بوجود وظائف مركزية في العمل وتسمح هذه الوظائف بالسعي إلى أداء عالي، وهو أمر يصعب الحصول عليه لأن كل هولون يحاول تحسين هدفه (بشكل خاص) للحصول على المشورة (Shen et al.,2006:573).

٤- هولون الجدولة: يحدد نظام الجدولة وفقا لراي(Shrestha et al.,2008:362)الجداول الإنتاجية المناسبة والمعدة للتصنيع في انظمة التصنيع الهولوني يهدف التصنيع الى مجموعة من المنتجات ووفقاً لجداول الإنتاج يتم إعطاء تسلسل لعمليات التحميل والقطع ومعدات العمل التصنيعية ووقت بدء عمليات التصنيع الفردية للمنتجات ويتم التحقق من جداول الانتاج الزمنية بناءً على الوظائف الموضوعية مثل تأخير فترة الصنع وتاريخ الاستحقاق، وتسمى المنتجات

المراد تصنيعها منتجات وظيفية يمكن تحقيقها من خلال هولونات النظام المتكامل وهي هولون العمل وهولون جدولة وهولون وظيفة المنتجات الفردية التي يجب أن تكون المصنعة في انظمة التصنيع الهولونية، كذلك تنفيذ عملية تخطيط المهمة لتحديد الهولون المناسب وتسلسل الآلات المخصصة والمعدة في انظمة التصنيع الهولونية، بناءً على العملية المخططة والتي يمكن تنفيذها لجميع الوظائف المصنعة (Barbosa,2015:19).

خامساً: كفاءة نظام التصنيع - يعد فهم الكفاءة بشكل أساسي على أنه مفهوم التحقيق الجزئي أو الضيق للمنظمة مع التركيز على العمل الداخلي لها وإن مفهوم الأوسع للكفاءة هو العلاقة بين كمية الموارد (المدخلات) المستخدمة (المطلوبة) لكل وحدة من اجل الحصول على النتيجة (المخرجات) وبالتالي يتم تحليل الكفاءة والفاعلية على أنهما جانبان مختلفان ظاهرياً فقط للتحقيق في المنظمة لكن جوهرياً هما متحدان في المحتوى ويرتبطان في التآزر والاعتماد المشترك من حيث عمليات المنظمة وسلوكهما والسمات الأساسية-Potocan,2006:255). 256)

تعرض الكفاءة مستوى تحقيق الأهداف المختلفة في حدود الموارد المتاحة المحدودة وتعرض الفعالية مستوى قدرة المنظمة على تحقيق الأهداف المستقبلية (Grigoreva et al.,2019:917) وبالتالي فهي تشمل الكفاءة القدرة على التكيف مع الظروف المستقبلية تم استخدام الكفاءة لتحديد وقياس الاستثمارات أو الجهود المستثمرة لتحقيق أهداف المنظمة ويتم استخدام الفعالية لتقييم النتائج التي يسببها النظام في البيئة أي تقييم الأهداف الاجتماعية وأهداف المنظمة (Potocan,2006:254).

ويرى(Shenshinov,2020:4) بأن الكفاءة هي الاستخدام الإنتاجي للموارد سواء كانت المنظمة في القطاع الخاص أو العام، منظمة صناعية أو غير صناعية، ربحية أو غير ربحية فإن الاستخدام الأمثل لمدخلات الموارد هو دائماً الهدف المنشود لها، اما الفاعلية قلها أبعاد أكبر كونها تنطوي على الوفاء الأمثل في أهداف متعددة مع تحديد الأولويات المحتملة ضمن اهداف الإنتاج المتجددة ويجب أن تخدم إدارة العمليات الزبائن المستهدفين والأفراد الذين يعملون في المنظمة أو المجتمع ككل (Pawlowski et al.,2009:10).

سادساً: اهمية كفاءة نظام التصنيع - اكتسبت الكفاءة اهتماماً متزايداً في السنوات الأخيرة خاصة يعد توسع نظام الانتاج مع زيادة معدلات طلبات الزبائن في جميع أنحاء العالم ما دفع بالمنظمات إلى زيادة معلومات التوظيف لتحقيق أهدافها وبسبب تطور ذوق الزبون ورغبة

المنظمات العالية في تلبية كافة طلبات ومستوى الجودة المطلوب أصبح ليس من السهل تحديد طرق ثابتة لتحسين الكفاءة عليه عملت المنظمات على تبني ممارسات ادارية يمكن من خلالها تحقيق الأهداف أو أنها تساهم في تحقيق المتطلبات الانتاجية لتحسين مؤشرات الإنجاز في قطاعات الانتاج، يتم تعريف الكفاءة على أنها القدرة على تقليل استخدام المدخلات لـناتج معين(أولتعظيم الإنتاج لكميات معينة من المدخلات) (Vanesa,2020: 141& Ferro).

وتركز معظم المنظمات الصناعية حالياً على الأنظمة التكنولوجية المبتكرة التي يمكن أن توفر كفاءة انتاجية عالية وتوفير الموارد وتعمل على تحسين الجودة، ومن أجل معالجة تحسين كفاءة نظام الإنتاج يجب تحديد الآليات اللازمة وتطويرها (Shinkevich et al.,2019:239). وينظر باحثين آخرين على انه يمكن أن يساعد كل عنصر من عناصر إدارة العملية الانتاجية في تحقيق مكاسب في الكفاءة ولكن حجم هذه المكاسب يتوقف على البيئة وخاصةً البيئة شديدة التنافس إذ يكون من الصعب تحقيق أولويات تنافسية من حيث التكلفة والجودة والتسليم والمرونة والابتكار والخدمة عند العمل في هذه البيئة لذا يتعين على المنظمات تنفيذ مبادرات الإدارة التي ستؤدي إلى زيادة الإنتاجية (Jones&Linderman,2014:340)ويمكن ان تكون اهمية كفاءة نظام التصنيع في مستويات مختلفة منها(Perez& Costa,2020:22-23):-

١- مستوى الفرد: يؤدي ارتفاع كفاءة نظام التصنيع إلى حصوله على أجر أعلى وبالتالي ارتفاع المستوى المعاشي للفرد.

٢- مستوى المنظمة فنجد أن ارتفاع كفاءة نظام التصنيع يؤدي لتخفيض التكاليف وزيادة الأرباح وبالتالي تخفيض الأسعار وتعزيز المركز التنافسي للمنظمة.

٣- مستوى المجتمع إذ يساعد ارتفاع كفاءة نظام التصنيع إلى زيادة حجم الإنتاج وتخفيض الأسعار وبالتالي ارتفاع المستوى المعيشي لأبناء المجتمع عموماً.

سابعاً: اهداف كفاءة نظام التصنيع - الكفاءة تعني القيام بشيء ما بأقل تكلفة ممكنة والهدف من العملية الكفؤة هو إنتاج سلعة أو تقديم خدمة باستخدام أقل مدخلات من الموارد بشكل عام، وهذه الموارد هي المواد الاولية والعمالة والمعدات والمرافق الانتاجية المستخدمة في العمليات الانتاجية التصنيعية، وتنعكس اهداف كفاءة نظام التصنيع في معرفة مدى تحقيق الوحدة الانتاجية لأهدافها المخططة خلال مدة زمنية معينة ويتحقق ذلك من خلال البيانات والمعلومات التي تتوافر في كل وحدة وظيفية انتاجية، وتبرز اهداف كفاءة نظام التصنيع في الجوانب الاتية (Jacobs& Chase ,2018:14):-

١- تساعد كفاءة نظام التصنيع على التحقق من معايير الجودة للإنتاج ومدى مطابقة الانتاج للمواصفات المطلوبة والمحددة مسبقاً.

٢- احد الاهداف التي تسعى اليها الكفاءة هو تسليط الضوء على الاهمية التي يتمتع بها القطاع الصناعي والانتاجي في الاقتصاد وعليه فأن تقويم القطاع يتم من خلال تقويم أداء المنظمة.

٣- توضيح مدى التزام الوحدة الإنتاجية تجاه الوحدات الإنتاجية المختلفة وفي جميع الانشطة الرئيسية للمنظمة وانعكاس ذلك على القطاع الصناعي والانتاجي .

هنالك أنواع مختلفة من المتطلبات الأساسية ضرورية لتحقيق أهداف كفاءة نظام التصنيع إذ يلعب كل متطلب أساسي دوراً في تحسين كفاءة نظام التصنيع على الرغم من أن أدوار الإدارة وتحسين العملية أكثر أهمية من المتطلبات الأساسية الأخرى (Shahbazi,2015:47) لذا تساعد الكفاءة نظام التصنيع في تحقيق اهدافها ومنها (Ferro&Romero,2021:218): -

١- تحديد أنماط توليد المعرفة في مختلف المستويات.
٢- توفر السياسة الإدارية لكل حالة انتاجية.
٣- الكشف أفضل الممارسات لتحديد المعايير واكتشاف نقاط الضعف.
٤- تقييم بعض السياسات أو الحوافز والبحث عن تأثير البعض منها أموال الميزانية المخصصة لأهداف أو مكافآت معينة لممارسات معينة.

المبحث الثالث/ الإطار العملي/ الجانب التطبيقي للبحث

المطلب الأول : اختبار اداة القياس

أولاً: ثبات و صدق أداة قياس البحث - ان ثبات المقياس يعني استقراره وعدم تناقضه مع نفسه، وبالتالي فانه سيعطي النتائج نفسها اذا اعيد تطبيقه على نفس العينة، بمعنى ان الثبات يعني استقرار (Stability) واتساق (Consistency) المقياس (Sekrana,2003:203) . ومن اشهر المقاييس المستخدمة في قياس ثبات أسئلة الاستبانة هو مقياس (Cronbach's Alpha)، ويشير (Sekrana,2003:311) انه اذا بلغت قيمة الاختبار المذكور اقل من (٠,٦٠) فان ذلك يعد مؤشراً على ضعف ثبات المقياس المستخدم ، في حين يعد ثبات المقياس مقبولاً في حال تعديه نسبة (٠,٧٠) ، فيما تعد نسبة ثباته جيدة اذا بلغت (٠,٨٠) فاكثر.

ويعني الصدق (Validity) ان المقياس يقيس فعلاً ما وضع لقياسه، بمعنى اخر هل ان المقياس الموضوع يقيس الظاهرة تحت البحث وليس شيء اخر (Sekrana,2003:206). والصدق أنواع استخدم الباحثان منها صدق المحتوى (Content Validity)وهو مقياس

حكمي (Judgmental) يعتمد على التحديد الدقيق للباحث لمتغيرات موضوع البحث وهذا بالتأكيد يعتمد على حجم المعلومات التي درسها بخصوص الموضوع (Cooper & Schindler,2014:257) وقام الباحثان باستخدام الصدق الظاهري من خلال عرض استمارة الاستبيان على مجموعة من المحكمين والجدول الاتي يوضح معاملات الثبات لمتغيرات البحث .

جدول (١) نتائج اختبار Cronbach's Alpha لمتغيرات البحث

المتغيرات والابعاد	Cronbach's Alpha	ثبات المقياس
نظام التصنيع الهولوني	٠,٩٢٤	0.873
هولون الطلب	٠,٧٠١	
هولون المنتج	٠,٧٥٢	
هولون الموارد	٠,٨٦٢	
هولون الجدولة	٠,٧٩٢	
كفاءة نظام التصنيع	٠,٩٥٠	

المصدر : مخرجات برنامج (SPSS V.26)

يتضح من الجدول (١) ان كافة قيم معاملات الصدق والثبات لمتغيرات البحث بأبعادها ضمن الحدود المقبولة احصائياً مما يعني ان المقياس المستخدم لقياس فقرات البحث تتمتع بثبات عالي مما يمكن الباحثان من التعويل على النتائج التي سيتم الحصول عليها لاتخاذ قرار سليم.

ثانياً: اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات :بعد ان تأكد الباحثان من أداة جمع البيانات بعد اخضاعها الى اختبار الثبات، ولأن اختبار الفرضيات في البحث الحالية يعتمد على الإحصاء المعلمي (Parametric statistics) الذي يقوم على افتراض أساسي مفاده ان البيانات الخاضعة للتحليل يجب ان تتوزع طبيعياً (Normally distribution)،واذا تم اعتماد الأساليب المعلمية لبيانات لا تخضع للتوزيع الطبيعي عندها لا يمكن الوثوق بالنتائج المتحصلة عن تلك الاختبارات (Field,2009:132).

وعلى الرغم من إشارة الاحصائيين على انه في حالة استخدام الباحثان لعينة كبيرة قياسا بمجتمع البحث فانه لا داعي للقلق بخصوص التوزيع الطبيعي للبيانات (Field,2009:329) الا ان الباحثان وحرصاً منه على دقة نتائج البحث قامت بإخضاع البيانات التي تم الحصول عليها من استمارة الاستبيان الى واحد من اهم الاختبارات الخاصة بالتوزيع الطبيعي للبيانات الا وهو اختبار (Kolmogorov- Smirnov) فاذا كانت معنوية الاختبار (sig.) اكبر او تساوي (٠,٠٥) عندها يمكن القول ان البيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً عند المستوى المذكور ،

وبالتالي يمكن استخدام أدوات التحليل الاحصائي المعلمي ويمكن الاطمئنان للنتائج ، وفي حال عدم خضوع البيانات للتوزيع الطبيعي سيستخدم الباحثان أدوات التحليل اللامعلمي (Non-Parametric).

جدول (٢) نتائج اختبارKolmogorov-Smirnov لمتغيرات البحث

		هولون الطلب	هولون المنتج	هولون الموارد	هولون الجدولة	نظام التصنيع الهولوني	كفاءة نظام التصنيع
n		74	74	74	74	74	74
Normal Parameters[a,b]	Mean	3.3892	3.3811	3.2514	3.2027	3.3059	3.1534
	Std. Deviation	.69982	.73888	.93987	.83321	.72134	.81119
Most Extreme Differences	Absolute	.147	.103	.117	.107	.092	.081
	Positive	.147	.098	.117	.076	.085	.069
	Negative	-.133-	-.103-	-.111-	-.107-	-.092-	-.081-
Test Statistic		.147	.103	.117	.107	.092	.081
Asymp. Sig. (2-tailed)		.052[c]	.050[c]	.054[c]	.056[c]	.196[c]	.200[c,d]
a. Test distribution is Normal.							
b. Calculated from data.							
c. Lilliefors Significance Correction.							
d. This is a lower bound of the true significance.							

المصدر : مخرجات برنامج (SPSS V.26)

يتبين من الجدول (٢) ان البيانات الخاصة بالمتغيرات سواء على المستوى الفرعي او الكلي تخضع للتوزيع الطبيعي كون معنوية الاختبار اكبر من (٠,٠٥) مما يجعلها مؤهلة للخضوع لأدوات التحليل المعلمي.

المطلب الثاني : توصيف متغيرات البحث وتشخيصها - تهدف هذه الفقرة الى عرض وتحليل وتفسير نتائج إجابات افراد عينة البحث بخصوص الفقرات الواردة في استمارة الاستبيان من خلال استعراض قيم الأوساط الحسابية الموزونة والاهمية النسبية والانحرافات المعيارية ومعاملات الاختلاف لكل فقرة من فقرات متغيرات البحث .

وقد حدد البحث مستوى الإجابات في ضوء المتوسطات الحسابية من خلال تحديد انتماءها لأي فئة، ولأن استمارة البحث تعتمد على مقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة– لا أوافق بشدة) فأن هنالك خمس فئات تنتمي لها المتوسطات الحسابية، وتحدد الفئة من خلال أيجاد طول المدى (٥-١ = ٤)، ومن ثم قسمة المدى على عدد الفئات (٥) (٤÷٥ = ٠,٨٠). وبُعد ذلك يضاف

(٠,٨٠) إلى الحد الأدنى للمقياس (١) أو يطرح من الحد الأعلى للمقياس (٥). وتكون الفئات مبينة في الجدول(٣):

جدول (٣) الأوساط الحسابية الموزونة ومستويات الإجابة لها

المتوسط الموزون	مستوى الاجابة
من ١ إلى ١,٨٠	منخفض جدا
من ١,٨١ إلى ٢,٦٠	منخفض
من ٢,٦١ إلى ٣,٤٠	معتدل
من ٣,٤١ إلى ٤,٢٠	مرتفع
من ٤,٢١ إلى ٥	مرتفع جدا

Source: Dewberry, Chris,(2004)"Statistical Methods for Organizational Research:Theory and practice", First published, Published in the Taylor & Franci , p15.

اولاً : عرض وتحليل وتفسير استجابات افراد عينة البحث بخصوص نظام التصنيع الهولوني

سيتم تناول فقرات هذا المتغير من خلال استخراج قيم الأوساط الحسابية الموزونة و الاهمية النسبية والانحرافات المعيارية ومعاملات الاختلاف المحسوبة وعلى النحو الاتي :

جدول (٤) الإحصاءات الوصفية لمتغير نظام التصنيع الهولوني

ت	الابعاد	الوسط الحسابي الموزون	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف%	الأهمية النسبية%
١	هولون الطلب	3.43	1.21	35.49	68
٢	هولون المنتج	3.42	1.22	35.81	68
٣	هولون الموارد	3.41	1.31	38.40	68
٤	هولون الجدولة	3.63	1.23	33.98	73
نظام التصنيع الهولوني		3.50	1.27	36.11	70

المصدر : مخرجات برنامج (SPSS V.26)

يتضح لنا من الجدول (٤) ان متغير نظام التصنيع الهولوني حقق وسطاً حسابياً موزوناً (٣,٥٠) اذ يقع ضمن فئة (مرتفع) وبانحراف معياري (١,٢٧) ومعامل اختلاف (٣٦,١١%) وهذا يدل على توافر هذا المتغير في المنظمة قيد البحث وما يعزز ذلك ان الأهمية النسبية بلغت (٧٠%).

اما على مستوى الابعاد ومن خلال الرجوع الى الجدول (٤) يتضح الاتي:

١- هولون الطلب - حقق البُعد وسطاً حسابياً موزوناً بلغ (٣,٤٣) بمعنى انه يقع ضمن فئة (مرتفع)، فيما بلغت الاهمية النسبية (٦٨%)، اما قيمة الانحراف المعياري فكانت (١,٢١)، في حين بلغت نسبة معامل الاختلاف نحو (٣٥,٤٩%) . مما تقدم يتضح ان هولون الطلب متوافر في المنظمة عينة البحث.

٢- هولون المنتج - حقق البُعد وسطاً حسابياً موزوناً بلغ (٣,٤٢) بمعنى انه يقع ضمن فئة (مرتفع)، فيما بلغت الاهمية النسبية (٦٨%)، اما قيمة الانحراف المعياري فكانت (١,٢٢)، في حين بلغت نسبة معامل الاختلاف (٣٥,٨١%) مما تقدم من نتائج يتضح لنا جلياً ان تقديم هولون المنتج متوافر في المنظمة عينة البحث.

٣- هولون الموارد - حقق البُعد وسطاً حسابياً موزوناً بلغ (٣,٤١) بمعنى انه يقع ضمن فئة (مرتفع)، فيما بلغت الاهمية النسبية(٦٨%)، اما قيمة الانحراف المعياري فكانت (١,٣١)، في حين بلغت نسبة معامل الاختلاف (٣٨,٤٠%) مما تقدم نستنتج ان المنظمة تعمل على هولون الموارد.

٤- هولون الجدولة - حقق بُعد هولون الجدولة وسطاً حسابياً موزوناً بلغ (٣,٦٣) بمعنى انه يقع ضمن فئة (مرتفع)، فيما بلغت الاهمية النسبية(٧٣%)، اما قيمة الانحراف المعياري فكانت (١,٢٣)، في حين بلغت نسبة معامل الاختلاف (٣٣,٩٨%). مما تقدم يتضح لنا ان المنظمة تعمل على هولون الجدولة في جميع اقسامها.

ثانياً : عرض وتحليل وتفسير استجابات افراد عينة البحث بخصوص كفاءة نظام التصنيع - سيتم تناول فقرات هذا المتغير من خلال استخراج قيم الأوساط الحسابية الموزونة و الاهمية النسبية والانحرافات المعيارية ومعاملات الاختلاف المحسوبة وعلى النحو الاتي :

جدول (٥) الإحصاءات الوصفية لمتغير كفاءة نظام التصنيع

الفقرات	الوسط الحسابي الموزون	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف%	الأهمية النسبية%
كفاءة نظام التصنيع	3.43	1.34	39.06	68

n=74 المصدر : مخرجات برنامج (SPSS V.26)

عند ملاحظة النتائج الواردة في الجدول (٥) نلاحظ الاتي :

حقق متغير كفاءة نظام التصنيع وسطاً حسابياً موزوناً بلغ (٣,٤٣) بمعنى انه يقع ضمن فئة (معتدل)، فيما بلغت الاهمية النسبية (٦٨%)، اما قيمة الانحراف المعياري فكانت (١,٣٤)، في

حين بلغت نسبة معامل الاختلاف نحو (٣٩,٠٦%) . مما تقدم يتضح ان المتغير متوافر في المنظمة عينة البحث.

المطلب الثالث : اختبار فرضيات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث - يهدف الى اختبار علاقات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث، حيث سيتم اختبار علاقات الارتباط والتأثير على مستوى الفرضيات الفرعية التي انبثقت عن الفرضيات الرئيسة وكذلك اختبار علاقات الارتباط والتأثير على المستوى الكلي من خلال استخدام معامل الارتباط البسيط (Pearson) ومعامل الانحدار الخطي البسيط.

أولاً : اختبار الفرضية الرئيسة الاولى المتعلقة بالارتباط بين نظام التصنيع الهولوني و كفاءة نظام التصنيع (توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين نظام التصنيع الهولوني و كفاءة نظام التصنيع)

يظهر الجدول (٦) مصفوفة معاملات الارتباط البسيط (Pearson) بين هذه المتغيرات وابعادها. وقبل الدخول في اختبار هذه الفرضية فأن الجدول (٦) يشير أيضاً إلى حجم العينة (٧٤) ونوع الاختبار (2-tailed). ومختصر (Sig.) في الجدول يشير إلى اختبار معنوية معامل الارتباط ، فإذا ظهر وجود علامة (*) على معامل الارتباط فأن هذا يعني بأن الارتباط معنوي عند مستوى (٥%)، أما في حال وجود علامة (**) على معامل الارتباط فان ذلك يعني بأن الارتباط معنوي عند مستوى (١%) سيتم النظر الى قيمة معامل الارتباط الى خمس فئات اساسية وكما يتضح في الاتي:

الجدول (٦) فئات تفسير مستوى معامل الارتباط

ت	تفسير علاقة الارتباط	قيمة معامل الارتباط
1	لا توجد علاقة ارتباط	r = 0
2	تامة موجبة او سالبة	r = ±1
3	ضعيفة ايجابية او سلبية	± (٠,٠٠-0.30)
4	قوية ايجابية او سلبية	± (0.31-0.70)
5	قوية جدا ايجابية او سلبية	± (0.71-0.99)

Source : Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). " Research methods for business students " 5th ed , Pearson Education Limited : Prentice Hall , England , P.459.

جدول (٧) اختبار الفرضية الرئيسة الأولى (فرضية الارتباط)

		هولون الطلب	هولون المنتج	هولون الموارد	هولون الجدولة	نظام التصنيع الهولوني
كفاءة نظام التصنيع	Pearson Correlation	**٠,٥٣٩	**٠,٥٣٧	**٠,٦٠٦	**٠,٦٤٢	**٠,٦٣٣
	Sig. (2-tailed)	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
	n	٧٤	٧٤	٧٤	٧٤	٧٤

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية باستخدام برنامج (SPSS V.26)

يظهر جدول (٧) مصفوفة الارتباط الذي اختبر الفرضية الرئيسة الأولى وما تفرع عنها من فرضيات بأن هناك علاقات ارتباط موجبة قوية (لأن قيمتها أكبر ٠,٥٠) وذات دلالة معنوية عند مستوى (١%) بين كفاءة نظام التصنيع ومتغير نظام التصنيع الهولوني، إذ بلغت قيم معامل الارتباط بين نظام التصنيع الهولوني وكفاءة نظام التصنيع بلغت قيمته (٠,٦٣٣) عند مستوى دلالة (١%) وتعد علاقة قوية بضوء قاعدة (Cohen).

وعلى مستوى الابعاد كانت اقوى علاقة ارتباط بين كل من هولون الجدولة وكفاءة نظام التصنيع ، اذ بلغت قيمة علاقة الارتباط بينهما (٠,٦٤٢) عند مستوى دلالة (١%) وتعد علاقة طردية قوية بضوء قاعدة (Cohen) فيما كانت اضعف علاقة ارتباط بين هولون المنتج وكفاءة نظام التصنيع ، اذ بلغت قيمة علاقة الارتباط بينهما (٠,٥٣٧) و تعد علاقة ارتباط قوية بضوء قاعدة (Cohen).

وتدل النتائج المستحصلة من الجدول (٧) قبول فرضية الوجود بالنسبة للفرضية الرئيسة الأولى وفرضياتها الفرعية، والتي تنص على انه (توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين نظام التصنيع الهولوني وكفاءة نظام التصنيع)

ثانياً : اختبار الفرضية الرئيسة الثانية المتعلقة بعلاقة التأثير بين نظام التصنيع الهولوني وكفاءة نظام التصنيع (يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنظام التصنيع الهولوني في كفاءة نظام التصنيع).

جدول (٨) تقدير علاقة الانحدار الخطي البسيط بين نظام التصنيع الهولوني وكفاءة نظام التصنيع

المتغير التابع / المتغير المستقل	كفاءة نظام التصنيع					
	β	R^2	T	T الجدولية ١%	F	F الجدولية ١%
كفاءة نظام التصنيع	0.63	0.40	9.28		86.21	
هولون الطلب	0.53	0.29	7.26	2.70	52.82	7.31

هولون المنتج	0.54	0.28	7.22		52.13	
هولون الموارد	0.61	0.36	8.64		74.73	
هولون الجدولة	0.64	0.41	9.51		60.61	

المصدر : مخرجات برنامج (SPSS V.26)

يتضح من نتائج الجدول (٧) بلغ معامل انحدار متغير نظام التصنيع الهولوني على كفاءة نظام التصنيع (٠,٦٣) وهذا يعني انه اذا تغير نظام التصنيع الهولوني بمقدار وحدة واحدة فأن كفاءة نظام التصنيع سيزداد بمقدار (٦٣%) ، علماً ان التأثير معنوياً وذلك لان قيمة (t) المحتسبة والبالغة (٩,٢٨) اكبر من نظيرتها الجدولية البالغة (٢,٧٠) عند مستوى معنوية (١%).

كما يلاحظ ان نظام التصنيع الهولوني يفسر ما نسبته (٤٠%) من التغيرات الحاصلة في كفاءة نظام التصنيع واما النسبة المتبقية والبالغة (٦٠%) تعود الى متغيرات أخرى خارج انموذج البحث الحالي . علماً ان النموذج المقدر معنوي اجمالاً وذلك لان قيمة (f) المحتسبة اكبر من نظيرتها الجدولية والبالغة (٧,٣١) عند مستوى معنوية (١%).

وعليه وبناءً على ما تقدم يتم قبول الفرضية الرئيسة الثانية والتي تنص على (يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنظام التصنيع الهولوني في كفاءة نظام التصنيع).

وعند الرجوع الى الجدول (٨) ولغرض اثبات صحة الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية يتضح الاتي:

الفرضية الفرعية الاولى : يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون الطلب في كفاءة نظام التصنيع

يتبين من الجدول (٨) ما يأتي :

أ. بلغ معامل الانحدار (٠,٥٣) وهذا يعني اذا تغير البُعد بمقدار وحدة واحدة فان متغير كفاءة نظام التصنيع سيزداد بمقدار (٥٣%) ، علما ان التأثير كان معنوي وذلك لان قيمة (t) المحتسبة والبالغة (٧,٢٦) اعلى من مثيلتها الجدولية عند مستوى معنوية (١%) والبالغة (٢,٧٠).

ب. بلغت قيمة معامل تحديد (R^2) حوالي (٠,٢٩) وهذا يعني ان البُعد يفسر ما نسبته (٢٩%) من التغيرات التي تطرأ على كفاءة نظام التصنيع ، اما النسبة المتبقية والبالغة (٧١%) فتعود لعوامل أخرى غير داخله في الانموذج الحالي.

ج. نجد ان قيمة (F) المحتسبة والبالغة (٥٢,٨٢) اعلى من مثيلتها الجدولية والبالغة (٧,٣١) عند مستوى معنوية (١%) وعليه نلاحظ ان النموذج المقدر معنوي اجمالاً.

عليه يستدل الباحثان من تحليل نتائج الجدول (٨) قبول الفرضية البديلة التي تنص (يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون الطلب في كفاءة نظام التصنيع)

الفرضية الفرعية الثانية : يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون المنتج في كفاءة نظام التصنيع

يتبين من الجدول (٨) ما يأتي :

أ. بلغ معامل الانحدار (٠,٥٤) وهذا يعني اذا تغير البُعد بمقدار وحدة واحدة فان متغير كفاءة نظام التصنيع سيزداد بمقدار (٥٤%) ، علماً ان التأثير كان معنوي وذلك لان قيمة (t) المحتسبة والبالغة (٧,٢٢) اعلى من مثيلتها الجدولية عند مستوى معنوية (١%) والبالغة (٢,٧٠).

ب. بلغت قيمة معامل تحديد (R^2) حوالي (٠,٢٨) وهذا يعني ان البعد يفسر ما نسبته (٢٨%) من التغيرات التي تطرأ على كفاءة نظام التصنيع ، اما النسبة المتبقية والبالغة (٧٢%) فتعود لعوامل أخرى غير داخله في الانموذج الحالي.

ج. نجد ان قيمة (F) المحتسبة والبالغة (٥٢,١٣) اعلى من مثيلتها الجدولية والبالغة (٧,٣١) عند مستوى معنوية (١%) وعليه نلاحظ ان النموذج المقدر معنوي اجمالاً.

عليه يستدل الباحثان من تحليل نتائج الجدول (٨) قبول الفرضية البديلة التي تنص (يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون المنتج في كفاءة نظام التصنيع).

الفرضية الفرعية الثالثة : يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون الموارد في كفاءة نظام التصنيع

يتبين من الجدول (٨) ما يأتي:

أ. بلغ معامل الانحدار (٠,٦١) وهذا يعني اذا تغير البُعد بمقدار وحدة واحدة فان متغير كفاءة نظام التصنيع سيزداد بمقدار (٦١%) ، علما ان التأثير كان معنوي وذلك لان قيمة (t) المحتسبة والبالغة (٨,٦٤) اعلى من مثيلتها الجدولية عند مستوى معنوية (١%) والبالغة (٢,٧٠).

ب. بلغت قيمة معامل تحديد (R^2) حوالي (٠,٣٦) وهذا يعني ان البُعد يفسر ما نسبته (٩١%) من التغيرات التي تطرأ على كفاءة نظام التصنيع ، اما النسبة المتبقية والبالغة (٦٤%) فتعود لعوامل أخرى غير داخله في الانموذج الحالي.

ج. نجد ان قيمة (F) المحتسبة والبالغة (٧٤,٧٣) اعلى من مثيلتها الجدولية والبالغة (٧,٣١) عند مستوى معنوية (١%) وعليه نلاحظ ان النموذج المقدر معنوي اجمالاً.

عليه يستدل الباحثان من تحليل نتائج الجدول (٨) قبول الفرضية البديلة التي تنص (يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون الموارد في كفاءة نظام التصنيع)

الفرضية الفرعية الرابعة : يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون الجدولة في كفاءة نظام التصنيع

يتبين من الجدول (٨) ما يأتي :

أ. بلغ معامل الانحدار (٠,٦٤) وهذا يعني اذا تغير البعد بمقدار وحدة واحدة فان متغير كفاءة نظام التصنيع سيزداد بمقدار (٦٤%) ، علما ان التأثير كان معنوي وذلك لان قيمة (t) المحتسبة والبالغة (٩,٥١) اعلى من مثيلتها الجدولية عند مستوى معنوية (١%) والبالغة (٢,٧٠).

ب. بلغت قيمة معامل تحديد (R^2) حوالي (٠,٤١) وهذا يعني ان البعد يفسر ما نسبته (٤١%) من التغيرات التي تطرأ على كفاءة نظام التصنيع ، اما النسبة المتبقية والبالغة (٥٩%) فتعود لعوامل أخرى غير داخله في الانموذج الحالي.

ج. نجد ان قيمة (F) المحتسبة والبالغة (٦٠,٦١) اعلى من مثيلتها الجدولية والبالغة (٧,٣١) عند مستوى معنوية (١%) وعليه نلاحظ ان النموذج المقدر معنوي اجمالاً.

عليه يستدل الباحثان من تحليل نتائج الجدول (٨) قبول الفرضية البديلة التي تنص ((يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لهولون الجدولة في كفاءة نظام التصنيع))

المبحث الرابع

اولاً: الاستنتاجات

١- يشير البحث بان نظام التصنيع الهولوني هو محصلة للعمليات المتعددة للحصول المنظمات على اعلى مستوى من الكفاءة والتي بدورها تساعد على الاستغلال الامثل للموارد وتحسين الانتاجية وتحقيق ميزة تنافسية .

٢- يساعد تطبيق نظام التصنيع الهولوني على اداء مهام العملية الانتاجية بكفاءة من خلال التنسيق الهولونات وتعاونها لإنتاج منتجات الشركة .

٣- توصل البحث الى وجود علاقة ارتباط قوية بين هولون الجدولة وكفاءة نظام التصنيع مما يدل ان الشركة تعمل ضمن جدولة متسلسلة لعملياتها الانتاجية.

٤- تظهر النتائج التحليل ان نظام التصنيع الهولوني ساعد في تقليل الوقت وبكلفة المطلوبة وضمن الامكانيات المتاحة.

٥- يتضح من خلال النتائج بان هولون الطلب يحقق كفاءة نظام التصنيع إن الهولون له القدرة على تقديم المنتج في الوقت المحدد للزبون.

٦- كشفت نتائج التحليل عن الاهمية النسبية للهولونات حيث جاء بمرتبة الاولى هولون الجدولة حسب اجابات الافراد مما يدل على دعم الشركة للهولون وبشكل جيد ثم جاء هولون الموارد وهولون المنتج وهولون الطلب على نفس المستوى من الاهمية مما يدل على ان الشركة تعمل وبشكل متوازن ومتناسق مع الهولونات الاخرى.

ثانياً: التوصيات

١- توفير العمليات الضرورية على طول دورة الانتاج كنقل المواد وتجميعها ووضعها في المكان المناسب لها كمقترح لعمل هولون الطلب.

٢- تحديد اكثر الطرق فاعلية من حيث الكلفة المناسبة وتسليم البضاعة في الوقت المحدد من خلال تحديد معدلات الانتاج ووقت دورة الانتاج.

٣- مشاركة عدد من العاملين في الشركة بالمؤتمرات والندوات الخارجية المتعلقة بمجال الانتاج وجودته.

٤- متابعة المنتجات في السوق ودراسة السوق وتحديد احتياجات الزبائن ورغباتهم وفق الية محددة.

٥- العمل على متابعة المنتج لتجنب الاخطاء في العملية الانتاجية وكذلك مطابقة المنتج للمواصفات التي تلائم رغبات الزبون.

٦- استعمال التقنيات الحديثة وبشكل تدريجي لتوفير التعليم والمعرفة والمهارات للعاملين بطرق جديدة ومبتكرة وبصورة مستمرة.

English sources

A-Books

1-Borangiu, T & Trentesaux, D& Thomas ,A ,(2013) " Service Orientation in Holonic and Multi Agent Manufacturing and Robotics ", Springer-Verlag Berlin Heidelberg , Studies in Computational Intelligence.

2-Cooper, D.R. & Schindler, P.S. (2014). "Business research methods" (12th edn). Boston: McGraw-Hill.

3-Field, A., (2009).” Discovering statistics using SPSS”, 3rd edition. London: Sage.

4-Giret,Sage & Botti, Vicente, (2008), A Multi-agent Methodology for Holonic Manufacturing Systems, 1th,ed, British Library Publication, Springer Series in Advanced Manufacturing, ISBN 978 - 1- 84800 - 309 - 5

5- Jacobs ,F & Robert .T& Chase , B& Richard,A,(2018)," Operations and Supply Chain Management, fifteenth Edition, McGraw-Hill Education. All rights reserved. Printed in the United States of America.

6- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). " Research methods for business students " 5th ed , Pearson Education Limited : Prentice Hall , England , P.459.

7-Sekrana,Uma (2003)."Research methods for business, A skill building approach",4th ed. John Wiley & Sons, Inc.

B-Theses and Dissertations

1-Leuvennink ,Johannes Cornelius ,(2018)," The integration of human workers as resource holons in a holonic manufacturing cell", Thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Engineering (Mechatronic) in the Faculty of Engineering at Stellenbosch University.

2-Shahbazi, Sasha,(2015)," Material Efficiency Management in Manufacturing", Malardalen University Press Licentiate Theses No. 210, School of Innovation, Design and Engineering,p1-87.

3-Farid, M . Amro, (2004)," A Review of Holonic Manufacturing Systems Literature", Doctoral Thesis, Center for Distributed Automation & Control Institute for Manufacturing Engineering Department, Unpublished, University of Cambridge,p1-89.

C-Journals and Periodicals

1-Babiceanu,Radu .F&Chen,Frank.F,(2006)," Development and applications of holonic manufacturing systems: a survey " , Springer Science,Business Media, Inc. Manufactured in The Netherlands, Journal of Intelligent Manufacturing, 17, 111–131.

2-Bal Mert & Hashemipour Majid,(2015)" Production Planning & Control: The Management of Operations",Registered in England and Wales Registered Number: 1072954 Registered office: Mortimer House Mortimer Street, London W1T 3JH, UK Vol. 22, No. 2, 108–123.

3-Banyai ,K. Mandy Z. &Dudas I. ,2010," Two Special Cases The Holonic Manufacturing System", CHEMISTRY VESZPRÉM Vol. 38 (2)p 223-226.

4-Barbosa , Jose &Leita, Paulo&Adam , Emmanuel &Trentesaux, Damien,(2015) ," Dynamic self-organization in holonic multi-agent manufacturing systems: The ADACOR evolution ", Contents lists available at ScienceDirect, Computers in Industry 66 , 99–111.

5-Derigent ,William& Cardin ,Olivier& Trentesaux, Damien,(2020)," Industry 4.0: contributions of holonic manufacturing control architectures and future challenges", Journal of Intelligent Manufacturing ,Springer Verlag(Germany), 32,pp.1797-1818.

8-Ferro, Gustavo & Romero, Carlos A.,(2021)," The Productive Efficiency of Science and Technology Worldwide: A frontier Analysis" Eries Journal, volume 14, issue 4,p217-230.

9-Ferro, Gustavo& Vanesa,Delia (2020), "Higher Education Efficiency Frontier Analysis: A Review of Variables to Consider', Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science vol. 13, no. 3, p. 140-153.

10-Fletcher ,Martyn and S. Misbah Deen(2001)," Fault-tolerant holonicmanufacturingsystems"concurrencyand omputation:practice and experierience Concurrency Computat.: Pract. Exper, 13:43–70 Data and Knowledge Engineering Group, Department of Computer Science Keele University, U.K.

11-Giret, Adriana& Botti, Vicente,(2009)," Engineering Holonic Manufacturing Systems", Contents lists available at ScienceDirect, Computers in Industry 60, P 428–440.

12-Grabler ,Iris and Pohler ,Alexander ,(2017) ," Implementation of an adapted holonic production architecture", The 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems, Procedia CIRP 63 , p138 – 143.

13-Grigoreva ,Ekaterina Anatolevna& Polovkina, Elvira Anasovna & Zulfakarova, Liliya Faridovna,(2019)" Economic and Statistical Analysis of the Management Efficiency by the Supply Chain Strategy and Grouping Method", Int. J Sup. Chain. Mgt, Vol. 8, No. 5,p916-922.

14-Jones, Janine L. Sanders& Linderman, Kevin,(2014)," Process management, innovation and efficiency performance The moderating effect of competitive intensity", University of St.

Thomas, Minnesota, Operations and Supply Chain Management Faculty,p335-358.

15-Panescu ,Doru& Sutu, Marius,and Pascal ,Carlos,(2009) ," On the Design and Implementation of Holonic Manufacturing Systems", World Congress on Computer Science and Information Engineering.

16-Pawlowski ,Marek & Piatkowskil, Zdzisław & Zebrowski ,Wojciech,(2009)," Management Efficiency", Faculty of Management Warsaw, University of Technology, Volume 01, Number 01 ,p95-112.

17-Perez, Cristina Toca & Costa ,Dayana Bastos,(2020)," Increasing production efficiency through the reduction of transportation activities and time using 4D BIM simulations", Engineering, Construction and Architectural Management,p1-23.

18-Potocan ,Vojko,(2006)," Business operations between efficiency and effectiveness", Journal of information and organizational sciences, Volume 30, Number 2,p251-262.

19-Pujo ,Patrick& Broissin ,Nicolas& Ounnar Fouzia,(2015)," PROSIS: An isoarchic structure for HMS control". Engineering Applications of Artificial Intelligence, HAL Id: hal-01212611.

20-Raileanu, Silviu,(2010)," Production Scheduling In A Holonic Manufacturing System Using The Open-Control Concept", U.P.B. Sci. Bull., Series C, Vol. 72, Iss. 3, ISSN 1454-234x ,p39-53.

21-Salazar, Luis Cruz &,Alvarado, Oscar Rojas &Luis, Alberto Cruz &Alvarado, Oscar Rojas & Chacon,Edgar,(2019)," Implementing Industrial Control Automation for Holonic Manufacturing Systems Based on the Production Unit Architecture", Springer Nature Switzerland AG , SCI 803, p. 233–246.

22-Shen, Weiming& Member, Senior & Wang, Lihui and Hao, Qi,(2006)," Agent-Based Distributed Manufacturing Process Planning and Scheduling: A State-of-the-Art Survey" Ieee Transactions on systems, man, and cybernetics-part: Appications and reviews ,vol . 36, no. 4, p563-577.

23-Shenshinov ,Yuri,(2020)," The Tools of Increasing Efficiency of Human Resource in the Lean Production Environment: Conceptual Study", International Journal Of Core Engineering & Management, Volume 6, Issue 7,p1-19.

24-Shinkevich ,Alexey & Kudryavtseva ,Svetlana &. Shinkevich, Marina & Salimianova ,Indira & Ishmuradova ,Izida ,(2019)," Improving the Efficiency of Production Process Organization in the Resource Saving System of Petrochemical Enterprises",International Journal of Energy Economics and Policy, 9(4),p 233-239.

25-Shrestha, Rajesh , Takemoto, Toshihiro, Ichinose, Koji and Sugimura Nobuhiro,(2008)," A study on integration of process planning and scheduling system for holonic manufacturing with modification of process plans ", Int. J. Manufacturing Technology and Management, Vol. 14, Nos. 3/4, p359-378.

26-Sun Hongyi & Venuvinod Patri K,(2001)," The human side of holonic manufacturing systems", (H. Sun). Technovation 21 ,p 353–360.

27-Tchappia ,Igor & Gallandb ,Stephane & Kamla ,Vivient Corneille & Kamgang, Jean Claude & Muall ,Yazan & Najjar ,Amro and Hilaire ,Vincent,(2020), " A Critical Review of the Use of Holonic Paradigm in Traffic and Transportation Systems", Preprint submitted to Engineering Applications of Artificial Intelligence,p1-62.