Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

Tikrit Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية
ISSN: 1813-1719 (Print)

The application of the holonic manufacturing system by adopting the lean Six Sigma methodology - the mediating role of the lean supply chain thread: A study of the opinions of a sample of private companies for the pharmaceutical industry in the city of Samarra

Tahseen Fadel Muhammad*, Hatem Ail Abdullah
College of Administration and Economics/ Tikrit University

Keywords:
lean six sigma methodology, holonic manufacturing system, lean supply chain characteristics.

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Aug. 2023
Accepted 16 Aug. 2023
Available online 31 Dec. 2023

©2023 THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

*Corresponding author:
Tahseen Fadel Muhammad
College of Administration and Economics/ University of Tikrit

Abstract: The current study aimed to identify the role played by the lean six sigma methodology as an explanatory variable in the application of the holonic manufacturing system as a dependent variable through the important role of the characteristics of the lean supply chain as a mediating variable in the private companies for the pharmaceutical industry in the city of Samarra. Pharmaceuticals (Dubai Company, Aswar Al-Khaleej Company, Dijla Company) is a field for the current study. The research community was represented by (207) individuals, and the comprehensive inventory method was used in selecting the sample. The questionnaire was distributed in the direct way, and (185) questionnaires were retrieved, and all of them were valid for statistical analysis, The study concluded that the lean six sigma methodology contributes to the application of the holonic manufacturing system, and that this contribution is increasing through the characteristics of the agile supply chain. Putting it in the first place among the priorities of availability and application in the field of study, and this is consistent with the strategic vision of the field under study.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

تطبيق نظام التصنيع الهولوني باعتماد منهجية Six Sigma الرشيقة – الدور الوسيط لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة: دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في الشركات الاهلية لصناعة الادوية في مدينة سامراء

تحسين فاضل محمد **حاتم علي عبدالله**
كلية الادارة والاقتصاد/جامعة تكريت

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على الدور الذي تلعبه منهجية six sigma الرشيقة بوصفها متغيراً تفسيرياً في تطبيق نظام التصنيع الهولوني بعدّه متغيراً تابعاً من خلال الدور المهم لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة بوصفها متغيراً وسيطا في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في مدينة سامراء، وتم اختيار عدد من الشركات الأهلية لصناعة الأدوية وهي (شركة دبي، شركة اسوار الخليج، شركة دجلة) ميداناً للدراسة الحالية وقد تمثل مجتمع البحث بـ (207) فرداً واستخدم أسلوب الحصر الشامل في اختيار العينة، وزعت الاستبانة بالطريقة المباشرة، وتم استرجاع (185) استبانة وكانت جميعها صالحة للتحليل الاحصائي، توصلت الدراسة إلى أن منهجية six sigma الرشيقة تُسهم في تطبيق نظام التصنيع الهولوني، وان هذا الاسهام يتزايد في من خلال خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، وبناءً على ذلك قدمت الدراسة مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها، حصول منهجية sig sigma الرشيقة على مستوى عالٍ من التوافر، مما جعلها في المرتبة الأولى ضمن أولويات التوافر والتطبيق في الميدان وهذا ما يتطابق مع الرؤية الاستراتيجية للميدان المبحوث.

الكلمات المفتاحية: منهجية six sigma الرشيقة، نظام التصنيع الهولوني، خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة.

المقدمة

تواجه الشركات الصناعية بشكل عام والشركات الأهلية لصناعة الأدوية بشكل خاص تحديات كثيرة، ومن بين تلك التحديات التطور السريع لكثير من المفاهيم الانتاجية والتقنية التي أحدثت تغيرات كبيرة في العمل والطريقة التي تنفذ من خلالها الأعمال وبأي أسلوب ولحصول تطور كبير في تقانة تنفيذ الأعمال والمهام الأمر الذي دفع المنظمات للتنافس فيما بينها في كيفية تنفيذ أعمالها، ومن أجل مجابهة هذه التحديات بنجاح يتوجب على إدارات هذه الشركات التركيز على اعتماد انظمة إنتاجية حديثة قادرة على التفاعل الجيد مع الواقع الفعلي الذي تعيشه المنظمة عبر تقديم منتجات ذات جودة مناسبة وبكلفة مقبولة ومن بين هذه الانظمة الحديثة هو نظام التصنيع الهولوني (HMS) الذي يعتمد على تجزئة نظم التصنيع الى مجموعة من الهولونات التعاونية، التي تمتاز بخصائص فريدة تساعد في تخفيض التكاليف وأوقات الانتاج وتقليل فترة الانتظار، فضلاً عن المرونة في العلميات الانتاجية. وتضمن البحث أربعة مباحث رئيسية المبحث الأول منهجية الدراسة المبحث الثاني الجانب النظري والمفاهيمي للدراسة والمبحث الثالث الجانب التطبيقي للدراسة أما المبحث الرابع الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الاول: الإطار المنهجي

أولاً. مشكلة البحث: إنّ التحديات التي تواجه المنظمات والتغيرات المتسارعة وتزايد حالات عدم التأكد في البيئة التنافسية، فضلا عن المشكلات التي تعاني منها المنظمات المبحوثة في تطبيق الانظمة الانتاجية الحديثة التي تتمز بخصائص فريدة من حيث سرعة الاستجابة وتقليل التكاليف والمرونة في

استغلال الفرص التي تسهم في تقديم المنتجات بشكل اسرع من المنظمات المنافسة لها، الأمر الذي فرض على تلك المنظمات أن تكون على درجة عالية من التطور لتكوين خيارات واعية عن ورؤى عملياتها المستقبلية، وتوظيف ممارسات حديثة تُمكنهم من الاستجابة السريعة مع التحولات الاستراتيجية والمحافظة على موقع تنافسي جيد، وللتغلب على تلك المعوقات في ضوء ما ذكر بدأت المنظمات اليوم بتوظيف انظمة تصنيع حديثة ومن بين هذه الأنظمة منهجية الحيود السداسية الرشيقة باعتباره من الموضوعات الحديثة في إدارة الانتاج والعمليات والذي تعد أحد الأنظمة المتطورة والتي تعمل على تقليل الاخطاء والهدر، فضلا عن دورها الكبير في تحقيق انظمة التصنيع الهولوني من التي تتميز بالقدرة العالية ومواجهة التحديات وتقديم منتجات خالية من العيوب وتخفيض التكاليف واوقات الانتظار، فضلا عن الدور الفعال لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة والتي تعمل على سرعة استجابة المنظمات لطلبات زبائنها، وبالتالي تمكين إداراتها من تكوين تصورات معرفية وذهنية إزاء عملياتها الحاضرة والمستقبلية بالشكل الذي يضمن لها الاستمرارية والتميز والبقاء في ميدان المنافسة، ومن خلال ما تقدم فإنّ مشكلة الدراسة تقدم مجموعة من الأسئلة أهمها:

1. هل لدى العاملين في الميدان المبحوث فكرة عن اعتماد منهجية Six Sigma الرشيقة وتوظيفها لتصحيح مسارات المستقبل والتكيف مع بيئة عمل الشركات الأهلية لصناعة الأدوية؟
2. هل لدى العاملين في الميدان المبحوث وعي حول خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني؟
3. هل هناك علاقتي ارتباط وتأثير بين متغيرات الدراسة في الميدان المبحوث؟
4. هل يتزايد تأثير منهجية Six Sigma الرشيقة في نظام التصنيع الهولوني من خلال خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة في الميدان المبحوث؟

ثانياً. أهمية البحث: إذ تتجسد أهمية الدراسة على الصعيد الميداني في الآتي:

1. يستمد البحث أهميته من أهمية الميدان المبحوث في البيئة العراقية بمختلف نشاطاته، وبوجه خاص الشركات الأهلية لصناعة الأدوية، الذي يستلزم تقديم أقصى قدر من القوة وتوفير ما يلزم لبقاء الشركة من خلال استعمال آليات استراتيجية توظف في مواجهة التغييرات والتطورات المختلفة.
2. تنطلق أهمية الدراسة من كونها دراسة تحليلية لآراء أفراد العينة، وإن الشركات الأهلية لصناعة الادوية بحاجة إلى مثل هذه الدراسات، إذ توفر لها معلومات حول قدرات يمكن توظيفها في خدمة التوجه المستقبلي لنشاطاتها المختلفة، ولاسيما في البيئة المحلية التي تناولتها الدراسة.
3. تسليط الضوء على الدور الذي يؤديه نظام التصنيع الهولوني عبر اعتماد منهجية الحيود السداسية الرشيقة والدور الوسيط لخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة الذي يمثل الحصانة للعاملين في الشركات الاهلية لصناعة الادوية.

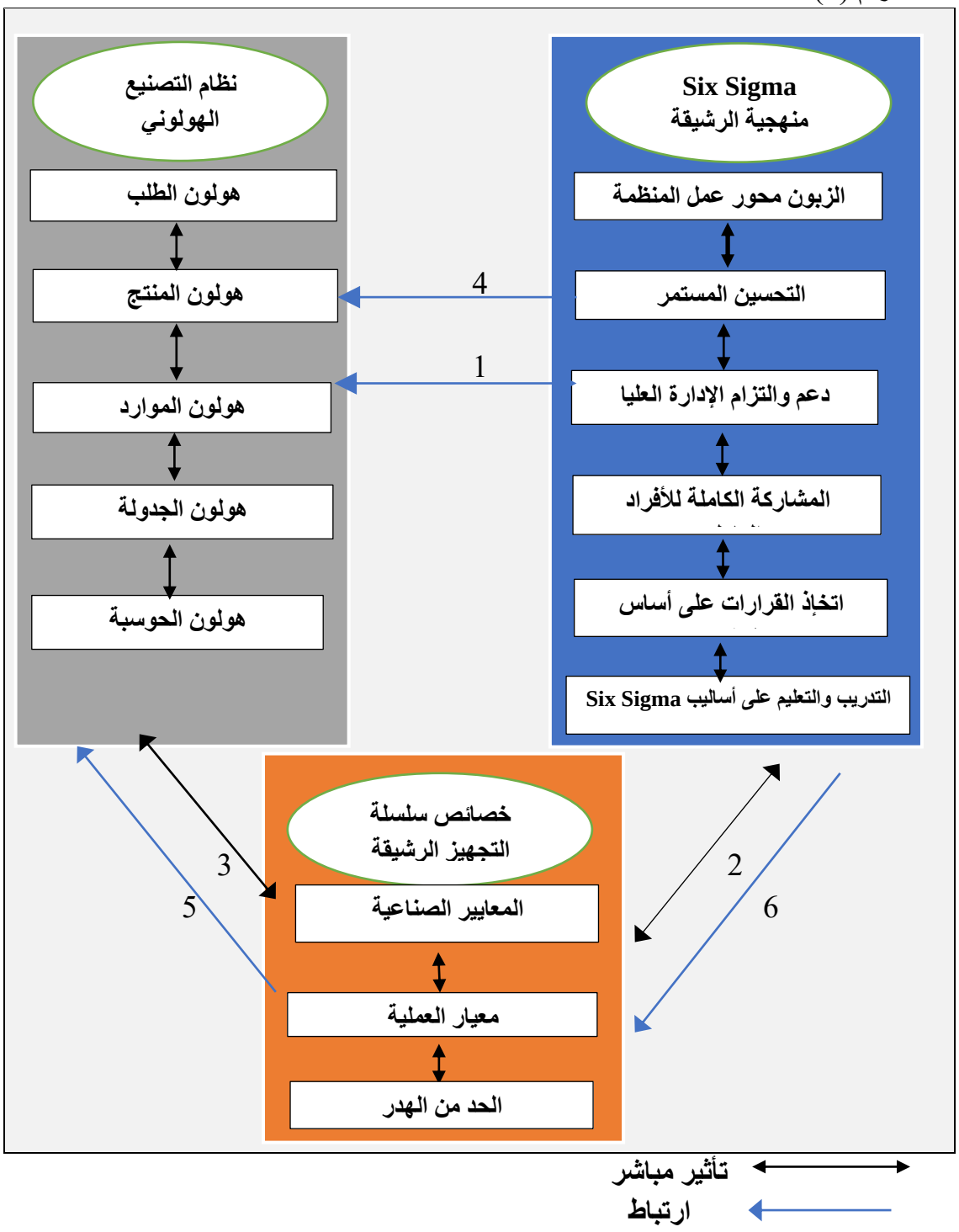
ثالثاً. أهداف البحث

1. معرفة مدى وعي العاملين في الشركات المبحوثة حول متغيرات البحث والمتمثلة بـ (منهجية Six Sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني).
2. معرفة علاقتي الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث (منهجية Six Sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني).

رابعاً. مخطط البحث وفرضياته: في بداية الدراسة من المهم إعداد مخطط يوضح فرضيات الدراسة ويعرض العلاقات المتغيرة التي سيجري اختبارها، فهو خريطة محددة لأفكار الدراسة يصممه الباحث بناءً على الاحتياجات الخاصة بهذه الدراسة، ولتحقيق الغرض من هذه الدراسة والوصول

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

إلى أهدافها المحددة قام الباحث بتصميم وتطوير نموذج خاص يوضح المتغيرات الرئيسة التي تناولتها الدراسة والتي في ضوئها تجري صياغة وتوضيح العلاقات بين متغيرات الدراسة، وكما في خلال الشكل رقم (1).



الشكل (1): مخطط الدراسة الفرضي

خامساً. فرضيات البحث:

الفرضية الأولى: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين منهجية Six Sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني بدلالة أبعادهما على المستوى الكلي والفرعي.

الفرضية الثانية: توجد علاقة ارتباط معنوية بين منهجية Six Sigma الرشيقة بدلالة أبعادها وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة بدلالة أبعادهما على المستوى الكلي الفرعي.
الفرضية الثالثة: توجد علاقة ارتباط معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة بدلالة أبعادها ونظام التصنيع الهولوني بدلالة أبعادهما على المستوى الكلي والفرعي.
الفرضية الرابعة: توثر أبعاد منهجية Six Sigma الرشيقة معنوياً في نظام التصنيع الهولوني، بدلالة أبعادها على المستوى الكلي والجزئي.
الفرضية الخامسة: توثر أبعاد خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة معنوياً في نظام التصنيع الهولوني، بدلالة أبعادها على المستوى الكلي والجزئي.
الفرضية السادسة: تأثير كل من أبعاد منهجية Six Sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة في تطبيق نظام التصنيع الهولوني لدى العاملين في الشركات الأهلية لصناعية الأدوية.
سادساً. الأساليب الاحصائية المستخدمة في تحليل البيانات: تم استخدام مجموعة من الأساليب الاحصائية الآتية.

1. **اختبار الفا كرونباخ (Cronbach's alpha):** لمعرفة ثبات المقياس للدراسة.
2. **معامل الارتباط البسيط Pearson:** لمعرفة قوة الارتباط بين متغيرات الدراسة وأبعادها.
3. **تحليل الانحدار البسيط (Simple Regression Analysis):** لبيان تأثير متغير مستقل واحد على متغير تابع واحد.
4. **تحليل الانحدار المتعدد:** لبيان تأثير أكثر من متغير مستقل على متغير تابع واحد.
5. **تحليل المسار:** هو شكل من أشكال التحليل الاحصائي للانحدار المتعدد الذي يستخدم لتقييم النماذج السببية من خلال فحص العلاقات بين متغير مستقل ومتغير وسيط ومتغير تابع.

المبحث الثاني: الإطار النظري

اولاً. منهجية (Six Sigma) الرشيقة:

أ. **مفهوم منهجية (Six Sigma) الرشيقة:** تمت صياغة كلمة (Six Sigma) لأول مرة من قبل المهندس بيل سميث أثناء عملة في شركة Motorola عام 1980 م والتي تعد كاستراتيجية أساسية للتنافس مع الشركات العاملة في نفس الميدان (Samanta & Varaprasad, 2021: 20). لقد أصبح مفهوم منهجية (Six Sigma) علامة تجارية خاصة بشركة Motorola، بعد ذلك انتشرت هذه المنهجية بكل المنظمات في الولايات المتحدة والعالم، وهناك عدد كبير من الشركات التي طبقت منهجية (Six Sigma) لتحسين مخرجاتها وتحسين رضا الزبون وتقليل التكاليف، وتعرف على أنها نموذج يهدف للحد من الانحرافات والعيوب فضلا عن تحسين سرعة العمليات والنظم القائمة على المبادئ الأساسية لهذا النموذج والتي يمكن تطبيقها بطريقة استباقية للحد من هذه العيوب والانحرافات (Lamine & Lakhal, 2018: 183)، وعرفها (Abbes, 2022: 9081) بأنها نهج إداري يركز على عمل الفريق ويعمل على تحسين الأداء من خلال القضاء على جميع أنواع الهدر والعيوب وتقليل اوقت الانتاج.

ب. **أهمية منهجية (Six Sigma) الرشيقة:** وتتجلى أهمية منهجية (Six Sigma) بالآتي (الدراجي، 2018: 82) و(Ramkumar, 2019: 1):

1. تركز منهجية (Six Sigma) على تقليل الاختلاف في العمليات وتعزيز الرقابة على العمليات.
2. زيادة الأرباح وإرضاء الزبائن وإزالة الحواجز لدخول حقل المنافسة.

3. زياد الجهود الرامية لتحقيق نتائج مستقرة يمكن التنبؤ بها أي الحد من التباين في العمليات الانتاجية وذات أهمية حيوية لنجاح الأعمال التجارية.
4. تميز عمليات الانتاج والأعمال بخصائص يمكن قياسها وتحليلها والتحكم فيها وتطويرها.
5. تقديم منتجات تمتاز بجودة عالية وخالية من العيوب (Dalalah, 2019: 114).

ج. أبعاد منهجية (Six Sigma) الرشيقة: يمكن عد أبعاد منهجية (Six Sigma) الرشيقة هي الأساس المستخدم في تفعيل هذه المنهجية، وقد اتفق كل من (رشيد، 2016: 36)، (ثابت، 2019: 617)، على مجموعة من الأبعاد الاساسية لمنهجية (Six Sigma) الرشيقة ونظراً لطبيعة الدراسة الحالية وخصوصية الميدان المبحوث وتوافق هذه الأبعاد معها وانسجامها مع اهداف الدراسة الحالية لتعبر عن أبعاد منهجية (Six Sigma) الرشيقة ويمكن توضيح هذه الأبعاد كالآتي:

1. **الزبون محور عمل المنظمة:** الزبون هو الشخص الذي يطلب المنتج (سلع وخدمات) ومختلف في تسميته بين (زبون ومستهلك وعميل) وتميل أغلب الادبيات العراقية إلى تسميته بالزبون لشمول معناه ولطافة نطقه، وهو صاحب الرغبات والطلبات (نوري، 2016: 324). إن ما يميز المنظمة على منافسيها هو شكل العلاقة مع الزبائن عليه لابد من التحديد الدقيق لمتطلبات واحتياجات الزبائن التي يمكن من خلالها إشباع تلك الحاجات والرغبات، إذ يعد الزبائن خط الشروع لعمل المنظمة كونهم يمثلون الجزء المهم والحيوي في المنظمة (Kowalik, 2018: 13).
2. **التحسين المستمر:** التحسين المستمر يعد استراتيجية عمل مهمة وعامل رئيسي للنجاح للعديد من المنظمات، بما في ذلك الشركات الصناعية ومؤسسات الخدمات المالية والخدمات الصحية ومنظمات القطاع الخاص. وهناك دائماً مجال لإجراء تحسينات صغيرة وتحدي الوضع الراهن، في الواقع ربما تفعل المنظمة هذا في كل الأسبوع من دون أن يطلق عليه "التغيير" أو حتى "التحسين المستمر" ومع مرور الوقت تضيف كل هذه التحسينات تغييرات إضافية وتحدث أثراً إيجابياً كبيراً على فريق العمل ويرى (Francisco et al., 2020: 3) ويعرف بأنه منهجية عمل هدفها البحث عن أفضل الطرق لتحسين العمليات أي أنها لا تخص تَبِنَي منهج الجودة فقط بل تشمل التحسين في جوانب العملية الإنتاجية كافة بما تشمله من مكائن والعاملين (Ahmmed et al., 2020: 189).
3. **دعم والتزام الإدارة العليا:** إن النجاح في منهجية (six sigma) الرشيقة يعتمد على النشاط والتوجيهات ودعم والتزام الإدارة العليا، دورا مهماً في تحقيق النجاحات في ظل المنافسة القوية لتحقيق التميز المؤسسي من خلال القدرة على توجيه المنظمة لتطبيق سياسات ومفاهيم ومبادئ منهجية (six sigma) الرشيقة والإدارة الفاعلة هي الوحيدة القادرة على توجيه المنظمة نحو الهدف المطلوب الذي لن يتحقق إلا إذا استطاع المديرون ان يكونوا مثلا اعلى يقتدى بهم في العمل (Hillegersberg et al., 2019: 21).

   وفي نفس السياق إن الدور الأساس لقيادة الإدارة العليا لدعم وبيان رؤية واضحة لمنهجية (six sigma) الرشيقة للنجاح والتواصل الدائم في الأعمال، وهي التأكد من مدى تحقيق هذا المنهج للأهداف المحددة للمنظمة (Vaishnavi & Suresh, 2020: 15).
4. **المشاركة الكاملة للأفراد العاملين:** إن المشاركة الكاملة للأفراد العاملين لها دور مهم في تعزيز مكانة القوى العاملة وتشجيعها للمشاركة في العمل الجماعي وهذا الأمر يقع على عاتق القيادة العليا في المنظمة في عملية تنفيذ المشاركة الجماعية للأفراد العاملين ولاسيما في عمليات التحسين المستمر للخدمة (Herrera & Van, 2019: 247) فضلاً عن بناء فرق عمل للتغلب على الحواجز التي

تفصل بين الأقسام والأنشطة المختلفة وبما يحقق التعاون وروح الفريق لتحسين جودة الخدمة الصحية، وإن الأفراد العاملين هم بتماس مباشر مع البيئة الخارجية (الزبائن والموردون وغيرهم) وهنا لابد من الإشارة إلى أن تكون الإدارة العليا داعمة لفكرة ومبدأ المشاركة الكاملة والحقيقية في انجاز الأعمال.

5. **اتخاذ القرارات على أساس الحقائق:** قد يتضمن اتخاذ القرارات التجارية التقليدية مراجعة المعلومات من مصادر متعددة لمعرفة المسار للمضي قدماً، إذا كانت المنظمة بحاجة إلى معلومات إضافية، فهي بحاجة إلى طلب إنشاء تقرير جديد، أنه من الصعب جداً العثور على الحقائق والبيانات التي تحتاجها المنظمة لاتخاذ قرار، إذ تجلب التكنولوجيا ثروة من البيانات التي يمكن جمعها ومشاركتها وتنظيمها وتحليلها بطرق لم يكن من الممكن تخيلها من قبل (Ikumapayi & Ogbonna, 2020: 3278).

أما فوائد اتخاذ القرارات القائمة على الحقائق فيمكن ايجازها بالآتي: (Hickey, 2012: 52):

- **يعزز القدرة على التقييم:** عندما تعمل المنظمة من خلال المعلومات المستندة إلى الحقائق، يمكنها تقييم احتياجات العمل والفجوات والمخاطر المعروفة وعوامل النجاح الحاسمة، وتحديد مسارات العمل البديلة.
- **ويسمح للمنظمة العمل بسرعة:** إن القرارات المستندة إلى الحقائق لا تترك مجالًا كبيراً للتفسير، إذ تمنح مزيد من الثقة في اتخاذ القرارات الصحيحة، وهذه الثقة هي بوابة نحو التنفيذ الناجح.

6. **التدريب والتعليم على أساليب منهج (Six Sigma) الرشيقة:** إن العاملين بحاجه الى برامج تدريبية خاصة ولاسيما عند تطبيق منهج (six sigma) الرشيقة في المنظمة، لذلك على المنظمة أن تحدد مستويات تقييم فاعلة للبرنامج التدريبي عند تقديم التدريب لإتقان المهارات اللازمة للموارد البشرية، وتكون نتيجة ذلك تحقيق رضا المستفيد وازالة الحواجز وتقديم الخدمات بمستوى جودة عالية. فضلا عن أهمية التدريب هو الجزء الأساسي من استراتيجية المراقبة الشاملة وخطتها الرقابية، لذا فهو مهم للموارد البشرية في المنظمة عند استخدام منهج (six sigma) الرشيقة في المنظمة، والتدريب يعد من الأدوات الرقابية الذي يكون ضرورياً لضمان تكامل الحلول للمشروع، (Ponsiglione et al., 2021: 89).

ثانياً. خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة:

أ. **مفهوم سلسلة التجهيز الرشيقة:** يعد مفهوم سلسلة التجهيز الرشيقة من المفاهيم الحديثة التي ظهرت في بداية القرن الواحد والعشرون والتي تهدف من خلال أنشطتها إلى تقليل جميع أنواع الهدر في سلسلة تجهيزها، وقد أدركت المنظمات أن التركيز على إزالة الهدر في مختلف أنشطتها يسهم في تعزيز أدائها من خلال أنشطة سلاسل التجهيز الرشيقة (الجبوري والجليلي، 2022: 307). وتعرف سلسلة التجهيز على أنها مجموعة من المنظمات المستقلة تربطها مصالح مشتركة وتعمل في إطار فلسفة التعاون والرشاقة لأنشطتها الأساسية بالاعتماد على مجموعة من المرتكزات الأساسية التي تعزز من أداء السلسلة لتحقيق أهداف تلك المنظمات (Chen, 2017: 32) وعرفها (نعمة وعلي، 2017: 135) بأنها سلسلة من العمليات التي تهدف تخفيض الهدر والحد منه في جميع أنشطة وعمليات المنظمة ابتداءً من مرحلة تجهيز المواد الأولية مروراً بعمليات التصميم والتصنيع وانتهاءً بتسليم السلعة أو الخدمة إلى الزبون.

ب. **أهمية سلسلة التجهيز الرشيقة:** تركز سلسلة التجهيز الرشيقة على استلام المواد من المجهزين من خلال التخلص من الهدر والضياع ويتم مناولتها إلى أقسام العمليات الإنتاجية من خزين رشيق،

وأخيراً توزيعها إلى الزبائن بالجودة والسعر المناسبين وأيضاً الوقت والكمية المناسبة بما يحقق متطلباتهم أو تفوقها مما يساعد المنظمة على تحقيق الميزة التنافسية للبقاء والنمو (الجبوري والجليلي، 2022: 311).

تسمح سلسلة التجهيز الرشيقة للشركاء بالعمل معا لإنتاج كمية من المنتجات المطلوبة يومياً، وتعمل على تحسين الاستجابة وتعزيز العلاقات بين الموردين والزبائن، فضلا عن ذلك سلسلة التجهيز رشيقة قادرة على التكيف مع البيئات المتغيرة بسرعة، مثل: الاقتصاد، والتخصيص، والاتجاهات، ومطالب الزبون، والعديد من العوامل الأخرى (Ting-Chen, 2012: 22).

ج. **أبعاد سلسلة التجهيز الرشيقة:** تعد سلسلة التجهيز الرشيقة من المداخل الحديثة والتي تشكل فلسفة مهمة بالقضاء على الهدر فلسفة ناجحة طبقتها العديد من المنظمات العالمية وحققت من خلالها مردودات اقتصادية كبيرة، من حيث إنها تحافظ على تدفق كل المواد التي يتم تحويلها من خلال عمليات الإنتاج إلى منتجات نهائية، وتم تحديد هذه الأبعاد بالاعتماد على دراسة (حنظل وبحر، 2020).

1. **المعايير الصناعية:** إن التقدم الصناعي والتطورات التكنولوجية التي ظهرت في القرن العشرين وبدايات القرن الحادي والعشرين أدى إلى تطوير الإنتاج في مختلف المجالات، وقد سمح تطور وسائل النقل والمواصلات إلى الحصول على المنتج نفسه من العديد من المنتجين والمجهزين، الأمر الذي أدى إلى الاهتمام والتفكير في تطوير مقاييس أو معايير موحدة (المواصفات القياسية)، والذي يلزم الشركاء على طول سلسلة التجهيز (الموردين والمنتجين) عند بدء الإنتاج من أجل تحقيق جودة عالية من ناحية وحماية المستهلك والبيئة من ناحية أخرى (حنظل وبحر، 2020: 255).

تواجه الشركات الصناعية المحلية للأدوية تحديدا عدة تحديات من أهمها التطور التكنولوجي المتسارع في بيئة الأعمال، والمنافسة الشديدة بين الشركات الوافدة والمحلية في الميدان، ومن أجل مجابهة هذه الشركات والدخول في معترك التنافس بنجاح ينبغي على إدارة هذه الشركات التركيز على التعاون الجاد مع الزبائن ومجهزي الشركة في العمليات والتنبؤ باحتياجاتها (Al-Tit, 2016: 19).

2. **معيارية العملية:** تتيح معيارية العملية التدفق المستمر والسلس للأنشطة عبر سلسلة التجهيز، للحد من التعقيد والتدفق، فهي حركة متواصلة للمعلومات والمواد الأولية الواردة من الموردين والمنتجات تامة الصنع إلى الزبون بشكل منتظم، أي جعل خطوات العمل تتدفق باستمرار من البداية إلى النهاية حتى لا يكون هناك توقف أو انتظار أو أي هدر بين الخطوات، (Alzoubi et al., 2022:104).

إذ تعد معيارية العملية من المرتكزات المهمة لسلسلة التجهيز الرشيقة فهي جزء لا يتجزأ من نظام الجودة الشامل والناجح لأنها توفر للأفراد المعلومات المهمة لأداء وظائفهم بشكل صحيح، وهي تنطوي على جعل أنشطة سلسلة التجهيز متسقة ومتكررة من خلال توفير نهج ثابت ومقبول من قبل جميع الشركاء في السلسلة (Lu, 2011: 59).

3. **الحد من الهدر:** يعد التخلص أو التقليل من الهدر هو من المرتكزات الأساسية في إدارة سلسلة التجهيز الرشيقة التي ترتكز على مبدأ ترشيق العمليات ابتداءً من استلام المواد الأولية من المورد ثم انسيابيتها للعمليات الإنتاجية ولحين تسليمها كمنتجات تامة الصنع إلى الزبون وبما يسمح للاستجابة السريعة للتغيرات في الأسواق والتغيرات في طلبات الزبائن (Barac et al., 2010: 322). ولتحقيق سلسلة تجهيز رشيقة ينبغي للشركاء في سلسلة التجهيز العمل معاً للقضاء على عمليات الإسراف وزيادة المخزون وكل الهدر عبر السلسلة وذلك لخفض التكاليف، وينبغي أن يتشارك جميع الشركاء في

سلسلة التجهيز الرشيقة بالتركيز على الهدر بكافة أشكاله والحد منه ويجب ألا يقتصر على شريك واحد دون الآخر في السلسلة لكون الهدف مشترك بين جميع الأعضاء، معاً لتعديل أي من تلك السياسات والإجراءات التي تؤدي إلى الهدر (Ranganathan & Premkumar, 2012: 29).

ثالثاً. نظام التصنيع الهولوني:

أ. **مفهوم نظام التصنيع الهولوني:** إن نظم التصنيع المعتمدة على مدخل التصنيع الهولوني، يكون هيكل الهولونات المتسلسلة واضحاً وعلى نحو كبير، لأن التصنيع الهولوني هو تصنيع مجزء إلى وحدات متعددة يربطها تعاون مشترك، والهولونات هي تلك الوحدات المفردة في التصنيع الهولوني، في حين أن نظم التصنيع الموزعة فإن هيكلها يتمثل بوحدات تتمتع بالاكتفاء الذاتي ولكنها غالباً ما تكون غير واضحة عندما يتم تعريف حدود وحدة معينة من النظام (Buckhorst et al., 2022: 108)، ويعرف التصنيع الهولوني بأنه نظام يجمع أفضل الميزات الموجودة في انظمة التصنيع الحديثة من خلال التنظيم الهرمي وتنظيم التسلسل الهرمي، وإنه يحافظ على ثباتية واستقرار التسلسل الهرمي بينما يوفر لها الديناميكية والمرونة من التنظيم الهرم (Oborski & Wysocki, 2022: 91) ويعرفه (Luca, 2022: 78)، بأنه نظام يجمع أنشطة التصنيع لتلبية المتطلبات في التصنيع، والتغلب على التحديات التي تواجهها الأنظمة التقليدية.

ب. **اهداف نظام التصنيع الهولوني:** إن من أهم أهداف نظام التصنيع الهولوني أنها تدعم عملية تصميم المنتجات وأحجام القطع والقدرات الإنتاجية بطريقة فعالة من حيث التكلفة، ونظراً لتقلب طلبات الزبائن والتناقضات الداخلية في أرضية المتجر، تعد المرونة ميزة رئيسية يجب امتلاكها للحفاظ على وضع تنافسي جيد، ويجب أن تدعم بنية النظام مرونة الحجم والتوجيه والموارد والمنتج (Luca, 2022: 79).

كما تزيد أنظمة الهولون من توافر الموارد من خلال توفير موثوقية وصيانة أعلى لعناصر النظام، بهذه الطريقة يتم تحقيق أهداف الإنتاج باستمرار، يتم الحفاظ على قابلية تشغيل الموارد في النظام بغض النظر عن الأعطال التي قد تحدث (Buckhorst et al., 2022: 110).

ج. **أبعاد نظام التصنيع الهولوني:** نلاحظ أن نظم الإنتاج الحديثة تعمل بصورة أساسية على توافر عدد من الأبعاد التي تعتمد عليها في تنفيذ انشطتها وبلوغ أهدافها بالشكل الصحيح، إذ يتم تحديد وتشخيص الأبعاد الأساسية التي يتكون منها نظام التصنيع الهولوني، من خلال مراجعة الباحث للأطر النظرية والدراسات الميدانية. لقد تعددت وجهات النظر في تحديد أبعاد نظام التصنيع الهولوني، وبناءً على ما تقدم فأن الدراسة الحالية تتفق مع دراسة (Peschl، Papp، البرزنجي) إلى أن (هولون الطلب، هولون المنتج، هولون الموارد، هولون الجدولة، هولون الحوسبة) بعدّها أبعاد اساسية لنظام التصنيع الهولوني، والتي سوف يتم توضيحها كما مبين أدناه:

1. **هولون الطلب Order Holon:** يتبلور في طلبات الصيانة وتصليح المواد بطبيعة الحال فأن هولون الطلب يقوم بجزء من العمل الرقابي خلال التفاوض مع جهات معينه بغية تصنيع أجزاء وفق الطلب في إطار ما يتاح من جهود وامكانيات، كما يمثل هولون الطلب في (HMS) مهمة تقديم المنتج وفق طلب الزبون وكذلك تقوم إدارة المنتج المادي حسب الضوابط اللوجستية للإنتاج والعمليات عن طريق التفاوض مع هولون الموارد حيث يتم ذلك للسيطرة على السلوك التقدم للمصنع (Van, 2021: 118). وأضاف (Luca, 2022: 84) أن هولون الطلب يتعامل مع المنتج أثناء التصنيع وكذلك التعامل مع العمليات اللوجستية الأزمة في توجيه لهولون المنتج وكذلك التفاوض مع هولون الموارد وغيرها من

هولونات التصنيع لتحقيق أفضل النتائج، ويعمل هولون الطلب لتحقيق الهدف الأساسي له وهو احترام مواعيد التسليم.

2. **هولون المنتج Product Holon:** إن هولون المنتج يضم كل ما يلزم من المعلومات والمعرفة من عمليات التصنيع التي تستخدم لإنتاج المنتجات التي تتوافق مع المعايير المتوقعة وتوقعات الجودة، حيث يحتوي هولون المنتج على معلومات متسقة ومحدثة عن دورة حياة المنتج ومتطلبات المستخدم والتصميم وخطط العمليات، ويرى (Buckhorst et al., 2022: 121) إن هولون المنتج هو الحصيلة النهائية لنشاط أية مؤسسة أي أن المنتج هو أي شيء يمكن تقديمه إلى السوق للاستخدام أو الاستهلاك لتلبية حاجة معنية حيث إنها ليست أشياء ملموسة فقط مثل أجهزة الكمبيوتر أو الهاتف إنما تشمل أيضاً الخدمات والأحداث والأشخاص والمنظمات، ومن هذه الأمور نستخدم المنتج على نطاق واسع لتتمثل من هذه الكيانات أو جميعها مثل ابل، تويوتا، وكامري.
3. **هولون الموارد Resource Holon:** يرى (Sparrow & Basson, 2021: 21) أن الهولون الموارد هو المسؤول عن إدارة جدول الأعمال الخاصة به، استنادا إلى سياسات مختلفة تحددها مهمة الهولون. وإنه يمكن تجميع الموارد في التسلسلات الهرمية الديناميكية (تمثلها الدوائر المتقطعة)، ويتم تعريف الوجود ديناميكياً من خلال تخطيط هولون بالتزامن مع تخطيط عمليات الهولون اعتماداً على متطلبات الإنتاج على أرضية المصنع، حيث يتم اقتراح هولونات التخطيط من أجل حل المشاكل وعدم التوازن في الموارد وخطوط الإنتاج وظيفة مهمة أخرى هي تنسيق النقل بين الموارد إذ ليس من الواضح أن المورد يمكنه المشاركة في الإنتاج إذا كان نقل المواد بين المورد السابق أو التالي صعباً ويرى (Valckenaers, 2020: 121).
4. **هولون الجدولة Holon Scheduling:** تم تطوير هولون الجدولة لمصنع يتكون من خلايا متعددة، حيث يتم تحديد الهولونات ذات الصلة، ويتم تحديد علاقاتها من خلال نمذجة جديدة للتفاعلات بين الأجزاء والآلات والخلايا، ويتم إنشاء آليات التعاون بين الهولونات على أساس مفهوم التسعير لاقتصاد السوق للتحسين التنظيمي ويتم التعاون عبر الخلايا للوصول إلى المعلومات المحلية للخلايا الفردية أو التدخل في سلطة اتخاذ القرار الخاصة بها، ويمتاز بوضع تسلسل لكل عملية تصنيعية في وقت واحد (Rossouw, 2021: 119).

ويرى (Cardin et al., 2021: 112) مفهوم هولون الجدولي حيث يحتوي المصنع قيد النظر على خلايا عدة، وتحتوي كل خلية على أنواع متعددة من الآلات، المنتجات التي سيتم تصنيعها لها مراحل متعددة من المنتجات، من أجل بساطة العرض التقديمي يفترض أن ترتبط كل مرحلة تمهيدية بخلية معينة وتسمى المنتجات الفردية في خلية معينة "أجزاء"، كل خلية مسؤولة عن جدولة الآلات والأجزاء داخل الخلية.

5. **هولون الحوسبة Holon Computing:** إن هولون الحوسبة هو مثال على تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عملية التصنيع. وأيضاً مثال على تنفيذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المصنع وفقاً لـ (Oborski & Wysocki, 2022: 98). ويرى (Derigent et al., 2021: 1813) هناك ثلاث تحديات رئيسية لتطوير نظام تصنيع هولوني متكامل مع الكمبيوتر يعمل بسلاسة:

1. تكامل المكونات من موردين مختلفين: عندما تستخدم آلات مختلفة، مثل الناقلات والروبوتات، بروتوكولات اتصالات مختلفة (في حالة AGVs، قد تسبب حتى اختلاف فترات الوقت لشحن البطاريات).

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

2. سلامة البيانات: كلما ارتفعت درجة الأتمتة، زادت أهمية سلامة البيانات المستخدمة للتحكم في الآلات. في حين أن نظام التصنيع الهولوني الحوسبي يوفر على عمل تشغيل الآلات، فإنه يتطلب عملا بشرياً إضافياً لضمان وجود ضمانات مناسبة لإشارات البيانات المستخدمة.
3. التحكم في العمليات: يمكن استخدام أجهزة الكمبيوتر لمساعدة المشغلين البشريين لمنشأة التصنيع، ولكن يجب أن يكون مهندس مختص للتعامل مع الظروف التي لا يمكن أن يتوقعها مصممو برنامج التحكم، أن مصطلح "التصنيع المتكامل بالحاسوب" أو "الهولون الحوسبي".

المبحث الثالث: الجانب الميداني

اولاً. اختبار فرضيات الارتباط:

الفرضية الأولى: توجد علاقة ارتباط معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني، والجدول رقم (1) أدناه يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية وكالآتي:

الجدول (1): معاملات ارتباط (Pearson) بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني

الفرضية		المتغيرات		معامل الارتباط البسيط Pearson	قوة العلاقة واتجاهها
		المستقل	التابع		
الفرعية	1-1	الزبون محور عمل المنظمة	نظام التصنيع الهولوني	0.434**	قوية طردية
	2-1	التحسين المستمر		0.490**	قوية طردية
	3-1	دعم والتزام الإدارة العليا		0.464**	قوية طردية
	4-1	المشاركة الكاملة للأفراد العاملين		0.394**	قوية طردية
	5-1	اتخاذ القرارات على اساس الحقائق		0.471**	قوية طردية
	6-1	التدريب والتعليم على أساليب Six sigma		0.503**	قوية طردية
الرئيسة الأولى		منهجية Six sigma الرشيقة	نظام التصنيع الهولوني	0.657**	قوية طردية

المصدر: نتائج التَحليل الاحْصائي باسْتخدام البرنامج الاحْصائي (spss v.24) N=185

من خلال الجدول رقم (1) أعلاه تتضح عملية وجود ارتباط يعكس علاقة معنوية قوية عند (0.01) أي بمستوى ثقة بحدود (99%) بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط **(**0.657) (Pearson)، ويستدل من هذه النتيجة صحة الفرضية الرئيسية الأولى، لتعكس استنتاج مفاده بأن كلما زادت إدارة الشركة في الميدان المبحوث الاهتمام بمنهجيةsix sigma الرشيقة، عبر ما تركز على الزبون وتتخذ من التحسينات المستمرة لعملياتها منهج عمل فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام من الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية سوف يؤدي ذلك إلى زيادة فاعلية نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على

كيفية معالجة العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون بين الهولونات الموجودة في الشركة لتصميم منتج نهائي بشكل يلبي احتياجات وتطلعات الزبون عبر ما يمكن توفيره من مواد ومعدات مطلوبة في العمليات الانتاجية، وبالتالي يتم قبول الفرَضية الرئيسة الأُولى والتي نصت على "توجد علاقة ارتباط معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني.

الفرضية الثانية: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، والجدول رقم (2) أدناه يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية:

الجدول (2): معاملات ارتباط (Pearson)بين منهجية six sigma الرشيقة وسلسلة التجهيز الرشيقة

الفرضية		المتغيرات		معامل الارتباط البسيط Pearson	قوة العلاقة واتجاهها
		المستقل	الوسيط		
الفرعية	1-2	الزبون محور عمل المنظمة	خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة	0.408**	قوية طردية
	2-2	التحسين المستمر		.0420**	قوية طردية
	3-2	دعم والتزام الإدارة العليا		.0389**	قوية طردية
	4-2	المشاركة الكاملة للأفراد العاملين		.0294**	منخفضة طردية
	5-2	اتخاذ القرارات على اساس الحقائق		.0377**	قوية طردية
	6-2	التدريب والتعليم على أساليب Six sigma		.0327**	قوية طردية
الرئيسة الثانية		منهجية Six sigma الرشيقة	خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة	.0529**	قوية طردية

المصدر: نتائج التَحليل الاحْصائي باسْتخدام البرنامج الاحْصائي (spss v.24) N=185

من خلال الجدول رقم (2) أعلاه تتضح عملية وجود ارتباط يعكس علاقة معنوية قوية عند (0.01) أي بمستوى ثقة بحدود (99%) بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (Pearson) (0.529)، ويستدل من هذه النتيجة صحة الفرضية الرئيسية الثانية، لتعكس استنتاج مفاده بأن كلما اهتمت إدارة الشركة في الميدان المبحوث بمنهجيةsix sigma الرشيقة عبر ما تركز على الزبون وتتخذ من التحسين المستمرة لعملياتها منهج عمل فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام العالي من قبل الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم على انجاز الاعمال، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية سوف يؤدي ذلك إلى زيادة فاعلية عمل خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر توحيد المواصفات القياسية للمواد والمنتجات للحد من التعقيد على طول سلسلة التجهيز واتباع القواعد والشروط المتعلقة بالعمليات الانتاجية من أجل تنفيذها بالطريقة المثلى، فضلاً عن الحد من جميع الانشطة التي لا تضيف قيمة، وبالتالي يتم قبول الفرَضية الرئيسة الثانية والتي نصت على "توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

الفرضية الثالثة: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني، والجدول رقم (3) أدناه يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية وكالآتي:

الجدول (3): معاملات ارتباط (Pearson) بين سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني.

الفرضية		المتغيرات		معامل الارتباط البسيط Pearson	قوة العلاقة واتجاهها
		الوسيط	التابع		
الفرعية	1-3	المعايير الصناعية	نظام التصنيع الهولوني	0.601**	قوية طردية
	2-3	معيار العملية		0.496**	قوية طردية
	3-3	الحد من الهدر		0.580**	قوية طردية
الرئيسة الثالثة		خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة	نظام التصنيع الهولوني	0.701**	قوية طردية

المصدر: نتائج التَحليل الاحْصائي باستْخدام البرنامج الاحْصائي (spss v.24) N=185

من خلال الجدول رقم (3) أعلاه تتضح عملية وجود ارتباط يعكس علاقة معنوية قوية عند (0.01) أي بمستوى ثقة بحدود (99%) بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (Pearson) (0.701)، إذ يستدل من هذه النتيجة صحة الفرضية الرئيسية الثالثة، لتعكس استنتاج مفاده بأن كلما زادت إدارة الشركة في الميدان المبحوث الاهتمام بخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر الاعتماد على المعايير الصناعية من أجل توحيد مواصفات المنتجات التي تقدمها إلى الزبائن وتحديد الاجراءات المعيارية التي يتبعها العاملين لتجنب الارباك في انجاز اعمالهم، فضلاً عن تحديد التوازن في الطلب على المنتجات وتقليل المهل الزمنية والحد من الهدر والعيوب، مما ينعكس ذلك إلى تعزيز عمل بنظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على كيفية معالجة المشاكل التي تحدث في العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون الفعال بين الهولونات الموجودة في الشركة لتقديم منتجات تلبي احتياجات وتطلعات الزبون عبر ما يمكن توفيره من مواد ومعدات مطلوبة في العمليات الانتاجية، وبالتالي يتم قبول الفرَضية الرئيسة الثالثة والتي نصت على "توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الهجينة ونظام التصنيع الهولوني".

ثانياً. اختبار فرضيات التأثير وتحليلها:

1. **الفرضية الرابعة (فَرضية التأْثير):** يسعى الباحث من خلال هذه الفقرة الى عرض تفاصيل الفرضية الرابعة والفرضيات التي اشتقت منها، إذ تمت عملية الاختبار من خلال تطبيق تَحليل الانحدار البسيط (Simple Regression Analysis)، وفي ضوء ما تضمنته هذه الفرضية تمت صياغة العلاقة المفترضة بدلالة قيمة التأثير المعنوي لمتغير الدراسة التابع (نظام التصنيع الهولوني) ومتغير الدراسة المستقل (منهجية sigma Six الرشيقة).

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

الجدول (4): يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية فضلاً عن الفرضيات الفرعية المشتقة منها

نظام التصنيع الهولوني (Y)							
المتغير المستقل	معامل الارتباط R	معامل التحديد (R^2)	(F) قيمة المحسوبة	م معامل الميل B	A	T المحسوبة	قرار الباحث
Six sigma الرشيقة X	0.657	0.432	**138.990	0.708	0.657	**11.789	قبول الفرضية
الزبون (XA1)	0.434	0.188	**42.273	0.350	0.434	**6.517	قبول الفرضية
التحسين المستمر (XA2)	0.490	0.240	**57.825	0.396	0.490	**7.604	قبول الفرضية
دعم الإدارة العليا (XA3)	0.464	0.215	**50.144	0.340	0.464	**7.081	قبول الفرضية
المشاركة الكاملة (XA4)	0.394	0.155	**33.627	0.293	0.394	**5.799	قبول الفرضية
اتخاذ القرارات (XA5)	0.471	0.221	**52.049	0.359	0.471	**7.214	قبول الفرضية
التدريب والتعليم (XA6)	0.503	0.253	**61.839	0.328	0.503	**7.864	قبول الفرضية
*معنوية عند مستوى (0.05).					N = 185		

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (SPSS:24)

ويظهر الجدول رقم (4) أن نموذج الانحدار لنظام التصنيع الهولوني على منهجية six sigma الرشيقة نموذجاً معنوياً وصالح للتحليل بحسب ما أظهرته قيمة (F) البالغة (138.990)، ما تشير إلى امكانية اعتماد نتائج هذا النموذج، وبالتالي فأن (R^2) للنموذج تظهر ان (43%) من التغيرات التي تظهر في نظام التصنيع الهولوني تُفسر من خلال منهجية six sigma الرشيقة وإن إذا زادت منهجية six sigma الرشيقة بمقدار وحدة واحدة فسوف يزداد نظام التصنيع الهولوني في الشركات المبحوثة بنسبة (71%) تقريباً، وهو تأثير معنوي حسب قيمة (t) التي بلغت (11.789) عبر تركز الشركات في الميدان المبحوث على الزبون وتتخذ من التحسينات المستمرة لعملياتها منهج عمل فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام من الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية سوف يؤدي ذلك إلى زيادة فاعلية تطبيق نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على كيفية معالجة العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون بين الهولونات الموجودة في الشركة لتصميم منتج نهائي بشكل يلبي احتياجات الزبون عبر ما يمكن توفيره من مواد ومعدات مطلوبة في العمليات الانتاجية.

2. **الفرضية الخامسة:** يهدف الباحث من خلال هذه الفقرة إلى عرض تفاصيل الفرضية الخامسة، إذ جرت عملية الاختبار بتطبيق تَحليل الانحدار البَسيط (Simple Regression Analysis)، وفي ضوء ما تضمنته هذه الفرضية تمت صياغة العلاقة المفترضة بدلالة قيمة التأثير المعنوي لمتغير الدراسة الوسيط (خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة) ومتغير الدراسة التابع (نظام التصنيع الهولوني).

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (1): 283-302
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.1.16

الجدول (5): يوضح نتائج اختبار هذه الفرضية فضلاً عن الفرضيات الفرعية المشتقة منها

نظام التصنيع الهولوني (Y)							
المتغير الوسيط	معامل الارتباطR	معامل التحديد (R^2)	(F) قيمة المحسوبة	م معامل الميل B	A	T المحسوبة	قرار الباحث
خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة Z	0.701	0.491	**176.453	0.709	0.701	**13.284	قبول الفرضية
المعايير الصناعية (ZA1)	0.601	0.361	**103.223	0.464	0.601	**10.160	قبول الفرضية
معيار العملية (ZA2)	0.494	0.246	59.783**	0.404	0.496	**7.732	قبول الفرضية
الحد من الهدر (ZA3)	0.580	0.336	**92.752	0.488	0.580	**9.631	قبول الفرضية
N = 185							

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (SPSS:24).

يظهر الجدول رقم (5) أن نموذج الانحدار لنظام التصنيع الهولوني على خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة نموذجاً معنوياً وصالح للتحليل بحسب ما أظهرته قيمة (F) البالغة (176.453)، ما تشير إلى امكانية اعتماد نتائج هذا النموذج، وبالتالي فأن (R^2) للنموذج تظهر أن (50%) تقريباً من التغيرات التي تظهر في نظام التصنيع الهولوني تُفسر من خلال خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة وإن إذا زادت خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة بمقدار وحدة واحدة فسوف يزداد نظام التصنيع الهولوني في الشركات المبحوثة بنسبة (71%) تقريباً، وهو تأثير معنوي حسب قيمة (t) التي بلغت (13.284) عبر الاعتماد على المعايير الصناعية من أجل توحيد مواصفات المنتجات التي تقدمها إلى الزبائن وتحديد الاجراءات المعيارية التي يتبعها العاملين لتجنب الارباك في انجاز اعمالهم، فضلاً عن تحديد التوازن في الطلب على المنتجات وتقليل المدة الزمنية والتقليل من الهدر والعيوب، مما ينعكس ذلك ايجاباً الى تعزيز عمل نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات ومن ثم الانتاج والتسويق مركزاً على كيفية معالجة المشاكل التي تحدث في العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون الفعال بين الهولونات الموجودة في الشركة لتقديم منتجات تتوافق واحتياجات الزبون العصرية.

ثالثاً. اختبار فرضية الوساطة: إن اختبار عملية الوساطة لتكوين النموذج البنائي لتأثير منهجية Six Sigma الرشيقة في تطبيق نظام التصنيع الهولوني عبر خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، والتأكد من معايير جودة المطابقة للنموذج للظاهرة في الشكل رقم (7) فأن الجدول رقم (6) يظهر معنويات العلاقات بين المتغيرات اعلاه والنقاط التي افترضت من قبل (Baron & Kenny:1989).

الجدول (6): نتيجة اختبار الفرضية الرئيسية السادسة

متغيرات الدراسة			التأثير الغير مباشر	التأثير المباشر	S. E	C.R	Sig للتأثير المباشر	Sig للتأثير غير المباشر	الدلالة للتأثير المباشر	نوع الوساطة
Six Sigma الرشيقة	<--	سلسلة التجهيز الرشيقة	----	0.563	0.067	8.447	0.000	------	معنوي	
Six Sigma الرشيقة	<--	التصنيع الهولوني	0.279	0.429	0.059	7.287	0.000	0.000	معنوي	وساطة جزئية
سلسلة التجهيز الرشيقة	<--	التصنيع الهولوني	----	0.496	0.055	8.983	0.000	------	معنوي	

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (SPSS:24).

ويشير الجدول رقم (6) أن معاملات التأثير للنموذج البنائي بحسب ما افترضه (Baron & Kenny, 1989) الثلاثة الأولى قد كانت معنوية بحسب قيمة (C.R) التي بلغت (8.447، 7.287، 8.983) على التوالي، وهي تُشير إلى وجود علاقة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني من جانب ومن جانب آخر توجد علاقة معنوية بين منهجية six sigma الرشيقة وخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة، ويُفسر ذلك عبر تركيز إدارة الشركة في الميدان المبحوث على الزبائن وتتخذ من التحسين المستمرة ركيزة اساسية لتطوير عملياتها الانتاجية فضلاً عن الدعم المستمر والالتزام العالي من قبل الإدارة العليا والسماح للأفراد بالمشاركة وتمكينهم، واتخاذ القرارات بناءً على الواقع والتعليم والتدريب على أساليب هذه المنهجية، وبالتالي سوف ينعكس ذلك ايجاباً الى زيادة فاعلية نظام التصنيع الهولوني عبر تصميم الهولونات والانشطة ومن ثم الانتاج والتسويق ووضع السبل الكفيلة بمعالجة العمليات الانتاجية من خلال التنسيق والتعاون بين الهولونات الموجودة في الشركة لتصميم منتج نهائي بشكل يلبي احتياجات وتطلعات الزبون، فضلاً عن زيادة فاعلية عمل خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر توحيد المواصفات القياسية للمواد والمنتجات للحد من التعقيد على طول سلسلة التجهيز واتباع القواعد المتعلقة بالعمليات الانتاجية من أجل تنفيذها بالطريقة المثلى، فضلاً عن الحد من جميع الانشطة والعمليات التي لا تضيف قيمة.

وتوجد علاقة معنوية بين خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني، ويستدل من ذلك إنه كلما أحسنت إدارة الشركة في الميدان المبحوث بخصائص سلسلة التجهيز الرشيقة عبر فحص المدخلات من أجل استبعاد ما هو غير مطابق للمواصفات المطلوبة وادامة العلاقة مع مجهزيها باستمرار.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

إولاً. الاستنتاجات:

1. تبين من خلال نتائج اختبار فرضيات الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين أبعاد خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة (اجمالاً) ونظام التصنيع الهولوني على مستوى الشركات المبحوثة، مما ينعكس ذلك إلى أن زيادة اهتمام الشركات المبحوثة في أبعاد خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة اجمالاً يزيد من فاعلية نظام التصنيع الهولوني.

2. يتضح من خلال نتائج فرضيات الدراسة إلى وجود علاقة تأثير ذات دلالة معنوية ايجابية لمنهجية sig sigma الرشيقة بأبعادها الستة في تعزيز نظام التصنيع الهولوني في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في مدينة سامراء، وكان بعد التدريب على أساليب sig sigma الرشيقة صاحب أعلى تأثير في نظام التصنيع الهولوني ثم يليه بعد التحسين المستمر ثم اتخاذ القرارات على اساس الحقائق ويليه دعم والتزام الإدارة العليا ثم بعد الزبون محور عمل المنظمة وأخيراً بعد المشاركة الكاملة للأفراد العاملين.
3. بينت نتائج اختبار فرضيات الدراسة الحالية إن منهجية sig sigma الرشيقة تدعم تعزيز نظام التصنيع الهولوني من خلال الدور الوسيط لخصائص سلسلة التجهيز في الشركات الأهلية لصناعة الأدوية، الأمر الذي يدلل على أن خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة تسهم في تأثير معنوي من خلال توسطها للعلاقة بين منهجية sig sigma الرشيقة ونظام التصنيع الهولوني في الشركات الاهلية لصناعة الادوية.

ثانياً. المقترحات:

1. حث إجراء دراسات الجدوى التطبيقية لاعتماد نظام التصنيع الهولوني (HMS) في إطار الشركات الأهلية لصناعة الادوية لتقييم مدى ملاءمة هذه الفلسفة لبيئة التصنيع العراقية.
2. الاهتمام بأجراء دراسات تواكب التطورات الحديثة في مجال إدارة الانتاج والعمليات المعاصرة، والسعي إلى اقامة الدورات التثقيفية التخصصية المتكاملة حول الفلسفات الجديدة والمؤشرات الايجابية التي تتضمنها للمدراء والعاملين على حداً سواء.
3. ضرورة تدريب إدارات الشركات الأهلية لصناعة الأدوية وإقامة الدورات والندوات داخل العراق وخارجه لكسب مهارات جديدة مع عمل اختبارات تقييم مستمرة للأداء.

المصادر

أولاً. المصادر العربية:

أ. الرسائل والأطاريح الجامعية

1. الدراجي، زينة صالح، (2018)، أثر التصميم المتين في تعزيز تقانة لحيود السداسية، رسالة ماجستير في إدارة الاعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
2. رشيد، جوان فرهاد خورشيد، (2016)، إمكانية تطبيق متطلبات six sigma الرشيقة ودورها في تميز اداء المنظمات الصحية وفق معايير بالدرج، رسالة ماجستير في إدارة الاعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.

ب. الدوريات والمجلات العلمية:

1. الجبوري، صلاح الدين شبل جاسم، الجليلي، آلاء حسيب، (2022)، إمكانية تعزيز الأداء التسويقي في ضوء تبني سلسلة التجهيز الرشيقة دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء، مجلة اقتصاديات الاعمال للبحوث التطبيقية، المجلد 3، العدد 1، الصفحات 305-321.
2. نعمة، عادل ذاكر، علي، احمد حسين، (2017)، تقييم واقع خصائص سلسلة التجهيز الرشيقة - دراسة استطلاعية لاراء القيادات الادارية في الشركة العامة لصناعة الألبسة الجاهزة في الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 13، العدد 40 part 1، الصفحات 129-146.

3. حنظل، قاسم أحمد، بحر، ميسم رياض، (2020)، عوامل النجاح الحرجة وأثرها في تطوير سلسلة التجهيز الرشيقة دراسة تحليلية في مجموعة من الشركات الأهلية لصناعة الأدوية في سامراء، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 16، العدد 51 part 2، الصفحات 246-262.
4. ثابت، الاء وضاح، (2019)، دور بطاقة العلامات المتوازنة (BSC) وsix sigma في تحسين الاداء الاستراتيجي دراسة استطلاعية لآراء عينة من منتسبي الشركة العامة للسمنت الشمالية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 25، العدد 111، الصفحات 610-626.
5. نوري، حيدر شاكر، (2016)، أثر إستراتيجية التوجه نحو الزبون في تحقق قُيم مضافة للمنظمات، دراسة استطلاعية لآراء عينه من العاملُين في مصرف الفاروق وشركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية، مجلة الدنانير، العدد التاسع، الصفحات 314-348.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

A. Dissertations & Theses:

1. Abbes Nedra, Ne jib Sejri, Jun Xu, Morched Cheikhrouhou, (2022), New Lean Six Sigma readiness assessment model using fuzzy logic: Case study with clothing industry, Engineering, Tiangong University, Tianjin, Higher Institute.
2. Barac, Nada and Milovanović, Goran and Andjelković, Aleksandra, (2010), Lean production and six sigma quality in lean supply chain 411 management Udc 658.7, Facta Universitatis Series: Economics and Organization Vol. 7, No 3.
3. Chen, G., (2017), Lean Supply Chain Management in SMEs: A Case Study of a New Zealand Company (Doctoral dissertation, University of Otago).
4. Ramkumar P. N., (2019), Some Investigations OF Process Andproductivity Improvements in Small Andmedium Enterprises Through Lean Six Sigma Implementation, University of Calicutkerala 673-635.
5. Ranganathan, Hariram Vedapatti and Premkumar, Harishkumar Rajuvadan, (2012), Improving Supply Chain Performance through Lean and Green – A study at Volvo Group India and Sweden, Master Thesis Programme in Production and Logistics, Mälardalen University, Sweden, http://mdh.diva-portal.org.
6. Rossouw, J.J. 2021. An ARTI Holonic Architecture Implementation for Table Grape Production Management. Masters, Stellenbosch University.
7. Ting-Chen, (2012) Identifying wastes in supply chain coordination. Master of Department of Technology Management and Economics- Chalmers university of technology.
8. Van Niekerk, D.J., (2021), Extending the BASE architecture for complex and reconfigurable Cyber-Physical Systems using holonic principles. Master's Thesis, Stellenbosch University.

B. **Articles & Journal.**

1. Ahmmed, Chyon, BSc, F. A., BSc, M. S., Shuvo, BSc, M. K. A., Suman, BSc, M. N. H., & Hossain, PhD, M. M., (2020), Measuring process capability in a hospital by using lean six sigma tools—A case study in Bangladesh. Global Advances in Health and Medicine, 9, 2164956120962441.

2. Al-Tit, A., (2016), The impact of lean supply chain on productivity of Saudi manufacturing firms in Al-Qassim region. Polish Journal of Management Studies, 14 (1), 18-27.
3. Alzoubi, H & Ahmed, G., (2022), Investigating the impact of total quality management practices and Six Sigma processes to enhance the quality and reduce the cost of quality: the case of Dubai. International Journal of Business Excellence, 27(1), 94-109.
4. Buckhorst, A. F., do Canto, M. K. B., Rabelo, R. J., & Schmitt, R. H., (2022), A Holonic Control System Approach for Line-less Mobile Assembly System Operations. Procedia CIRP, 107, 1449-1454.
5. Cardin, Derigent, O., Trentesaux, D., Derigent, W., Cardin, O. & Trentesaux, D. 2021. Industry 4.0: contributions of holonic manufacturing control architectures and future challenges. Journal of Intelligent Manufacturing. 32(7):1797–1818.
6. Dalalah, D., (2019), Benchmarking of six sigma in telecom services. Benchmarking: An International Journal.
7. Francisco, M. G., Junior, O. C., & Sant'Anna, Â. M. O., (2020), Design for six sigma integrated product development reference model through systematic review. International Journal of Lean Six Sigma.
8. Herrera, M., & Van Hillegersberg, J. (2019, July). Using metamodeling to represent lean six sigma for IT service improvement. In 2019 IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI) (Vol. 1, pp. 241-248). IEEE.
9. Hickey, Patrick, Corbett, Sean., (2012), Lean Six Sigma in Services, Lean Six Sigma spreading its message beyond manufacturing into services, Adaptive HVM Ltd., Unit 19 Docklands Innovation Park, East Wall Road Dublin 3.
10. Ikumapayi, O. M., Akinlabi, E. T., Mwema, F. M., & Ogbonna, O. S., (2020), Six sigma versus lean manufacturing–An overview. Materials Today: Proceedings, 26, 3275-3281.
11. Kowalik, K., (2018), Six Sigma as a method of improving the quality of service process. Production Engineering Archives, 19(19), 10-15.
12. Lamine, K., & Lakhal, L., (2018), Impact of TQM/Six Sigma practices on company's performance: Tunisian context. International Journal of Quality & Reliability Management.
13. Oborski, P., Wysocki, P., (2022), Intelligent Visual Quality Control System Based on Convolutional Neural Networks for Holonic Shop Floor Control of Industry 4.0 Manufacturing Systems. Advances in Science and Technology Research Journal, 16(2), 89-98.
14. Ponsiglione, A Carlo, Giovanni, I., Orabona, G. D. A., Alfonso, S., Francesco, A., & Romano, M., (2021), A Six Sigma DMAIC methodology as a support tool for Health Technology Assessment of two antibiotics.
15. Samanta, A. K., Varaprasad, G., & Padhy, R., (2021), A systematic review of empirical studies pertaining to Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma quality improvement methodologies in paediatrics. International Journal of Business Excellence, 23(1), 18-32.

16. Sparrow, D.E., Kruger, K. & Basson, A.H., (2021), An architecture to facilitate the integration of human workers in Industry 4.0 environments. International Journal of Production Research. 1–19.
17. Vaishnavi, & Suresh, M., (2020), Modelling of readiness factors for the implementation of Lean Six Sigma in healthcare organizations. International Journal of Lean Six Sigma.

C. Books.

1. Lu, Dawei, 2011, Fundamentals of Supply Chain Management, Ventus Publishing, http://library.ku.ac.ke/wp-content.
2. Valckenaers, P., (2020), Perspective on holonic manufacturing systems: PROSA becomes ARTI. Computers in Industry. 120:103226.

D. Conference.

1. Luca Anthony, (2022), Developing a holonic shop floor control system using MANPro for agent-to-agent communications, Intelligent Systems Group; SOS-Conference