تـنـمية الرافديـن

ملحق العدد 124 المجلد 38 لسنة 2019

إمكانية إقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني

دراسة استطلاعية لآراء المدراء في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية / بغداد

Possibility Formation of Components of the Holon Manufacturing System

رأفت عاصي العبيدي

الجامعة التقنية الشمالية– الكلية التقنية الإدارية الموصل

Rafat A. Al-obaidy

rafat_master@yahoo.com

الدكتور أكرم أحمد رضا الطويل

جامعة الموصل– كلية الإدارة والاقتصاد

Akram A. Al-Taweel(PhD)

akramahmadaltaweel@yahoo.com

تأريخ استلام البحث 2019/5/16

تأريخ قبول النشر 2019/6/16

المستخلص

سـعى هذا البحث إلى تحديد إمكانية إقامة مكونات نظام التصـنيع الهولوني في إحدى الشـركات الصـناعية العراقية بهدف توليد بيئة صـناعية حديثة قادرة على إنتاج منتجات تلبي حاجة السـوق من حيث جودتها وكلفتها من جهة، وتحقيق سبق تنافسي على مثيلاتها من الشركات المنافسة من جهة أخرى من خلال اعتمادها على نظم إنتاجية حديثة يكون لها دور كبير في تخفيض الكلف وتحسـين الجودة من بينها نظام التصنيع الهولوني (HMS)*، إذ انطلقت مشكلة البحث من التساؤلات الاتية :

1. ما مدى معرفة المديرين في الشركة قيد البحث عن مفهوم ومكونات نظام التصنيع الهولوني؟
2. هل يسعى المديرين في الشركة قيد البحث إلى إقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني ؟
3. ما المكونات الأكثر ملاءمة للتطبيق في الشركة قيد البحث ؟

وتوصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات من أهمها :

1. هنالك استعداد في الشركة قيد البحث للشروع بإقامة مكونات (HMS) .
2. تحرص إدارة الشـركة قيد البحث على منح العاملين الخبرات والمهارات اللازمة لتأهيلهم واكسـابهم المعرفة اللازمة، بما يضمن تنفيذ الأعمال والمهام دون أخطاء او مشاكل تذكر .

وفي ضوء تلك الاستنتاجات قدمت عدداً من المقترحات لعل من ابرزها:

1. تحديد جدول زمني للمهمة التي يتم من خلالها تصنيع المنتجات في الشركة قيد البحث .

2. إيجاد حالة من التعاون بين العامل والماكنة من خـلال تعزيـز الشفافية والخبرة المتبادلـة بيـن العاملـين بوصفها خطـوة أساسيـة لضمان استمرار عمليات الإنتاج دون توقف .

الكلمات المفتاحية: *نظام التصنيع الهولوني.*

Abstract

This research sought to determine the possibility of establishing the components of the Holistic Manufacturing System in one of the Iraqi industrial companies, to generate a modern industrial environment capable for producing products that meet the needs of the market, in terms of quality and cost on the one hand and the achievement of a competitive edge over the other competing companies on the other hand. Modern productivity has a significant role in reducing costs and improving the quality, including the (HMS)*. The problem posed the following questions:

1. How knowledgeable are the managers of the company in question about the concept and components of the Holistic Manufacturing System?
2. Are managers in the company under consideration seeking to establish components of the Holon Manufacturing System?
3. Which components are most relevant to the company in question?

The research found several conclusions:

1. There is willingness in the company in question to initiate the establishment of components (HMS).
2. The company's management is keen to provide the employees with the necessary expertise and skills to qualify them and acquire the necessary knowledge to ensure the implementation of the work and the tasks without errors or problems.

In the light of those conclusions, several proposals made, perhaps most notably:

1. Define a timetable for the task by which products manufactured in the company in question.

2. To create a state of cooperation between the worker and the machine by enhancing the transparency and mutual experience of the employees as an essential step to ensure continuous production processes.

Keywords: *(HMS) : Holonic Manufacturing System*

المقدمة

أدى التطور السريع لكثير من المفاهيم الإدارية والتقنية إلى إحداث تغييرات جوهرية في واقع العمل والطريقة التي تنفذ من خلالها الأعمال وبأي أسلوب ، نتيجة لتدخل العنصر البشري من جهة وحصول طفرة كبيرة في تقانة تنفيذ الأعمال والمهام بشكل جعل المنظمات تتنافس فيما بينها في طريقة تنفيذ أعمالها بما يحقق لها كلفة أقل ووقت أسرع وجودة أفضل ، إذ يفرض كل هذا على المنظمة اعتماد أنظمة إنتاجية حديثة تتفاعل مع الواقع من حيث تقديم منتجات ذات جودة مناسبة وبكلفة مقبولة من بينها نظام التصنيع الهولوني (HMS). ونظراً لمحدودية الدراسات التي تناولت موضوع إمكانية إقامة نظام التصنيع الهولوني في العراق ، فقد وجد الباحثان ضرورة تضمين بحثهم لهذا المتغير وتطبيقه في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية / بغداد . وقد تضمن البحث المباحث الاتية : (المبحث الأول: منهجية البحث، المبحث الثاني: الجانب النظري، المبحث الثالث: الجانب الميداني، المبحث الرابع: الاستنتاجات والمقترحات) .

المبحث الأول / منهجية البحث

أولاً- مشكلة البحث

إن هناك العديد من المتغيرات التي يتوجب على إدارة الشركات أن تتفهمها، وأن تتفاعل معها من أجل تعزيز تفردها والنجاح في تنفيذ مهامها، ومن ثم تحقيق أهدافها عن طريق إنشاء أنظمة للتحكم المؤتمت تسهم في تنفيذ العمليات الإنتاجية من خلال التعاون الديناميكي للأجهزة سريعة التكيف القادرة على حل المشكلات المعقدة بشكل اقتصادي وفعال من بينها نظام التصنيع الهولوني (Papp, *et.al*, 2018, 932) . من هنا جاءت هذه المحاولة البحثية لاختبار مدى إمكانية اقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني في الشركة قيد البحث من خلال طرح التساؤلات الأتية : 1- ما مدى معرفة المديرين في الشركة قيد البحث عن مفهوم ومكونات نظام التصنيع الهولوني ؟ **2-** هل يسعى المديرين في الشركة قيد البحث إلى إقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني ؟ **3-** ما المكونات الأكثر ملاءمة للتطبيق في الشركة قيد البحث ؟

ثانياً-أهمية البحث

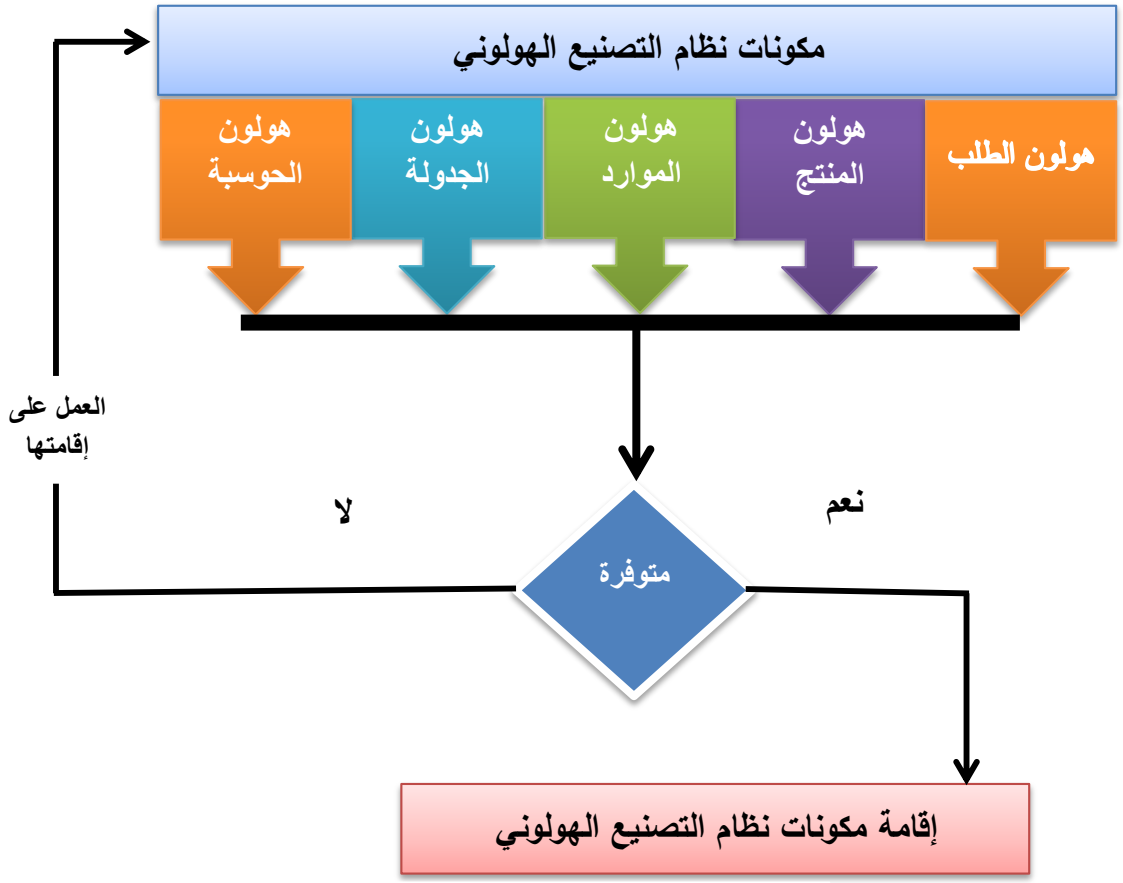
استقى الباحثان اهمية بحثهم من واقع انسجامه مع طروحات الكتاب في مجال إدارة الإنتاج والعمليات، حيث تطرق البحث إلى نظام التصنيع الهولوني لأنه واحد من أنظمة التصنيع الحديثة والذي تستعمله العديد من الشركات في تنفيذ عمليات الإنتاج بشكل يسهم في تحقيق وفورات كبيرة في الوقت والكلفة . إذ يمثل هذا البحث بحد ذاته أضافة علمية جديرة بالاهتمام خصوصاً إذا ما تأكدت ندرة الاشارة إلى مثل هذه الدراسات على وفق اطلاع الباحثين على الكتابات العراقية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات .

ثالثاً- أهداف البحث

يهدف البحث إلى : 1- الإسهام في تقديم إطار نظري فلسفي معبر بشكل كلي عن متغير البحث الرئيس ومكوناته الفرعية . **2-** تحديد أهم المكونات الأكثر انسجاماً لإقامة نظام التصنيع الهولوني في الشركة قيد البحث . 3- السعي إلى تطوير الواقع الفعلي للشركة قيد البحث وجعله مواكباً للتطورات المحيطة بها .

رابعاً- مخطط البحث الافتراضي

تتطلب المعالجة المنهجية لمشكلة البحث تصميم مخطط افتراضي كما هو موضح في الشكل (1) .



الشكل (1) مخطط البحث الافتراضي

خامساً ـ فرضيات البحث

يمكن تحديد فرضيات البحث بما يأتي :

الفرضية الأولى : يتوفر في الشركة قيد البحث مكونات إقامة نظام التصنيع الهولوني .

الفرضية الثانية : تستجيب الشركة قيد البحث لإقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني .

سادساً ـ منهج البحث

أعتمد الباحثان على المنهجين الوصفي والتحليلي لإنجاز هذا البحث.

سابعاً ـ حدود البحث

أ. **الحدود المكانية :** أجري هذا البحث في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية في بغداد إحدى تشكيلات وزارة الصناعة والمعادن ، إذ عمد الباحثان إلى اختيارها لأنها من الشركات الصناعية الرائدة التي تعتمد على النظم الحديثة في تنفيذ عملياتها الإنتاجية ، فضلاً عن وجود حاجة لدى الشركة قيد البحث لتحقيق التكامل بين عملياتها الإنتاجية من خلال الاستفادة من الميزات التي يقدمها نظام التصنيع الهولوني .

ب. **الحدود الزمانية :** اقتصرت مدة البحث على الفترة الزمنية الواقعة ما بين 2019 /1/10 ولغاية 5 / 3 / 2019 .

ت. **الحدود البشرية :** اقتصر البحث الحالي على المديرين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية / بغداد، وهم كل من مدير الشركة ومعاونيه ورؤساء الاقسام ومدراء الشعب والوحدات ومشرفي الخطوط الإنتاجية .

ثامناً ـ أساليب جمع البيانات والمعلومات

تم الاعتماد على الاساليب الاتية في جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بالبحث

1. **الاعتماد على مجموعة من المصادر العربية والاجنبية** .
2. **استمارة الاستبانة**[1]: للحصول على البيانات المتعلقة بالأفراد المبحوثين ، فضلاً عن البيانات التي تسهم في تحديد الاهمية النسبية لإقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني وتحديد مدى استجابة الشركة قيد البحث لإقامة هذه المكونات . وقد تم اعداد العبارات المتعلقة بمكونات نظام التصنيع الهولوني على المصادر الاتية : (Giret & Botti, 2006)، (Banyai & Dudas, 2010)، (Jana, *et.al*, 2014)، (Foit, *et.al*, 2017) .

تاسعاً ـ أساليب التحليل الاحصائي

بهدف التوصل إلى مؤشرات موضوعية تعبر عن طبيعة البحث وأهدافه واليات التحقق من فرضياته اعتمدت البرمجية الجاهزة (SPSS 19) لإجراء التحليل الاحصائي المطلوب والتوصل إلى ما يأتي: (التكرارات، النسب المئوية، الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، قياس الاستجابة، اختبار (T)) .

([1]) أنموذج استمارة الاستبانة (الملحق 1)

عاشراً: اختبار ثبات الاستبانة

من أجل تحديد مدى صلاحية المقياس وثبات الاستبانة تم استعمال مقياس الفا كرومباخ وقد بلغت قيمة معامل المقياس المذكور 0.913، وهي قيمة معنوية عند مستوى معنوية (0.05) وتشير هذه النتيجة الى قوة ثبات الاستبانة المستعملة .(Kothari, 2004, 194)

المبحث الثاني / الجانب النظري

يتضمن هذا المبحث المحاور الأتية:

أولاً- مفهوم (HMS)

أكد (Bongaerts, 1998, 44) على انه بالرغم من أن التسلسل الهرمي لا يزال موجودا في العديد من المنظمات لأنه ضروري من أجل تحسين سير العمل إلا أن وجود الهيكل التنظيمي يعد العنصر الأكثر أهمية في إعداد نظم الإنتاج الذكية ، لذا فقد جاء مصطلح الـ (Holonic) وهو مصطلح مشتق من كلمة (Holon) ليؤكد على ملاحظتين رئيسيتين هما: أن الأنظمة المعقدة تتطور تلقائياً من أنظمة بسيطة بشكل سريع كلما كانت هناك أشكال وسيطة مستقرة مما لو لم تكن هناك، إذ أن جميع أنظمة التكيف المعقدة تكون هرمية ، وإن تحليل التسلسل الهرمي وأشكاله الوسيطة يكون مستقراً نسبياً في الجانب الحيوي والاجتماعي ، وهذا ما دفع (Koestler) إلى اقترح كلمة هولون لوصف طبيعة شيء هجين في أنظمة الحياة الحقيقية . عليه يمكن توضيح أهم ما تناولته الأدبيات حول مفهوم نظام التصنيع الهولوني فقد اكد (Ramos, *et.al*, 2007, 167) على أن (HMS) هو عبارة عن مجموعة من الوحدات التصنيعية المرتبطة مع بعضها البعض ككيان مستقل وتعاوني تستوعب مجموعة كاملة من أنشطة التصنيع المتعددة بدءاً من التصميم إلى الإنتاج، ثم المبيعات لتحقيق منظمة صناعية رشيقة . في حين أوضح (Yan & Liqun, 2008, 337) بأن (HMS) هو واحد من الأساليب المهمة في نظام التصنيع الذكي الذي يعتمد في عمله على بعض نماذج التصنيع الحديثة لجدولة أجهزة مناولة المواد في بيئة التصنيع باستعمال مدخل التحكم الهولوني للتغلب على القيود المفروضة على الجدولة الكلاسيكية .

واشار (Pascal, *et.al*, 2008, 1) بان (HMS) وهو عبارة عن نظام تصنيعي لامركزي يجمع بين أفضل سمات الهياكل التنظيمية الهرمية وغير هرمية من خلال المحافظة على استقرار التسلسل التنظيمي الهرمي مع توفير المرونة الديناميكية للتنظيمات غير هرمية وتوفير خلفية مناسبة لتنفيذ نظام التصنيع عن طريق استخدام المعمارية الهولونية . وأوضح (Jovanovic, *et.al*, 2014, 117) بان (HMS) هو عبارة عن نظام تصنيع مستقل في عمله يقوم بوظيفة تحويل ونقل وتخزين وتقييم المعلومات بين الوحدات التصنيعية بشكل كلي أو جزئي عن طريق التعاون والتكامل بينها . في حين يرى (Papp, *et.al*, 2018, 932) بأن (HMS) هو النظام الذي يتكون من مجموعة من العناصر التعاونية التي تقوم بتحويل وتخزين ومعالجة المعلومات والخطط الاستراتيجية السابقة من خلال وضع خطط مشتركة ذات جدولة ذاتية .

ثانياً- أهمية نظام التصنيع الهولوني

يرى (Giret & Botti, 2006, 7) بأن أهمية (HMS) تكمن في : 1- كونه أكثر تحديداً للخصائص التي تشكل وجهات نظر مختلفة للنظام 2- التعريف بالعلاقات التي تتوافق مع الكيانات الأخرى الجديدة . 3- الشروع في تجهيز المهام الإنتاجية ، أي إنه هو المخول لقبول أو رفض مهمة معينة على أساس أهدافه . 4- مراقبة سير العملية التصنيعية ومراقبة عمليات الإيقاف المؤقت والاستئناف والإخفاق في إدارة الموارد الفرعية والتخطيط لمهامه المستقبلية .

ثالثا ـ أهداف نظام التصنيع الهولوني

أوضح (Babiceanu & Chen, 2006, 111) بأن أهداف (HMS) تتجلى في : 1- تحسين إنتاجية نظم التصنيع وقدراتها على تقديم منتجات ذات جودة مناسبة وبأسعار مناسبة . 2- اتخاذ القرارات اللازمة لتنفيذ الإجراءات المطلوبة لتحقيق الأهداف من دون استشارة أي جهة إشرافية . 3- الحصول على المساعدة اللازمة من الهولونات الأخرى في حالة وجود أي عطل قد يظهر في العملية التصنيعية بعد البدء في تنفيذ الخطط المشتركة . 4- التعاون بين جميع مكوناته الفرعية والتي تعد السمة التي تسمح له بالموافقة على تنفيذ الخطط المشتركة .

رابعاً- مكونات نظام التصنيع الهولوني

اتفق (Jovanovic, *et.al*, 2014, 120) و (Pascal, *et.al*, 2008, 3) و (Leuvennink, 2018, 7) على أن مكونات نظام التصنيع الهولوني تمثلت في:

1. مكون هولون الطلب (الأمر) : المفهوم والأهداف

أ. المفهوم

أتفق (Brussel, *et.al*, 1998, 3) و (Dilts, *et.al*, 1991, 6) على أن مهمة هذا المكون تقتصر على أداء عمل معين بشكل صحيح وفي الوقت المحدد ، فهي تدير المنتج المادي الذي يجري إنتاجه بشكل صحيح، فضلاً عن معالجة المعلومات اللوجستية المتعلقة بهذه المهمة في أسرع وقت ، حيث يشمل هولون الطلب على أوامر إلى الزبائن، وأوامر إلى المخازن، وأوامر صنع الأنموذج الأولي ، وأوامر للحفاظ على وإصلاح الموارد ، ... وغير ذلك، ففي كثير من الأحيان يمكن اعتبار هولون الطلب أنموذجاً من سلوك معين بسبب مراقبته لدور الإدارة والمهام التي يتعين تنفيذها وفق جدول زمني معين وعلى المدى القصير .

ب. أهداف هولون الطلب

أشار (Banyai , *et. al*, 2010, 224) إلى أن أهدف هولون الطلب تمثلت في : 1- ترتيب مهمة الإنتاج ، فهو الهولون المسؤول عن ترتيب العمل ليحدث في الوقت المناسب . 2- تنظيم الطلب للعمليات المادية مع جميع المسارات اللوجستية الأخرى والتي قد تتمثل في مطالبات الزبائن ومصادر التصحيح . 3- نظرا إلى أن الكيانات الموجودة في نظام التصنيع مجهزة كلها تقريبا بقدرات اتخاذ القرار ، لذا يتم تنظيم النظام وفقا للمبادئ الشاملة ، وتنفيذ نظام مراقبة مجتمعي مفتوح ضمني من شأنه أن يوفر خصائص التكيف المناسب في عمليات الإنتاج .

2. مكون هولون المنتج : المفهوم والاهداف

أ. المفهوم

أشار (Brussel , *et.al*, 1998, 257) و (Dilts, *et.al*, 1991, 6) إلى أن هولون المنتج يسهم وبشكل مباشر في تقليص الوقت اللازم لإنتاج المنتجات وتسويقها إلى الزبائن بالجودة والكلفة المميزتين، إذ يؤكد هذا المكون على ضرورة تحديد العملية المطلوبة، ومعرفة المنتج المطلوب لضمان عملية تصنيع صحيحة للمنتج مع الجودة الكافية، إذ يتضمن هذا المكون معلومات متسقة ومحدثة عن دورة حياة المنتج ومتطلباته والتصاميم الخاصة به، وخطط العمليات، وقائمة المواد، وإجراءات ضمان الجودة وما إلى ذلك، فضلاً عن احتوائه على أنموذج المنتج أي نوع المنتج وليس أنموذج حالة المنتج لمنتج فعلي واحد يجري إنتاجه، إذ يعمل هولون المنتج كخادم للمعلومات بالنسبة للهولونات الأخرى العاملة في نظام التصنيع الهولوني والتي يحتاجها النظام بهدف تخطيط العمليات وضمان الجودة.

ويرى (Farid, 2004, 24) بأن المهمة الجوهرية لهولون المنتج تكمن في تحديد واختيار العملية والمعرفة المطلوبة لتصنيع المنتج النهائي بالشكل الصحيح ، أي وبعبارة أخرى تقتصر مهمة هذا

الهولون على توفير الأجزاء النهائية للمنتجات من خلال الاعتماد على التصاميم التقليدية ، تخطيط العملية ، إدارة ضمان الجودة ، ... وغيرها .

ت. أهداف هولون المنتج

أكد (Jana, *et.al*, 2014, 3) على أن هولون المنتج يسعى إلى تحقيق جملة من الاهداف منها: **1-** وضع خطة التشغيل المطلوبة . **2-** تحدد أنواع المواد الأولية المطلوب استعمالها في الإنتاج وما المرافق والأدوات المتاحة وما الموارد اللازمة لتوزيع المهام الإنتاجية المطلوبة ؟ **3-** وضع خطة تشغيل بديلة في ضوء التعديلات الجارية على النظام . **4-** ضرورة تطوير المنتجات مع مراعاة أهداف المجتمع أي (المنتج ، والمورد ، والمنظمة) في وقت واحد ، إذ يلتزم المنتجون والموردون بهذه القواعد أثناء تخصيصهم للمهام والواجبات .

3. مكون هولون الموارد : المفهوم والاهداف

أ. **المفهوم:** أكد (Dilts, *et.al*, 1991, 6) على أن هولون الموارد هو الهولون الذي يعنى بتوفير الأجزاء المادية الداخلة في العملية الإنتاجية وهي (الموارد الأولية الداخلة في الإنتاج ، والجزء الخاص بمعالجة المعلومات والمسؤول عن التحكم في الموارد) ، إذ يوفر هذا الهولون كل المستلزمات الإنتاجية والوظائف الساندة للهولونات المحيطة به من خلال توفير أساليب تخصيص موارد الإنتاج المناسبة ، والمعرفة والإجراءات اللازمة لتنظيم واستعمال ومراقبة موارد الإنتاج . وأوضح (Christensen, 1994, 6) بان بإمكان هولون الموارد أن يكون واجهة يتم من خلالها تبادل المعلومات والموارد مع الهولونات الأخرى في بيئة التصنيع ، إذ يمكن اعتبار الفرد العامل كمورد قد يدخل أو يخرج من هولون إلى أخر بالطريقة نفسها حاله حال الموارد الأخرى ، مثل الأدوات ، وقطع الغيار ، المواد الأولية .

ب. **أهداف هولون الموارد:** أكد (Raileanu, 2010, 42) أن هولون الموارد يهدف إلى تحقيق: **1-** تحديد الجزء الخاص بمعالجة الموارد وتقديم خدمات التحول الهيكلي . 2- تحديد الجزء الخاص بالنقل والبنى التحتية لقطاع الحركة مثل الأحزمة الناقلة والتي توفر خدمات التشريد المكاني ، ونوع التخزين المناسب من أجل المحافظة على المخزون من تعرضه للتلف والتقادم . 3- تصنيف كل مورد على حدة وفقا للكيان الذي ينتمي إليه عند ممارسته للوظيفة في معالجة المعلومات كما هي الحال بالنسبة لوحدة التعزيز . 4- معالجة المواد بطريقة دقيقة وفاعلة من دون أخطاء كما هي الحال بالنسبة للروبوت الصناعي الذي يعمل على إنتاج المنتج

4. مكون هولون الجدولة : المفهوم والأهداف

أ. **المفهوم:** أكد (Walker, *et.al*, 2005, 50 – 51) أن مهمة هولون الجدولة تكمن في وضع تسلسل لكل عملية تصنيعية في وقت واحد مع احتمال وضع قيود على العملية التي تتم معالجتها فيما لو كان عدد الوظائف صغير نسبياً ، إذ تتطلب كل مهمة جدولة عملياتها حتى وإن كان عدد ألاتها صغيراً ، فقد يتم تنفيذ الجدولة من خلال تفاعل هولون الجدولة مع الهولونات الأخرى كهولون الطلب وهولون المنتج، وهولون الموارد من خلال وسيط ديناميكي يقوم بتنسيق العملية الإنتاجية ، وأوضح (Jana, *et.al*, 2014, 4) بأن هولون الجدولة هو الذي يتولى مسؤولية توليد خطة التشغيل المطلوبة مع الأخذ بنظر الاعتبار جودة المواد الأولية وحجم الطلبية والمرافق والأدوات المتاحة للخط الإنتاجي ، فبمجرد إطلاق المواد الأولية يقوم هذا الهولون بإعداد خطة التشغيل لترتيب وتسلسل العملية الإنتاجية إذ يقوم بتوفير الموارد اللازمة لكل عملية من خلال تخصيص وتوزيع المهام القائمة على التفاوض ، فضلاً عن إعداده لخطة تشغيل بديلة في ضوء التعديلات التي تفرضها عملية التغيير ، كما ويقوم هذا الهولون بتطوير المنتجات أيضاً من خلال تخصيص المهام والموارد بشكل متسلسل حسب الظروف المحيطة بالمنظمة .

ب. اهداف هولون الجدولة: أشار (Giret & Botti , 2008, 19) إلى أنه يمكن تحديد أهم الأهداف التي يسعى هذا المكون إلى تحقيقها هي : **1-** تخصيص الوقت والموارد بطريقة أكثر ديناميكية مما يمكن القيام به عن طريق اعتماد أساليب جدولة غير هولونية . **2-** استعمال استراتيجيات التعاون من أجل تبادل المعلومات والحلول المقبولة بين مكونات النظام . **3-** وضع اليات محددة بهدف تلبية متطلبات النظام من خلال اعتماد التنسيق المركزي لضمان تسلسل تدفق الموارد بين الوحدات الإنتاجية . **4-** أحتساب عملية صنع القرار بشكل تعاوني من خلال التفاعل مع الهولونات الاخرى المكونة للنظام .

5. مكون هولون الحوسبة : المفهوم والأهداف

أ. تأطير نظري: أكد (Kanchanasevee, *et.al*, 1997, 4) أن هولون الحوسبة هو أحد مكونات نظام التصنيع الهولوني الذي يختص في احتساب الكلف والوقت المخصص للماكنة لتنفيذ عمليات الإنتاج أو لتجميع المنتجات من خلال الاعتماد على مكونين حسابيين هما**: توليد الطلب** والذي يستعمل خوارزمية عشوائية لتحديد أي من المنتجات سيكون هو التالي (أي الذي سيتم تصنيعه) من خلال تحديد الوقت بين إصدار أمر وأمر أخر لتحقيق انسيابية في عملية الإنتاج باستعمال إحدى التوزيعات الاحتمالية الثلاثة العادي ، الأساس ، والمنتظم ، فضلاً عن تصميم وقت للمعالجة باستعمال التوزيعات الثلاثة المذكورة انفاً ، **وجدولة الاحتفاظ بالإنتاج** إذ إن هناك جزأين رئيسين في هذا المكون هما جدولة الاحتفاظ بالإنتاج وبروتوكول شبكة التقليص الخاص بالوقت والكلفة ، إذ يتم عرض الارتباط بين جدولة الاحتفاظ الإنتاج وبروتوكول شبكة التقليص في تفاعل خاص يجري بين الهولونات المشتركة في العملية الإنتاجية

وأشار (Panescu, *et.al*, 2008, 51) إلى أن هناك مجموعة من الأساليب والتقنيات التي تسعى إلى تحسين الأداء والتحكم في أنظمة الإنتاج فيما يتعلق بمسائل التنسيق والتنفيذ وتخصيص الكلفة والوقت اللازم لعملية الإنتاج من بينها هولون الحوسبة ، الذي يسعى إلى إيجاد الحل المناسب لبعض التحديات في بيئة الإنتاج الحالية ، إذ إنه من الصعب أن يكون لديك هيكل تحكم مثالي لعملية الإنتاج يمكن أن يكون لمدخلاته اختلافات كبيرة كإجراء تغييرات مهمة في التصميم والإنتاج والتحكم يسعى إلى الامتثال لقيود الوقت والعمل مع أقل كلفة .

ب. أهداف هولون الحوسبة: يرى (Bakos & Dumitru, 2017, 2 – 5) بأن أهداف هذا المكون تبرز في : **1-** تقييم المخاطر لتنفيذ الاستدامة المنظمية بنجاح والحد من التعرض لمختلف أنواع المخاطر وتجنب الأضرار المكلفة . **2-** معالجة أزمات التوقف والتأخير التي يحاول أن يتجنبها أصحاب المصلحة من خلال تحديد كلف الإنتاج الكلية والوقت المستغرق لكل ماكنة لتنفيذ عملها بنجاح لما لها من تأثير كبير على العلاقة بين الأعمال التجارية والمجتمع . **3-** توليد حالة من التعاون بين العامل والماكنة من خلال تعزيز الشفافية والخبرة المتبادلة بين العاملين كخطوة أساسية لتحقيق الاستدامة . **4-** تعزيز قدرة الهولونات الأخرى على التعامل مع التغييرات المختلفة ، وعدم اليقين ، والاضطرابات البيئية ، من خلال التحديد الدقيق للوقت المستغرق لتنفيذ العمل ومقدار كلفة هذا العمل ، إذ تسمح هذه القدرة لهم بالتعامل مع الحالات غير المتوقعة .

المبحث الثالث / الجانب الميداني

يتضمن المبحث المحاور الاتية:

أولاً - وصف وتشخيص مجتمع البحث وعينته : يمكن وصف مجتمع البحث وعينته على النحو الاتي:

أ. وصف مجتمع البحث : تم اختيار الشركة قيد البحث ميداناً لا جراء البحث للأسباب الاتية:

1. الخبرة الواسعة التي تمتلكها الشركة قيد البحث إذ تعد من الشركات الرائدة في محافظة بغداد.

2. منتجات الشركة تغطي اسواق محافظة بغداد والمحافظات القريبة منها . والجدول (1) يعطي تعريفاً مبسطاً عن الشركة قيد البحث

الجدول (1) تعريف مبسط عن الشركة قيد البحث

الشركة	منتجات الشركة
تأسست الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية استناداً الى قرار مجلس المؤسسة الاقتصادية الملغاة المتخذ بالجلسة (45) في (17/ 8/ 1965) على أثر اتفاقية التعاون الفني بين العراق والاتحاد السوفيتي سابقاً وقد صدر تأسيس الشركة باسم (الشركة العامة للأجهزة والمعدات الكهربائية) المنشور في جريدة الوقائع العراقية في العدد (367) في (2/ 2/ 1967) ، بعدها تم تغيير أسم الشركة الى الشركة العامة للصناعات الكهربائية بعد الغاء المؤسسات العامة واصبح ارتباطها بوزارة الصناعات الثقيلة عام (1987)، ثم انتقلت ملكيتها الى هيئة التصنيع العسكري في (26/ 11/ 1987)، بعدها الحقت الشركة بوزارة الصناعة والمعادن بعد فك ارتباطها من هيئة التصنيع العسكري بتاريخ (20/ 10/ 1993) وفي عام (1997) اعتمد عقد تأسيس الشركة وعلى وفق قانون الشركات العام باسم (الشركة العامة للصناعات الكهربائية) برأسمال قدره (285) مليون دينار تقريبا وسجل استناداً لأحكام المادة (6) من قـانون الشركات العام ذي العدد (22) لسنة (1997)، بعدها تم دمج الشركة العامة للصناعات الكهربائية وشركة العز العامة بقرار من وزارة الصناعة والمعادن عام (2016) وتحت مسمى (الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية).	1. المكيفات بمختلف انواعها . 2. المراوح بمختلف انواعها . 3. سخانات الماء الكهربائية . 4. المصابيح الوهاجة . 5. ساحبات الهواء المنزلية . 6. مضخات الماء المنزلية . 7. المحولات الكهربائية . 8. المطافئ ومعدات السلامة .

المصدر : الكراس التعريفي للشركة قيد البحث .

ب. وصف عينة البحث : تم اختيار عينة قصدية تمثلت بالأفراد المبحوثين ممن لديهم الخبرة والدراية وعلى علم بنشاط الشركة ومهامها ضماناً لتحقيق الاستفادة من المعلومات الدقيقة والمفيدة المقدمة من قبلهم ، فضلاً عن إمكانية الحصول على الأفكار والمقترحات التي تعزز من أهمية البحث ، وانسجاماً مع ذلك شـرع الباحثان بتوزيع (85) استمارة إذ شملت هذه الاستمارة المدير العام للشركة واعضاء مجلس الادارة ومدير معمل المكيفات ومديري الأقسام والشعب والتشكيلات الرئيسة ومشرفي الخطوط الإنتاجية وتم الحصول على (80) استمارة صالحة للتحليل **أي إن نسبة** الاستجابة بلغت (94.12%) **.** والجدول (2) يوضح وصف الأفراد المبحوثين .

الجدول (2) وصف الأفراد المبحوثين في الشركة قيد البحث

المنصب الوظيفي					
إدارة عليا		إدارة وسطى		إدارة دنيا	
العدد	%	العدد	%	العدد	%
13	16.25	35	43.75	32	40

التحصيل الدراسي									
إعدادية		دبلوم فني		بكالوريوس		دبلوم عالي		ماجستير	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
2	2.5	9	11.25	58	72.5	9	11.25	2	2.5

سنوات الخدمة في الشركة (سنة)													
5 – 1		10 – 6		15 – 11		20 – 16		25 – 21		30 – 26		31 فأكثر	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
3	3.75	14	17.5	9	11.25	33	41.25	10	12.5	6	7.5	5	6.25

العمر (سنة)							
29 – 20		39 – 30		49 – 40		50 – فاكثر	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
13	16.25	19	23.75	48	60	–	–

المصدر : الجدول من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج استمارة الاستبانة .

يشير الجدول (2) إلى أن الادارة العليا في الشركة قيد البحث تمثل ما نسبته (16.25%) في حين إن نسبة الادارة الوسطى والادارة الدنيا للشركة قيد البحث بلغت (83.75%) من اجمالي الأفراد المبحوثين. ويشير مؤشر المركز الوظيفي للأفراد المبحوثين إلى أنهم كانوا من مختلف المستويات الإدارية وهذا مؤشر جيد مما يشير إلى عدم حصر الاستبانة في مستوى اداري واحد ، اذ تم الحصول على اراء المديرين في مختلف المستويات الإدارية في الشركة قيد البحث . كما يتبين من الجدول (2) بأن الأفراد المبحوثين يحملون مؤهلات جيدة تمكنهم من فهم مكونات الاستبانة والتعامل معها بشكل سليم إذ بلغت نسبة الذين يحملون شهادة الدبلوم الفني فما فوق (97.5%) منهم . كما ويتضح من الجدول (2) ايضاً أن مدة خدمة الافراد المبحوثين في الشركة قيد البحث الذين لديهم خدمة لا كثر من خمس سنوات بلغت (96.25%) وهي سنوات يحصل من خلالها المدراء على المعرفة والخبرة في مجال عملهم مما يساعدهم في اتخاذ القرارات المناسبة لإنجاز عملهم. ويشير الجدول (2) إلى أن (83.75%) من الافراد المبحوثين تتجاوز اعمارهم (30) سنة فأكثر، وهذا يشير إلى إمكانية تفهمهم لاستمارة الاستبانة بأكثر دقة والاجابة عليها بشكل صحيح .

ثانياً ـ وصف متغيرات البحث وتشخيصها (*)

يشـــتمل مضـــمون هذا الجانب على وصـــف طبيعة متغيرات البحث وفق ما يدركها الأفراد المبحوثين في الشركـــة قيد البحث ، عن طريق استعمـــــال الباحث لبرنامـــــج الـ (SPSS 19) للاســـتدلال على الأوســـاط الحســـابية والانحرافات المعيارية والتكرارات ونســـبها المئوية ونســـبة الاستجابة إلى مساحة المقياس وكما يأتي :

الجدول (3) خلاصة التوزيعات التكرارية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونسبة الاستجابة ومعامل الاختلاف لمكونات نظام الشركة قيد البحث التصنيع الهولوني في

	اسم المتغير	رمز المتغير	مقياس الاستجابة					الوسط الحسابي	انحراف معياري	نسبة الاستجابة %	معامل الاختلاف %
			أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة				
			%	%	%	%	%				
مكونات HMS	هولون الطلب	X 1	20.31	35.31	31.88	11.56	0.94	3.62	0.94	72.5	26.12
	هولون المنتج	X 2	21.56	45.31	22.81	9.38	0.94	3.77	0.91	75.4	24.22
	هولون الموارد	X 3	16.88	37.81	32.5	11.56	1.25	3.57	0.93	71.4	26.16
	هولون الجدولة	X 4	19.69	34.06	33.44	11.56	1.25	3.59	0.94	71.85	26.44
	هولون الحوسبة	X 5	16.88	35.94	31.87	13.75	1.56	3.52	0.98	70.45	27.82
	المعدل العام	-	19.06	37.68	30.5	11.57	1.19	3.61	0.94	72.32	26.15
	المجموع	-	56.74		30.5	12.76		-	-	-	-

الجدول من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (SPSS 19) N = 80

(*) تندرج مواقف الأفراد المبحوثين إزاء متغيرات الدراسة وفق مؤشر نسبة الإجابة إلى مساحة المقياس على النحو الآتي:

- تقسم مساحة المقياس على خمسة مستويات متساوية: (تشاو، 1990، 374)

المستوى الأول: يقع بين (20 -39.99) ويمثل تدنياً شديداً في مستوى الحالة المدركة.
المستوى الثاني: يقع بين (40 -59.99) ويمثل تدني مستوى الحالة المدركة.
المستوى الثالث: يقع بين (60 - 69.99) ويمثل المستوى المتوسط للحالة المدركة.
المستوى الرابع: يقع بين (70 - 89.99) ويمثل ارتفاع مستوى الحالة المدركة.
المستوى الخامس: يقع بين (90 - 100) ويمثل ارتفاعاً شديداً في مستوى الحالة المدركة.

يستدل من معطيات الجدول (3) وجود اتفاق بين آراء الأفراد المبحوثين بشأن فقرات مكونات نظام التصنيع الهولوني إذ بلغ معدل الانسجام العام لإجابات الأفراد المبحوثين بالاتفاق (**أتفق بشدة ، أتفق**) (56.74%) وهذا يدل على أن هناك درجة انسجام مقبولة الأهمية لإجابات الأفراد المبحوثين على فقرات عوامل النجاح الحرجة ، أي إن آراء الأفراد المبحوثين تتجه نحو القطب الإيجابي بالاعتماد على مقياس (ليكرت) الخماسي وعزز ذلك الوسط الحسابي (3.61) والذي هو أعلى من الوسط الحسابي الافتـراضي للمقياس (3) وانحراف معياري (0.94)، في حين بلغت درجة عدم الانسجام العام لإجابات الأفراد المبحوثين على فقرات مكونات نظام التصنيع الهولوني (12.76%) (**لا اتفق ، لا أتفق بشدة**) وهـــي نسبة ضئيلة جداً ، أما عن نسبة الإجابات الـ (**محـايد**) فقـد

شكلت (30.5%) من مجموع الأفراد المبحوثين ، وبلغت قيمة معامل الاختلاف (26.15%)، وهذا يعني اتفاق الأفراد المبحوثين وبدرجة واضحة حول هذه المتغيرات وفقاً لوجهة نظرهم الشخصية ، في حين بلغت نسبة الاستجابة إلى مساحة المقيـــاس (72.32%)، وهذا يـــدل على أن مستوى إدراك الأفـراد المبحوثين قـــد بلغ المستوى الرابـع من مساحة المقيـاس (**ارتفاع مستوى الحالة المدركة**) التي تؤشر أهمية مكونات نظام التصنيع الهولوني بالنسبة للشركة قيد البحث، وهو يشير أيضاً إلى أن إجابات الأفراد المبحوثين على متغيرات المكونات وفقراتها كانت إيجابية بالإجماع . وقد كان للمكون (X2) و (X1) والذي يمثل مكون هولون المنتج وهولون الطلب الإسهام الأكبر والإيجابي في إغناء مكونات نظـام التصنيـع الهولوني ، إذ حصل علـــى أعلى نسبة اتفاق (66.87%) و (55.62%) على التوالي ، وبوسط حسابي (3.77) و (3.62) وانحراف معياري (0.91) و (0.94) مما يشـير إلى التجانس بين إجابات الأفراد المبحوثين ، وبالاعتماد على قيم الأوساط الحسابية ، نسبة الاستجابة ومعامل الاختلاف يمكن تحديد أهمية تبني مكونات نظام التصنيـــع الهولوني في الشركة كمـــا مبين في الجـــدول (4) .

الجدول (4) الأهمية النسبية لإقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني من الأفراد المبحوثين في الشركة قيد البحث

ت	الأنشطة	رمز النشاط	الأوساط الحسابية	نسبة الاستجابة %	معامل الاختلاف %
1	هولون المنتج	X 2	3.77	75.4	24.22
2	هولون الطلب	X 1	3.62	72.5	26.12
3	هولون الجدولة	X 4	3.59	71.85	26.44
4	هولون الموارد	X 3	3.57	71.4	26.16
5	هولون الحوسبة	X 5	3.52	70.55	27.82

الجدول من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية .

تؤشر معطيات الجدول (4) أن المديرين في الشركة قيد البحث يولون اهتماماً متزايداً لتبني تطبيق مكون (هولون المنتج) في المرتبة الأولى ثم مكـــون (هولون الطلب) في المرتبة الثانية ، ثم مكـــون (هولون الجدولة) في المرتبة الثالثة ، ثم مكون (هولون الموارد) في المرتبة الرابعة ، ثم يأتي بعد ذلك مكون (هولون الحوسبة) بالمرتبة الخامسة والأخيرة . **واتساقاً مع ما تقدم** تقبل الفرضية الأولى على مستوى البحث .

ثالثاً - تحديد مدى استجابة الشركة قيد البحث لإقامة مكونات تطبيق (HMS)

بهدف التعرف على استجابة الشركـــة قيد البحث لتطبيق مكـــونات (HMS) تم اســـتخدام الاختبـــار (T – Test) وكما هو مبين في الجدول (5) .

الجدول (5) نتائج المختبر الاحصائي (T) لإجابات المبحوثين على متغيرات البحث

V . N	Variable	MEN	ST.D	T	نسبة الاستجابة *
هولون الطلب	VAR 1	3.75	0.96	34.892	4 / 4 = 100 %
	VAR 2	3.85	0.96	35.532	
	VAR 3	3.50	0.88	35.337	
	VAR 4	3.40	0.98	30.763	
هولون المنتج	VAR 5	3.90	0.98	35.287	4 / 4 = 100 %

V . N	Variable	MEN	ST.D	T	نسبة الاستجابة *
	VAR 6	3.71	0.95	34.689	
	VAR 7	3.60	0.89	36.000	
	VAR 8	3.87	0.83	41.633	
هولون الموارد	VAR 9	3.68	0.96	34.267	4 / 4 = 100 %
	VAR10	3.71	0.90	36.781	
	VAR 11	3.53	0.92	34.132	
	VAR12	3.36	0.95	31.397	
هولون الجدولة	VAR 13	3.67	0.97	33.612	4 / 4 = 100 %
	VAR 14	3.90	0.96	36.238	
	VAR 15	3.45	0.88	34.889	
	VAR 16	3.35	0.98	30.509	
هولون الحوسبة	VAR 17	3.47	0.99	31.290	4 / 4 = 100 %
	VAR 18	3.58	0.97	32.847	
	VAR 19	3.51	0.98	32.033	
	VAR 20	3.53	0.98	32.283	

المصدر من إعداد الباحثين قيمة (T) الجدولية = 1.990 N = 80

(*) نسبة الاستجابة = عدد المتغيرات لكل بعد / مجموع المتغيرات للبعد الواحد

يمكن وصف نتائج الجدول كما يأتي :

أ. **نتائج الاختبار الاحصـائي (T) للمتغيرات (X1 – X4) :** أظهر الجدول (5) نتائج المختبر الاحصائي (T) لإجابات المبحوثين أن جميع المتغيرات الفرعية قد حققت توافقاً ضمن مكـون (**هولون الطلب**) ، إذ كانت قيمة (T) المحسـوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.990) عند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت نسبة توافق الشركة قيد البحث مع هذا المكون (100%)، وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (Brussel, *et.al*, 1998, 3) و (Dilts, *et.al*, 1991, 6) التي أكدتا على أن هولون الطلب ينجح في أدائه للغرض المطلوب منه من خلال توافر تقانات حديثة تسمح بتنفيذ المهام والواجبات بالشكل الصحيح وفي الوقت المحدد ، فهو المسؤول عن توافر ومعالجة مختلف أنواع المعلومات التي تتطلبها العملية الإنتاجية بما يضمن تنفيذها بالشكل صحيح وفي أسرع وقت .

ب. **نتائج الاختبار الاحصـائي (T) للمتغيرات (X5 – X8) :** أظهر الجدول (5) نتائج المختبر الاحصائي (T) لإجابات المبحوثين أن جميع المتغيرات الفرعية قد حققت توافقاً ضمن مكـون (**هولون المنتج**) ، إذ كانت قيمة (T) المحسـوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.990) عند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت نسبة توافق الشركة قيد البحث مع هذا المكون (100%)، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Lind, *et.al*, 2009, 6) التي أكد فيها على أنه وفي الوقت الذي تسعى فيه الشركات إلى تنفيذ نظام التصنيع الهولوني فإنه يتوجب عليها بذل المزيد من الجهود لتطوير العمل وإجراء عمليات إعادة هيكلة شاملة وتفعيل برامج التحكم في الأجهزة والمعدات بشكل يمكنها من إنتاج منتجات ذات جودة متميزة تضاهي بها المنتجات المنافسة، من خلال تركيزها على أحد مكونات نظام التصنيع الهولوني ألا وهو هولون المنتج .

ت. **نتائج الاختبار الاحصائي (T) للمتغيرات (X9 – X12) :** أظهر الجدول (5) نتائج المختبر الاحصائي (T) لإجابات المبحوثين أن جميع المتغيرات الفرعية قد حققت توافقاً ضمن مكون (

هولون الموارد) ، إذ كانت قيمة (T) المحسوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.990) عند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت نسبة توافق الشركة قيد البحث مع هذا المكون (100%) ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Dilts, *et.al*, 1991, 6) التي أكدت على دعم الإدارة العليا لتوفير الأجزاء المادية الداخلة في العملية الإنتاجية، وهي الموارد الداخلة في الإنتاج من خلال اعتمادها على مكون هولون الموارد ، إذ يوفر هذا المكون كل مستلزمات العملية الإنتاجية والوظائف الساندة الأخرى من خلال توافر أساليب تخصيص موارد الإنتاج المناسبة ، والمعرفة والإجراءات اللازمة لتنظيم واستعمال ومراقبة موارد الإنتاج ، إذ تندرج جميع الموارد الداخلة في العملية الإنتاجية ضمن اختصاص هذا المكون .

ث. **نتائج الاختبار الاحصائي (T) للمتغيرات (X13 – X16) :** أظهر الجدول (5) نتائج المختبر الاحصائي (T) لإجابات المبحوثين أن جميع المتغيرات الفرعية قد حققت توافقاً ضمن مكون (**هولون الجدولة**) ، إذ كانت قيمة (T) المحسوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.990) عند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت نسبة توافق الشركة قيد البحث مع هذا المكون (100%) ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Gou, *et.al*, 1998, 5) التي أكدت على أنه من أجل تحقيق استجابة سريعة وفورية لاحتياجات الزبائن فإنه يتوجب على الشركات اعتماد طرائق متعددة في تنفيذ عملياتها الإنتاجية من بينها اعتماد أسلوب الجدولة كي لا تحصل أية ارباكات أو مشاكل نتيجة اختلاف تسلسل مراحل الإنتاج ، وهذا هو جوهر عمل مكون هولون الجدولة ، إذ يتم تقسيم الشركة إلى عدة خلايا وأن كل خلية من هذه الخلايا تحتوي على أنواع من المكائن كلاً بحسب تخصصه .

ج. **نتائج الاختبار الاحصائي (T) للمتغيرات (X17 – X20) :** أظهر الجدول (5) نتائج المختبر الاحصائي (T) لإجابات المبحوثين أن جميع المتغيرات الفرعية قد حققت توافقاً ضمن مكون (**هولون الحوسبة**) ، إذ كانت قيمة (T) المحسوبة لهذه المتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.990) عند مستوى معنوية (0.05) ، وبلغت نسبة توافق الشركة قيد البحث مع هذا المكون (100%) ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Mella , 2009 , 42) التي أكدت على ضرورة إجراء تحسينات مستمرة للمنتج والعملية من خلال تحديد كلف الإنتاج والاعتماد على الحاسوب في تجميع التكاليف الأولية وتراكمها في فئات مستقلة ، فضلاً عن تحديد الوقت المستغرق لكل عملية إنتاجية عن طريق تطبيق أحد مكونات (HMS) ألا وهو هولون الحوسبة ، إذ إن حساب كلف الإنتاج هو محصلة كلف العوامل الإنتاجية المستعملة في الحصول على كميات معينة من المنتجات في وقت معين . **واتساقاً مع ما قدم تقبل الفرضية الثانية على مستوى البحث**

المحور الرابع / الاستنتاجات والمقترحات

أولاً - الاستنتاجات

1. تبين وجود اتفاق بين أراء المديرين المبحوثين حول متغيرات البحث، إذ اتجهت أراؤهم نحو الاتجاه الإيجابي على وفق مقياس ليكرت الخماسي مما يدل على إمكانية إقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني في الشركة قيد البحث .
2. اثبتت نتائج الاختبار تحقق وجود أهمية كبيرة لمكونات نظام التصنيع الهولوني في الشركة قيد البحث ، إذ بلغت نسبة الاستجابة للمدراء المبحوثين المستوى الرابع من مساحة المقياس المستعمل (ارتفاع مستوى الحالة المدركة) مما يعكس إدراك المدراء لأهمية إقامة مثل هذه مكونات في الشركة قيد البحث .
3. حصل مكون هولون المنتج على المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية لتبني مكونات نظام التصنيع الهولوني من وجهة نظر المبحوثين ، ثم جاء مكون هولون الطلب بالمرتبة الثانية ، ثم

مكون هولون الجدولة بالمرتبة الثالثة ، ثم مكون هولون الموارد بالمرتبة الرابعة ، وأخيراً مكون هولون الحوسبة بالمرتبة الخامسة .

4. اثبتت نتائج التحليل الاحصائي حصول الشركة قيد البحث على نسبة استجابة ممتازة لإقامة جميع مكونات نظام التصنيع الهولوني ، فقد جاء مكون هولون المنتج بالمرتبة الأولى من حيث نسب الاستجابة بعدها جاء مكون هولون الطلب في المرتبة الثانية بعدها جاء مكون هولون الجدولة بالمرتبة الثالثة ، ثم مكون هولون الموارد بالمرتبة الرابعة ، وأخيراً مكون هولون الحوسبة بالمرتبة الخامسة .

ثانياً - المقترحات

1. زيادة اهتمام إدارة الشركة قيد البحث بمكونات نظام التصنيع الهولوني كهولون الطلب ، وهولون المنتج ، وهولون الموارد ، وهولون الجدولة ، وهولون الحوسبة سعياً منها لإنتاج منتجات تلبي احتياجات زبائنها من حيث الجودة المناسبة والكلفة المناسبة ، فضلاً عن الفوائد الاقتصادية التي تجنيها الشركة من جراء تطبيقها للنظام بمكوناته الخمسة .
2. تحديد جدول زمني للمهام التي يتم من خلالها تصنيع المنتجات في الشركة قيد البحث .
3. زيادة اهتمام إدارة الشركة قيد البحث بضرورة تأمين المكونات الأساسية للشروع بتطبيق نظام التصنيع الهولوني مستقبلاً من حيث المكائن والمعدات ، فضلاً عن الأدوات والبرامجيات الخاصة بذلك .
4. التأكيد على زيادة اهتمام إدارة الشركة قيد البحث بوصف وتشخيص إقامة مكونات نظام التصنيع الهولوني ، وتحديد مقدار الاستجابة لها بهدف تحسن أداء هذه المكونات باستمرار، وتحقيق سمعة جيدة للشركة لدى الزبائن ومركز تنافسي مناسب مقارنة بالشركات المنافسة الأخرى .
5. توليد حالة من التعاون بين العامل والماكنة من خلال تعزيز الشفافية والخبرة المتبادلة بين العاملين كخطوة أساسية لضمان استمرار عمليات الإنتاج دون توقف .
6. توسيع العلاقة بين إدارة الشركة قيد البحث وأصحاب الاختصاص في الجامعات العراقية كجامعة بغداد وجامعة الموصل وغيرها من الجامعات العراقية من خلال الاستمرار بإقامة دورات تدريبية في إدارة الإنتاج والعمليات بشكل عام، والشروع بتطبيق نظام التصنيع الهولوني بشكل خاص .

المصادر

أولاً - المصادر باللغة العربية

1. تشاو، لنكولن، (1990)، **الإحصاء في الإدارة**، ترجمة عزام، عبد المرضي والسمادسي، سيد وقنديل، محمد، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ثانياً- المصادر باللغة الانكليزية :

1. Babiceanu , F , Radu & Chen , Frank , (2006) , Development and applications of holonic manufacturing systems : a survey , ***Journal of Intelligent Manufacturing*** , Vol 17 , Issue 1 .
2. Bakos , Levente & Dumitru , Danut , (2017) , Holonic Crisis Handling Model for Corporate Sustainability , ***Sustainability Journal*** , Vol 9 , Issue 12 .
3. Banyai , K & Mandy , Z & Dudas , I , (2010) , Two Special Cases Of The Holonic Manufacturing System , ***Hungarian Journal Of Industrial Chemistry*** , Vol 38 , No 2 .

4. Bongaerts , Luc , (1998) , ***Integration of Scheduling and Control in Holonic Manufacturing Systems*** , Doctoral Thesis , Department of Mechanical Engineering , Katholieke Universities Leuven .
5. Brussel , Hendrik Van & Wyns , Jo & Valckenaers , Paul & Bongaerts , Luc , (1998) , Reference Architecture for Holonic Manufacturing Systems : PROSA , ***Computers in Industry Journal ,*** Vol 37 , No 3 .
6. Cechowicz , Radoslaw , (2002) , ***Holonic Scheduling for an Assembly Line*** : Soft Computing and Industry , Publishing in Springer Series ,1th.ed , Springer , London , ISBN 978 - 1- 4471 .
7. Christensen , James H. , (1994) , Holonic Manufacturing Systems : Initial Architecture And Standards Directions , ***First European Conference on Holonic Manufacturing Systems, Hannover ,*** Germany , 1 December .
8. Dilts , D. M & Boyd , N. P & Whorms , H. H , (1991) ,The Evolution of Control Architectures for Automated Manufacturing Systems , ***Journal of Manufacturing Systems*** , Vol 10 , No 1 .
9. Foit, K & Banas, W & Gwiazda, A & Hryniewicz, P, (2017), The Comparison of The Use of Holonic and Agent - Based Methods In Modeling of Manufacturing Systems, ***IOP Conference Series : Materials Science and Engineering***, Vol 227, 14 – 17 June, Sibiu, Romania.
10. 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 .
11. Giret , Adriana & Botti , Vicente , (2006) , From System Requirements to Holonic Manufacturing System Analysis , ***International Journal of Production Research*** , Vol 44 , Issue 18 – 19
12. Giret, Adriana, & 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.
13. Gou , Ling & Luh , Peter B & Yuji , Kyoya , (1998) , Holonic Manufacturing Scheduling : Architecture, Cooperation Mechanism, and Implementation , ***Computers in Industry Journal*** , Vol 37 , Issue 3 .
14. Jana , T.K & Bairagi , B & Paul , S & Sahnawaj , SK & Sarkar , B , (2014) , Multi-objective scheduling in an agent based Holonic manufacturing system , ***Growing Science Journal*** , Vol 3 , Issue 1 .
15. Jovanovic , Marko & Zupan , Samo & Starbek , Marko & Prebil , Ivan , (2014) , Virtual approach to holonic control of The Tyre Manufacturing system **,** ***Journal of Manufacturing Systems*** , Vol 33 , Issue 1 .
16. Kanchanasevee , P & Biswas , G & Kawamura , K & Tamura , S , (1997) , Contract - Net Based Scheduling for Holonic Manufacturing Systems : ***Conference Of Architectures , Networks and Intelligent Systems for Manufacturing Integration*** , 15 – 16 October , Pittsburgh , Pennsylvania .
17. Kothari, C.R, (2004), ***Research Methodology : Methods and Techniques,*** 3th, ed, New Age International publisher, New Delhi.

18. Leuvennink, Johannes Cornelius, (2018), ***The Integration of Human Workers As Resource Holons in A Holonic Manufacturing Cell***, Master Thesis, Engineering Mechatronic, Faculty of Engineering, Stellenbosch University.
19. Lind , Morten & Dubonnet , Olivier & Nyen , Per & Gellein , Lars & Skavhaug , Amund , (2009) , Holonic Manufacturing Paint Shop , ***International Conference on Industrial Applications of Holonic and Multi Agent*** , 31 August - 2 September , Linz , Austria .
20. Mella, Piero, (2009), ***The Holonic Revolution/ Holons, Holarchies and Holonic Networks ,The Ghost in the Production Machine***, 1th ed, Pavia University Press, Italy, ISBN: 978-88-96764-00-8 .
21. Panescu , Doru & Varvara , Gabriela & Marius , Sutu , (2008) , On Holonic Manufacturing Systems Design And Implementation , Published by ***the University Gheorghe Asachi technical Journal*** , Vol 5 , No 3 .
22. Papp , Jozsef & Tokody , Daniel & Flammini , F , (2018) , From Traditional Manufacturing and Automation Systems To Holonic Intelligent Systems , ***Procedia Manufacturing Journal*** , Vol 22 .
23. Pascal , Blanc & Pierre, Castagna & Isabel , Demongodin , (2008) , A Holonic Approach for Manufacturing Execution System Design : An Industrial Application , ***Engineering Applications of Artificial Intelligence Journal*** , Vol 21 , Issue 3 .
24. Raileanu , Silviu , (2010) , Production Scheduling In A Holonic Manufacturing System Using The Open Control Concept , ***Scientific Electrical Engineering Journal*** , Vol 72 , Issue 3.
25. Ramos , Carlos & Sousa , Paulo & Neves , Jose , (2007) , ***Scheduling in Holonic Manufacturing Systems / Process Planning and Scheduling for Distributed Manufacturing*** , Publishing in Springer Series , Springer , London , ISBN , 978 - 1- 84628 – 752 – 7 .
26. Walker, Scott S & Brennan, Robert W & Norrie, Douglas H, (2005), ***Holonic Job Shop Scheduling Using a Multiagent System***, IEEE Xplore Digital Library, Vol., 20, Issue., 1.
27. Yan , Chao & Liqun , Wu , (2008) A Study of Concurrent Integrated Process Planning Architecture and Cooperative Model in Holonic Manufacturing System , ***International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications*** , 12 – 15 Oct , Beijing , China .