The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol.13,N3, P P.108 -131
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية
المجلد ١٣، العدد٣ ٢٠٢١ ص ص ١٠٨-١٣١

The impact of Continuous improvement dimensions on achieving smart manufacturing

Analytical study for Al Waha Employees

أثر أبعاد التحسين المستمر في تحقيق التصنيع الذكي

دراسة تحليلية لاراء عينة من موظفي شركة الواحة للمشروبات الغازية

*م.د. أمجد حميد مجيد الحسون

Abstract:-

The article aims to diagnose the extent of the impact and contribution of the dimensions or approaches of continuous improvement (operations management, supply quality management, enhancing management, agility) in achieving smart manufacturing of production processes in Al-Waha Soft Drinks Company and determining the nature of that relationship. To conduct the research, 104 questionnaires distributed randomly among the company's employees were analyzed and then analyzed using the advanced statistical program (SmartPLS) and the method of descriptive exploratory analysis was adopted in the implementation of the research. Research on the need to employ scientifically and professionally qualified individuals to deal with modern technology in production processes. As well as the company's monitoring of sufficient amounts to secure the modernization of production processes for the achievement of intelligent manufacturing.

*كلية المستقبل الجامعة

المستلخص:-

يهدف البحث الى تشخيص مدى تأثير ومساهمة أبعاد او مناهج التحسين المستمر (ادارة العمليات، ادارة جودة التجهيز، تعزيز الادارة، الرشاقة) في تحقيق التصنيع الذكي للعمليات الانتاجية في شركة الواحة للمشروبات الغازية وتحديد طبيعة تلك العلاقة، ومن اجل ذلك اختيرت شركة الواحة للمشروبات الغازية/ بابل موقعا لاجراء البحث، اذ جرى تحليل ١٠٤ استبانه موزعة بصورة عشوائية على موظفي الشركة ثم تحليلها باستخدام البرنامج الاحصائي المتقدم (SmartPLS) واعتمد اسلوب التحليل الوصفي الاستطلاعي في تنفيذ البحث وقد توصلت النتائج الى وجود علاقة اثر وارتباط بين التحسين المستمر في تعزيز و تحقيق التصنيع الذكي، ويوصي البحث بضرورة توظيف افراد مؤهلين علميا ومهنيا للتعامل مع التكنولوجيا الحديثة في العمليات الانتاجية. فضلا عن رصد الشركة المبالغ الكافية لتأمين تحديث عمليات الانتاجية الخاصة بتحقيق التصنيع الذكي.

المقدمة:

تطور نظام الانتاج عبر مراحل متعددة وفاقاً لتغير الظروف البيئية المحيطة بها ،وما زالت في تغير مستمر مع بيئتها المتسارعة التغييرلتتلاءم مع التطورات المرافقة للبيئة ، ومن بين أهم العوامل البيئية هو تطور نظام التصنيع الذكي، فالنظم المتطورة تكنولوجيا وفرّت بيئة عمل جديدة تعمل بها المنظمة، متمثلة بأبعاد التحسين المستمر، اذ استطاع التأثير بعوامل النجاح الحاسمة والخاصة بالتصنيع الذكي. ،ومن جهة أخرى فإن التصنيع الذكي أصبحت تهتم بتوفير المعلومات بكل ما يتعلق بزيادة قيمة المنظمة من تحسين الجودة وخفض التكلفة وتقليل وقت الاستجابة للزبون ، سوا اكانت مالية اوغير مالية ،من داخل المنظمة أو من خارجها، قصيرة الأجل و طويلة الأجل . ومن هنا برزت الحاجة للإجابة على التساؤل وهو هل أنّ لتطبيق ابعاد التحسين المستمر أثر في تحقيق التصنيع الذكي.
ويهدف البحث إلى قياس أبعاد التحسين المستمر المتمثلة ب (ادارة العمليات، جودة ادارة التجهيز، الرشاقة، و دعم الادارة) في تحقيق التصنيع الذكي لشركة الواحة للمشروبات الغازية وذلك من خلال تحليل الاجابة على استمارة الاستبيان لآراء موظفي الشركة المبحوثة. اذ تناول البحث في محوره الأول منهجية البحث وخصص المحور الثاني لشرح متغير التحسين المستمر اما المحور الثالث فتعلّق بشرح المتغير التابع التصنيع الذكي. أما المبحث الرابع فقد خصص وخصص المبحث الرابع لتحليل نتائج استمارة الإستبانة باستعمال برنامج SMARTPLS) وصولا الى النتائج و الاستنتاجات والتوصيات في ضوئها.

الفصل الاول: منهجية الدراسة

أولا: مشكلة الدراسة

١- هل تعتمد شركة الواحة للمشروبات الغازية على أبعاد التحسين المستمر في تحقيق التصنيع الذكي؟

٢- هل هناك دور للتحسين المستمر في تحقيق انظمة التصنيع الذكي في الشركة المبحوثة؟

٣- ما مستوى التصنيع الذكي المعتمد في الشركة المبحوثة؟

ثانيا: أهمية الدراسة:

تكمن اهمية الدراسة من اهمية استخدام أبعاد التحسين المستمر في تحقيق التصنيع الذكي،

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية :-

١- تشخيص مدى تأثير ومساهمة أبعاد التحسين المستمر في تحقيق التصنيع الذكي لشركة الواحة للمشروبات الغازية.

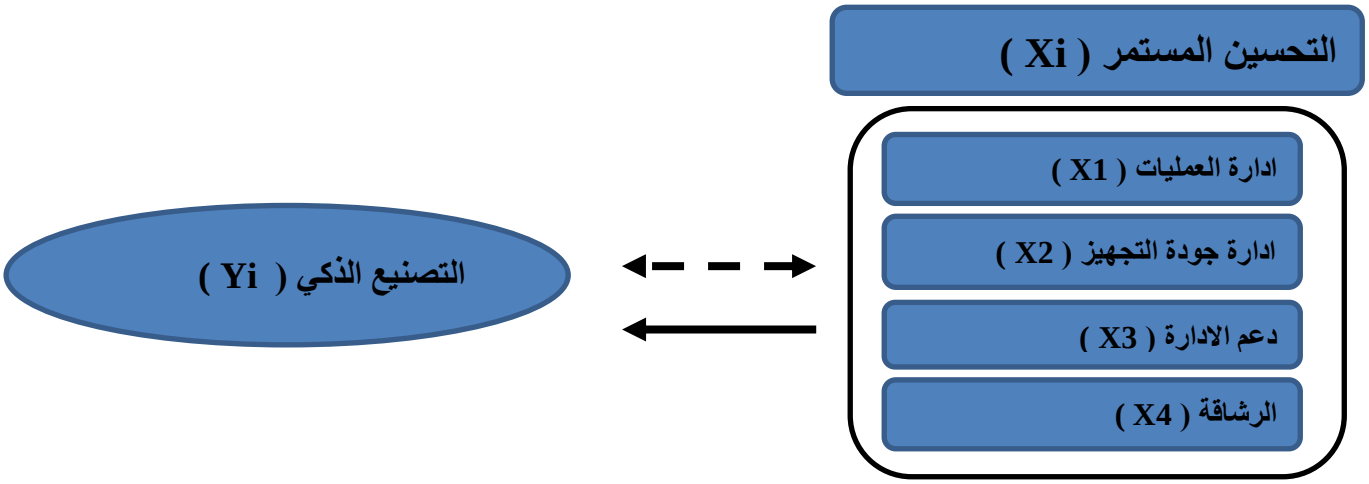
٢- تحديد طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة.

٣- التعرف على واقع تطبيق التحسين المستمر واليته تحقيق التصنيع الذكي.

٤- تقديم بعض التوصيات لاصحاب العلاقة في شركة الواحة للمشروبات الغازية تساعدهم على تعزيز التصنيع الذكي للشركة المبحوثة.

رابعاً: المخطط الاجرائي للدراسة

تتناول الدراسة الحالية المتغير المستقل (أبعاد التحسين المستمر Xi) والمتغير التابع (التصنيع الذكيYi)، ويتكون المخطط الاجرائي للدراسة من المتغيرات الآتية:



شكل (١) مخطط الاجرائي للدراسة

(المصدر: إعداد الباحث)

يمثل علاقة الارتباط

يمثل علاقة التأثير

خامساً: فرضيات الدراسة

يمكن صياغه فرضية اساسية على وفق المخطط الاجرائي للدراسة كما يأتـــــي:

الفرضية الرئيسة الأولى: توجد علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين أبعاد التحسين المستمر (Xi) بابعاده الاربعة والتصنيع الذكي (Yi) أذ تتفرع من الفرضية أربع فرضيات فرعية هي:

١- توجد علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين ادارة العمليات(X1) والتصنيع الذكي(Yi).

٢- توجد علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين ادارة جودة التجهيز(X2) والتصنيع الذكي(Yi).

٣- توجد علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين دعم الادارة (X3) والتصنيع الذكي(Yi).

٤- توجد علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين الرشاقة (X4) والتصنيع الذكي(Yi).

سادساً: منهج الدراسة : إعتمد الباحث أسلوب الدراسة الاستطلاعية في تنفيذ البحث بغية الوصول إلى تحقيق أهدافه.

سابعاً: مجتمع وعينة الدراسة

جرى اختيار شركة الواحة للمشروبات الغازية- طريق بابل- الديوانية مجتمعا للدراسة، وتألفت عينة الدراسة من موظفي الشركة، اذ جرى اختيار ١٢٠ موظف على مختلف المستويات تم استرجاع ١١٣ استمارة استبانه كان الصالح منها للقياس ١٠٤ استمارة استبانه.

ثامناً: تصميم المقياس

جرى اعتماد استمارة الاستبانه (ليكرت) خماسية التدرج كأداة لجميع البيانات، وقد جرى اعتماد مقياس التحسين المستمر (Yasar et al., 2017) والمتضمن اربعة ابعاد ، بعد ان اجرى الباحث التعديلات المناسبة لتطويع المقياس للبيئة العراقية وجعله اكثر ملائمه لمتغيرات البحث.

تاسعا: الأساليب الإحصائية

ستعتمد الدراسة التحليل الوصفي بما يتضمنه من مقاييس النزعة المركزية والتشتت فضلا عن نمذجة المربعات الصغرى الجزئية Partial Least Squares (PLS) من خلال برنامج .SmartPLS

الفصل الثاني: الجانب النظري

المبحث الاول: التحسين المستمر

أولاً: مفهوم التحسين المستمر

يعود مفهوم التحسين المستمر إلى اليابانيين من خلال تطبيقه واعتماده في منظمة Toshibaعام ١٩٤٦، وفي منظمة Matsushita Electric عام ١٩٥٠، وفي منظمـــةToyotaعام ١٩٥١، وقد ولد وتطور هذا المفهوم نتيجة للحاجة والضرورة التي يشعر بها اليابانيين للتميّز والتفوق في الأسواق العالمية(Evans, 1997: 305).

يعد Massaki Imai مبتكر مفهوم التحسين المستمر وهو يصفه بأنه سر نجاح اليابان في التنافس، ويوضح فلسفته على أنها "تحسين تدريجي لا ينتهي بعمل القليل لتحقيق مستويات أعلى للأداء(Bedeian, 1993: 660). التحسين المستمر معروف لدى اليابانيين بـ Kaizen إذ تعني kai التغيير و Zen نحو الأفضل أو الأحسن، أي إجراء تغييرات مستمرة لا تنتهي عند حد معين، ويعد kaizen أحد المفاهيم المهمة في الإدارة اليابانية ومفتاح لنجاح المنافسة اليابانية ومظهر التحسين في kaizen يشير إلى كلاً من الأفراد والعمليات (Goetsch & Davis, 1997, 469). أما على صعيد المفهوم فقد تعددت وتباينت التعاريف التي أوردها الكتاب والمهتمين بموضوع التحسين المستمر، لذا نجد من الصعوبة أن يكون له تعريف بسيط يصفه ويعرفه تعريفاً شاملاً، من هنا ارتأت الدراسة إلى وضع التعاريف التي تناولها أهم المهتمين بالتحسين المستمر على النحو الأتي:

١- (الحديثي و الدوري، ٢٠٠٢: ١٦) على أنه التحسين البطئ الذي لا ينتهي في كل جوانب الحياة ويمثل المدخل الياباني للتحسين المستمر الذي يمكن أن يفهم من قبل كل شخص في كافة المجالات من ضمنها الإنتاجية والصيانة والمخزون.

٢- أما (السلمي، ١٩٩٥، ٨١) فيرى بأنه توليفة متكاملة من الفكر الإداري ونظم العمل وأدوات تحليل المشكلات واتخاذ القرارات.

٣- يبن (Change et al., 1996, 164) أن التحسين المستمر هي عملية متكاملة رسمية ضرورية لتحديد التطويرات في العمليات وتطبيقها.

٤- يشير (Evans, 1997, 445) على أنه أسلوب للحياة يمكن إخضاع جميع الأنشطة المتعلقة بالمنظمة إليهِ مثل الكلفة، التسليم، الجدولة، المهارات، المنتجات الجديدة، علاقات العمل التي تعزز مكانة المنظمة وقيمتها بين المنافسين في السوق.

٥- يطرح (نجم، ١٩٩٩، ٤) اتجاهاً جديداً للتحسين المستمر من خلال التأكيد على أنه عملية إدخال الابتكارات الصغيرة على المنتج أو الخدمة وسرعان ما يصبح المنتج بتراكم هذه التحسينات منتجاً جديداً يختلف تماماً عن المنتج الأصلي.

٦- يتفق كل من (Heizer & Render, 1999, 83) و(Chase, et. al, 2001, 270) على أن التحسين المستمر يشمل كل من الأفراد والمعدات والمواد والإجراءات، وأن الفكرة الأساسية له هي تحسين العمليات والتي تتم من خلال مشاركة الأفراد العاملين في وضع اقتراحات وأفكار جديدة في المنظمة.

٧- يؤكد (Victor, 2000, 11) على إن التحسين المستمر هو الطريق لفلسفة الحياة لذا فإن كل جوانب الحياة المختلفة بحاجة إلى تحسينات مستمرة.

٨- يرى (عقيلي، ٢٠٠١، ١٣٤) أن عملية التحسين المستمر تأتي على نحو تدريجي، أي على شكل خطوات صغيرة "Little steps" مدروسة بشكل جيد ومتأني وهي متتالية و متلاحقة وعلى نحو مستمر، فهي عملية تراكمية لا تأتي دفعة واحدة بل على دفعات وبالتركيز على العنصر البشري بنسبة أكبر من العنصر المادي والتقني، لان التقنية المستخدمة في التحسين المستمر تكون سهلة وبسيطة.

٩- وأخيراً تناول (Krajewski & Ritzman, 2005, 200) مفهوم التحسين المستمر من خلال البحث عن طرق تحسين العملية من خلال المقارنة بالتطبيقات المتميزة والإحساس بالمسؤولية لدى الأفراد العاملين بملكيتهم للعمليات والأنشطة التي يقومون بها.

واستكمالاً لما قدمناه من تعريفات أردنا من خلالها الإحاطة المناسبة بموضوع التحسين المستمر، فلابد من معرفة أنّ جوهر التحسين المستمر يتطلب جهود مستمرة تبذل في المنظمة لتحسين أداءها على نحو أفضل من المنافسين من أجل تقديم منتجات وخدمات تفي بحاجات الزبون ورغباته وتفوقها من خلال التغيير في أسلوب العمل وطرقه وإجراءاته التي تشمل كل ما موجود في المنظمة من الأفراد والعمليات والمعدات.

ثانياً: أهمية التحسين المستمر

تبرز أهمية التحسين المستمر من خلال مساهمته في تخفيض عدد الوحدات المعيبة عن طريق التركيز على تقليل الأخطاء التي تؤدي إلى تبديد الموارد من جراء الصناعات وإعادة العمل، والالتزام بعمليات التغيير نحو الأحسن وبشكل متواصل (Hodgetts, 1998, 188).

وتتمثل أهمية التحسين المستمر بالنقاط الآتية: (السلمي، ١٩٩٥، ٨١) و (البرواري، ٢٠٠١، ٤٨)

١- إن مسؤولية التحسين المستمر لا تقع على الإدارة العليا فحسب بل تشمل جميع العاملين في المنظمة.

٢- يركز التحسين المستمر على تحسين العمليات ولا يهتم بالنتائج.

٣- تحسين الأداء لكل مجالات العمل في المنظمة كالإنتاجية، التسويقية، التمويلية، الإدارية.

٤- يؤمن بجودة العنصر البشري الذي لو تحقق فان جودة المنظمة و المنتوج يتحققان بالنهاية.

٥- رضا الزبون وإشباع رغباته وتجاوز ذلك من خلال تقديم مالا يتوقعه فهو فلسفة التوجه نحو المستهلك.

٦- ينطلق من الإيمان بان أي شئ وكل شئ في مجال العمل هو موضع تقييم مستمر من خلال الإجابة على سؤالين: هل هذا ضروري ؟ هل يمكن أداءه بشكل أفضل ؟

٧- التحسين المستمر هو عملية مستمرة لا تنتهي عند حد معين لكافة المجالات و الأنشطة المرتبطة بالتحسين.

ثالثاً: أهداف التحسين المستمر

إنّ أهداف عمليات التحسين المستمر هي الوصول إلى الكمال عن طريق استمرار التحسين في العمليات الإنتاجية، بالرغم من أن الكمال هدف صعب بلوغه لكن هناك بحث دائم عنه والمنظمة تبذل قصارى جهدها للوصول إليه (جودة، ٢٠٠٤، ١٨١). ويمكن إن يتحقق ذلك من خلال الأتي:، ١٩٩٨، (John stark ٢)

فهم عمليات التحسين الحالية الواجب القيام بها.

تقديم منتجات متنوعة.

التحقيق والمحافظة على العيوب الصفرية.

تحديد ومعالجة التوقفات التي لا يمكن تلافيها.

ويتم مواجهة ذلك من خلال الأتي:

١- خفض الكلف: يعتبر خفض الكلف احد أهداف التحسين المستمر ويطلق على التحسين المستمر في حالة انتهاجه خفض الكلف اسم kaizen costing (كلف الكايزن)، وذلك لتركيزه على تخفيض الكلف من خلال التحسين المستمر الذي يكون عبارة عن تحسينات إضافية لعملية الإنتاج الحالية أو لعملية تصميم المنتج وهذه التحسينات تأخذ شكلاً من إشكال تطوير عمليات التهيئة وتحسين أداء الماكنة بخفض الضياع وزيادة تدريب العاملين وتحفيزهم على تطبيق التغيرات اليومية الإضافية التي يمكن أن تحسن أداء الكلفة والجودة (الفضل ونور، ٢٠٠٢، ٣٥).

ومن ناحية أخرى وجدت المنظمات أن زيادة الأرباح بنسبة ١٠% مثلاً من خلال خفض الكلفة بنسبة ١٠% يكون أسهل بكثير جداً من تحقيق نفس الزيادة في الأرباح من خلال زيادة المبيعات التي تحكمها

عوامل المنافسة في السوق والتي لا تستطيع المنظمة التحكم فيها (حسين، ٢٠٠٠، ٢٠). ويعرف (الشيخ، ٢٠٠٠، ٢) خفض الكلف على انه محاولة لجعل الكلفة في أدنى مستوى ممكن مع المحافظة على مستوى الجودة المطلوب.

٢- تحسين الجودة: يرى (schonberger & knod, 1997, 79) إن تحسين الجودة هي وسيلة للبحث عن أفضل مستوى للتحسين وتحقيق نتائج ذات جودة عالية تفوق المستوى المخطط لتحقيقها.

وتحسين الجودة هي جهود مبذولة ومستمرة يشارك فيها جميع العاملين في المنظمة لتحسين فاعلية الأنشطة والعمليات وكفاءتها وزيادة الأرباح للمنظمة من خلال رضا الزبون.

٣- رضا الزبون: تعتمد المنظمة في نجاحها واستمرارها على زبائنها إذ يعد رضا الزبون مقياس لنجاح المنظمة، خاصة المنظمات التي تهدف إلى تعظيم قيمة المنتج أو الخدمة المقدمة للزبون مما يؤدي إلى توفير المستوى المرغوب للجودة والسعر الذي يستطيع دفعه. لذا يجب على المنظمة فهم حاجات الزبائن الحالية والمستقبلية وتحقيق متطلباتهم وان تعمل على تجاوز توقعاتهم وصولاً إلى إسعادهم (العتيبي، ٢٠٠٤، ٣).

كما أن رضا الزبون يساعد المنظمة في تحديد موقعها التنافسي بمقارنة نفسها مع المنظمات الأخرى، من خلال ما تقدمه للزبائن بجودة عالية(Schonberger & knod, 1997, 15)، وهناك العديد من المنظمات تبذل قصارى جهدها لتحديد المنتجات التي يرغبها الزبون مما حققت نجاحاً كبيراً بالاستجابة إلى شكاوى الزبائن، حيث يعتبر رضا الزبون هدف تسعى إليه المنظمات التي تعمل دوماً على تلبية احتياجاته وإرضائه.

يمكن تحقيق أهداف التحسين من خلال الرقابة على كلف الجودة وخاصة كلف المنع والتقييم، حيث أن زيادة كلف المنع يؤدي إلى تقليل عدد الوحدات المعيبة والتلف أما زيادة كلف التقييم يساهم في إنتاج منتجات مطابقة للمواصفات (Juran, 1985, 2), (Davis & Aquilano, 2003, 224)، لذا فان المنظمات تحافظ على زيادة كلف المنع والتقييم إلى الحد الذي يساعدها في خفض كلف الفشل بما يتناسب مع مبدأ التلف الصفري أو الحد الأدنى من التلف (البكري وإسماعيل، ٢٠٠١، ٢١٢)، فضلاً عن تحديد مسببات الفشل الداخلي والخارجي وبيانها في مخطط يبين كل سبب من أسباب الفشل وهذا المخطط يسمى بمخطط باريتو• وبعد ترتيب المسببات حسب تكرارها يتم تحليلها بواسطة مخطط أخر يدعى بمخطط السبب والنتيجة• الذي يعرض العوامل الموجودة في المنظمة والتي تؤثر في جودة المنتجات(العتيبي، ٢٠٠٧: ١).

رابعا: مناهج او أبعاد التحسين المستمر

استنادا الى ماجاء به (Yasar, Sezen, & Karakadilar, 2017) فان ابعاد او مناهج التحسين المستمر كما في ادناه:-

١- العملية
٢- ادارة جودة التجهيز
٣- دعم الادارة
٤- الرشاقة

المبحث الثاني: مفهوم التصنيع الذكي

أولا. التصنيع الذكي:

ان المقصود من التصنيع الذكي هو التصنيع الذي يقوم بالتركيز على تلبية رغبات الزبائن مع المحافظة في الوقت نفسه على الجودة والمواصفات العالية والتحكم بالكلفة لإنتاج منتج معين وبالأخص في المنظمات التي تعمل ضمن بيئة تنافسية عالية، اذ إنه من خلال تغيير بسيط في العمل او الاداء وتسليم المنتج بوقت أقل الى الزبائن بإمكانه أن يؤدي ذلك الى فرق كبير على المدى البعيد في سمعة وبقاء الشركة الصناعية في أذهان الزبائن (Mittal، Khan، Romero، و Wuest، ٢٠١٧)

ثانيا:- أهمية التصنيع الذكي:

تزداد أهمية التصنيع الذكي في القرن الحادي والعشرين بفضل قدرة المؤسسات على تلبية احتياجات الزبائن ورغباتهم في أي وقت وفي أي مكان من خلال الاستجابة السريعة، والتي تعد إحدى نتائج التصنيع الذكي، فقد تطلب من المنظمات مواكبة التطورات التقنية في التصنيع وتفضيلات الزبائن، ومراجعة تصميم منتجاتهم لتحقيق تكلفة أقل وجودة عالية ومرونة وسرعة تسليم وإبداع (البكري وحمدان،2013: 6) الى أن اهمية التصنيع الذكي تكمن في الآتي:

١- المرونة: ان التصنيع الذكي يتميز بقدرة كبيرة من المرونة في ادارة الاعمال وبطريقة رشيقة في التعامل مع الزبائن.أيضا.
٢- انخفاض التكاليف: تقوم المؤسسات بالاعتماد على التصنيع الذكي لكي توفر الكثير من الاموال التي قد تهدر بسبب التكاليف الباهظة للتصنيع الاخر، لذا فأن هذا النوع من التصنيع يساعد على خفض تكاليف الانتاج.
٣- الجودة الاعلى: يتميز التصنيع الذكي باتباعه كافة خطوات ومعايير الجودة العالية مقارنة بغيرها من انواع التصنيع الاخرى.

ثالثا: ابعاد التصنيع الذكي:

ان التصنيع الذكي له هوية يمكن اظهارها من خلال الابعاد الستة ادناه ولكن هذه الابعاد ليست نهائية وليست ساكنة، وان هذه الابعاد في النهاية ستحدد بالبحوث والتطبيقات التي قد تظهر في المستقبل حيث يعتمد التصنيع الذكي على الابعاد الاتية (Kusiak, 2017: 4-5):-

١- تقنيات التصنيع والعمليات: اذ من المتوقع ظهور تقنيات وعمليات تصنيع بأشكال مختلفة في المستقبل القريب فإن الهدف من التصنيع الذكي هو إنشاء عمليات انتاجية من خلال دمج تقنيات

تكنولوجيا المعلومات المتقدمة وقدرات الحوسبة والذكاء الاصطناعي، من منظور الذكاء المستند إلى البيانات، وتعتمد المراسلة الفورية للحصول على البيانات في الوقت الفعلي وتوزيعها وتحليلها واستخدامها في الوقت المناسب من البشر والآلات والعمليات في أرضيات المتاجر والمصانع وعبر دورات حياة المنتج.

٢- المواد: ان المواد والمنتجات الذكية سوف تأخذ مسار تطورها الخاص بها، وان التصنيع الذكي مفتوح لجميع انواع المواد سواء كانت ذات اساس عضوي والتي ستستخدم في المنتجات المستقبلية وتختلف كل شركة صناعية الى أخرى في استخدام المواد، وذلك للتنوع الهائل في المنتجات لمتاحة في السوق وما يرتبط بها من عدد لا يحصى من الأدوات المحتملة ومجموعة المواد والعمليات التي يمكن استخدامها لنقل منتج من المواد الخام إلى المنتج النهائي.(Kusiak, 2017: 4-5)

٣--البيانات: اذ نشهد ثورة بيانات في مجال التصنيع بعضها ناتج عن تطوير المتحسسات والتقنيات اللاسلكية والتقدم في مجال تحليل البيانات تحصل أنظمة التصنيع الذكية على بيانات في الوقت الفعلي تعمل على تحسين دقة اتخاذ القرار، وتعزز كفاءة وأداء المصنع ، وتزيد من الإنتاجية الإجمالية وان التصنيع الذكي هو تطبيق الكلفة المدفوعة لبيع المنتج وانترنت الاشياء، الذي يتم تمكينه بواسطة أجهزة الاستشعار وتقنيات الاتصالات التي تلتقط البيانات على جميع مستويات ومراحل التصنيع حيث تصبح الشركة أكثر ذكاءا بمرور الوقت مع زيادة الانتاجية وتقليل الأخطاء وهدر الإنتاج وتقليل الكلفة، يستخدم نظام التصنيع الذكي إمكانية الوصول إلى البيانات ووجودها في كل مكان لمساعدة منظمات التصنيع على التنبؤ بشكل أفضل بعملية الإنتاج والأنظمة والحفاظ عليهاومن ثم تحسين الانتاجية (Qu, et al., 2019: 2).

٤- الهندسة التنبؤية: وهي من احدث اضافات حلول التصنيع التي ستؤدي الى منشآت استباقية وليست منشآت مستجيبة (Kusiak, 2017: 4-5).

٥- الاستدامة: وهي بالغة الاهمية اذ ان هدف جهود الاستدامة سوف تتوجه الى عمليات التصنيع واستخدام الطاقة والملوثات المنسوبة الى التصنيع، وان اكبر مكاسب الاستدامة تتحقق عندما يكون تطوير المنتجات والعمليات موجه الى معايير الاستدامة، وان الاستدامة ليست حول ما يصنع بل كيفية اداء التصنيع وهي القوة وراء اعادة التصنيع واعادة تكييف واستخدام المواد في التصنيع (، ومن خلال اعتماد انظمة تصنيع ذكية مستدامة تعتمد على البيانات الصناعات المستهلكة للطاقة على المنصة السحابية من خلال المراقبة في الوقت الفعلي لاستهلاك الطاقة، وتقييم إدارة كفاءة الطاقة والتحليل الأمثل لكفاءة الطاقة، يمكن تحسين كفاءة الطاقة للمؤسسات وتقليل تكاليف الطاقة للشركة من خلال مراعاة استجابة الطلب(Kusiak, 2017: 4-5).

٦- مشاركة المواد والشبكات: للمنظمات الاستفادة من خلال جداول المدخلات والمخرجات العالمية التي يمكن اعتبارها مجموعة من جداول المدخلات والمخرجات العالمية المتصلة ببعضها البعض من خلال تدفقات التجارة العالمية، حيث أنها توفر ملخصات شاملة لجميع المعاملات في الاقتصاد العالمي بين الصناعات والمستخدمين النهائيين للسلع والخدمات عبر العالم في سنة معينة على وجه الخصوص، تحتوي الجداول على بيانات حول المنتجات الوسيطة المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات.(Buckley, et al., 2020: 9) .

المبحث الثالث : الجانب التطبيقي

ستناول المبحث الثالث الجانب التطبيقي للبحث حيث سيتم التحقق من ثبات وصدق أداة البحث (الاستبيان) من ثم اجراء اختبار الإحصاء الوصفي وسينتهي المبحث باختبار فرضيات البحث عبر تحليل علاقة الارتباط بين متغيراته واختبار تأثير المتغير المستقل وابعاده في المتغير التابع بأبعاده

أولا: ثبات مقياس البحث وترميز فقراته:

قبل الخوض في الاختبارات الإحصائية المختلفة في هذا البحث، كان لا بد من التعرف على مدى ثبات المقياس المستخدم في جمع البيانات اللازمة لها، إذ إن ثبات واتساق فقراته يعد ضرورة ملحة للتعويل عليه. وللتعرف على توافر الثبات في مقياس البحث الحالي من عدمه لجأ الباحث إلى استخراج قيم معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha لمقياس البحث الحالي باستخدام برنامج SPSS V.٢٥، الذي تظهر نتائجه في الجدول (١).

الجدول (١) معامل ألفا كرونباخ لمقياس البحث

المتغير	الرمز	ألفا كرونباخ	البعد	الرمز	عدد الفقرات	ألفا كرونباخ
التحسين المستمر	CI	. 852	ادارة العمليات	PPRO	3	.812
			ادارة جودة التجهيز	PPRI	3	.784
			دعم الادارة	PDI	3	.791
			الرشاقة	PRMT	3	.818
التصنيع الذكي	SM	.862				

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على نتائج برنامج SPSS V.٢٥.

إن نتائج الجدول (١) أشارت إلى إن قيم معامل ألفا كرونباخ لمتغيرات البحث الحالي وأبعادها قد تراوحت بين (.٨٦٢-.٧٨٤)، وهو ما يدل على توافرّ الثبات والإتساق الداخلي لفقرات المقياس المستخدم.

ثانيا: تقييم انموذج المقياس

يعد تقييم جودة المقياس او ما يسمى بأنموذج القياس من الخطوات الأساسية للتحليل والتي تسبق عملية اختبار الفرضيات، ويتم تقييم انموذج القياس في نمذجة المربعات الصغرى وفقا لـ (Hair ، ٢٠١٤) من خلال أربعة معايير وكما يظهر في الجدول (٢):

جدول (٢) معايير تقييم انموذج القياس

المعيار	الغرض	الحد الأدنى المقبول
معامل كرونباخ الفا	اختبار ثبات واتساق المقياس	0.7
الثبات المركب	اختبار ثبات واتساق المقياس	0.6
ثبات الفقرة (التشبعات)	اختبار صدق المقياس	0.6
متوسط التباين المستخلص (AVE)	اختبار صدق المقياس	0.5

المصدر: اعداد الباحث بالاستناد الى

Hair, J. (2014). A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM. Los Angeles: SAGE.

1- تقييم انموذج القياس لمتغير التحسين المستمر

باستخدام برنامج SmartPLS تم بناء انموذج القياس والذي يستعرض نتائجه الجدول (٣):

جدول (٣) نتائج اختبار انموذج القياس لمتغير التسويق الوردي

الفقرات	التشبعات	الثبات المركب	AVE
PPRO1	0.791	0.791	0.623
PPRO2	0.739		

PPRO3	0.796		
PPRI1	0.772	0.791	0.645
PPRI2	0.798		
PPRI3	0.729		
PDI1	0.690	0.791	0.673
PDI2	0.879		
PDI3	0.785		
PPRM1	0.748	0.799	0.563
PPRM2	0.811		
PPRM3	0.788		

المصدر: مخرجات برنامج SmartPLS

يبين الجدول (٣) نتائج اختبار انموذج القياس والتي أظهرت تحقيق كافة الفقرات للحدود المقبولة من التشبعات، كما حققت المتغيرات الحدود المقبولة لكل من الثبات المركب و .AVE

٢- تقييم انموذج القياس لمتغير التصنيع الذكي

باستخدام برنامج SmartPLS تم بناء انموذج القياس والذي يستعرض نتائجه الجدول (٤):

جدول (٤) نتائج انموذج القياس لمتغير الصورة الذهنية

الفقرات	التشبعات	الثبات المركب	AVE
CD1	0.848	0.786	0.678
CD2	0.861		
CD3	0.710		

ED1	0.739	0.781	0.700
ED2	0.784		
ED3	0.737		
BD1	0.785	0.799	0.643
BD2	0.740		
BD3	0.783		

المصدر: مخرجات برنامج SmartPLS

يبين الجدول (٤) نتائج اختبار انموذج القياس والتي أظهرت تحقيق كافة الفقرات للحدود المقبولة من التشبعات، كما حققت المتغيرات الحدود المقبولة لكل من كرونباخ الفا والثبات المركب و AVE.

ثالثا: الإحصاء الوصفي للبحث

وصف عينة البحث من المنظمة المبحوثة يبين الجدول (٥) عرضاً مفصلاً لمتغيرات أفراد عينة البحث والبالغ عددهم (١٠٤) فرداً وفاقاً للبيانات التي قدموها من خلال إجاباتهم على استمارات الاستبانة الخاصة بهم .

جدول (٥) التحليل الوصفي لفقرات المقياس

المتغير	البعد	الرمز	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التحسين المستمر	ادارة العمليات	PPRO1	4.093	0.786
		PPRO2	4.133	0.754
		PPRO3	4.113	0.837
		الكلي	4.131	0.627

	ادارة جودة التجهيز	PPRI1	4.18	0.684
		PPRI2	4.027	0.774
		PPRI3	3.32	0.819
		الكلي	4.431	0.486
	دعم الادراة	PDI1	4.047	0.686
		PDI2	4.073	0.664
		PDI3	4.113	0.698
		الكلي	4.067	0.546
	الرشاقة	PPRM1	3.953	0.827
		PPRM2	4.027	0.774
		PPRM3	4.147	0.715
		الكلي	4.067	0.546
		الاجمالي	4.174	0.551

المصدر: مخرجات برنامج SmartPLS

تم قياس المتغير المستقل (التحسين المستمر) من خلال الفقرات (١-١٢) ويشير الجدول(٥) إلى الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بوجهة نظر العينة المبحوثة بخصوص التحسين المستمر، أذ يعكس الجدول المذكور وسطاً حسابياً عاماً اعلى من الوسط الحسابي المعياري والبالغ (٣)أذ بلغ (٤,٠٤)، وبلغ الانحراف المعياري (٠,٥٤٨) وهذا يشير وجود اتفاق مرتفع في اجابات افراد العينة حول فقرات المتغير المستقل التحسين المستمر، وصف وتشخيص فقرات التصنيع الذكي (المتغير المستجيب):

جدول(٦) حسابات المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير التصنيع الذكي N=104

المتغير	الرمز	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التصنيع الذكي	CD 1	3.84	0.849
	CD 2	3.76	0.846
	CD 3	3.68	0.897
	الكلي	3.828	0.571
	ED1	3.933	0.718
	ED2	3.48	0.929
	ED3	3.593	0.865
	الكلي	3.652	0.537
	BD 1	3.787	0.762
	BD 2	3.953	0.769
	BD 3	3.947	0.79
	الكلي	3.749	0.425
	الكلي	3.743	0.511

المصدر: مخرجات برنامج SmartPLS

تم قياس متغير التصنيع الذكي من خلال الفقرات (١٣- ٢١) ويشير الجدول(٦) إلى الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بوجهة نظر العينة المبحوثة بخصوص التصنيع الذكي، أذ يعكس الجدول المذكور وسطاً حسابياً عاماً اعلى من الوسط الحسابي المعياري والبالغ (٣) أذ بلغ

(3.743)، وبلغ الانحراف المعياري (٠,٤٩)، وهذا يشير وجود اتفاق في اجابات افراد العينة حول متغير التصنيع الذكي.

رابعا: اختبار الفرضيات

هذا المحور سيتضمن استعراض النتائج الخاصة باختبار فرضيات البحث الحالي والمتعلقة بمتغيراته المتمثلة بـ(التحسين المستمر - متغير مستقل و التصنيع الذكي – متغير تابع)، عن طريقة استخراج معامل الارتباط Spearman بين المتغيرات آنفة الذكر، وسيتضمن أيضاً اختبار فرضيات التأثير المباشر عبر تكوين أنموذج المعادلات الهيكلية Structural Equations Modeling لعلاقات التأثير المختلفة بين المتغيرات قيد الدراسة.

١- اختبار علاقات الارتباط

- اختبار الفرضية الرئيسة الأولى التي تنص على " وجود علاقة ارتباط بين التحسين المستمر بأبعاده الاربعة والتصنيع الذكي "

إن عملية التحقق من فرضيات علاقات الارتباط التي تجمع بين متغيرات البحث الحالي سيتم بالاعتماد على نتائج مصفوفة معامل ارتباط Spearman الموضحة في الجدول (٧).

الجدول (٧) مصفوفة علاقات الارتباط بين متغيرات البحث الحالي على وفق آراء المستجيبين

		التصنيع الذكي	التحسين المستمر	ادارة العمليات	ادارة جودة التجهيز	دعم الادارة	الرشاقة
التصنيع الذكي	Spearman Correlation	1	.647**	.553**	.454**	.449**	.649**
	Sig. (2-tailed)		.009	.003	.009	.004	.004
	N	104	104	104	104	104	104

المصدر: نتائج برنامج SMARTPLS.

اعتمد البحث في اختبار فرضياته على معامل الارتباط البسيط (Spearman)،من خلال علاقات الارتباط بين المتغير المستقل (التسويق الوردي بأبعادها الاربعة) والمتغير التابع (الصورة الذهنية)، حيث يتضح من الجدول (٧) وجود علاقة ارتباط موجبة بين التحسين المستمر و التصنيع الذكي على المستوى الكلي وعلى مستوى الأبعاد، وبلغت قيمة معامل الارتباط العام التحسين المستمر والتصنيع

الذكي بـ (70,٦٤) وبدلالة معنوية٠,٠١، وهذا يشير إلى تحقق الفرضية الرئيسة الاولى وتفرعت عن هذه الفرضية أربع فرضيات فرعية هي:

١- توجد علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين المنتج الوردي و التصنيع الذكي

يبين جدول (٧) علاقات الارتباط وهي علاقة متوسطة وذات دلالة معنوية بين ادارة العمليات و التصنيع الذكي إذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠,٥٥٣)، وهذا يدعم صحة الفرضية الفرعية الأولى.

٢- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين ادارة جودة التجهيز والتصنيع الذكي.

يبين جدول (٧) علاقات الارتباط وهي علاقة اقل من المتوسط وذات دلالة معنوية بين ادارة جودة التجهيز والتصنيع الذكي، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠,٤٣٥)، وهذا يدعم صحة الفرضية الفرعية الثانية.

٣- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين دعم الادراة والتصنيع الذكي

يظهر جدول علاقات الارتباط (٧) علاقة قريبة الى المتوسط وذات دلالة معنوية بين دعم الادارة والتصنيع الذكي، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠,٤٤٩)، وهذا يدعم صحة الفرضية الفرعية الثالثة.

٤- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين الرشاقة والتصنيع الذكي

يظهر جدول علاقات الارتباط (٧) علاقة قوية وذات دلالة معنوية بين الرشاقة و التصنيع الذكي، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (٠,٦٤٣)، وهذا يدعم صحة الفرضية الفرعية الرابعة.

٢- اختبار علاقات التأثير

يتم اختبار فرضيات التأثير من خلال معاملات المسار في الانموذج الهيكلي، ويتم تقييم الانموذج الهيكلي في نمذجة المربعات الصغرى وفقا لـ (Hair، ٢٠١٤) من خلال المعايير في الشكل معايير وكما يظهر في الجدول (٨) ادناه:

جدول (٨) معايير تقييم الانموذج الهيكلي

المعيار		العتبة (الحد المسموح)
معنوية معامل المسار	t قيمة	اكبر او تساوي ١,٩٦
	p قيمة	اقل او تساوي ٠,٠٥
معامل التفسير	R^2	٠,٢٥ ضعيف، ٠,٥ متوسط، ٠,٧٥ عالي

المصدر: اعداد الباحث بالاستناد الى

Hair, J. (2014). A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM. Los Angeles: SAGE.

- اختبار الفرضية الرئيسية

نصت الفرضية الرئيسية الثانية على ان " يوجد تأثير معنوي إيجابي للتحسين المستمر في تحقيق التصنيع الذكي" لغرض اختبار هذه الفرضية فقد تم بناء الانموذج الهيكلي وكما يظهر في الجدول ادناه:-

جدول (٩) نتائج تقييم الانموذج الهيكلي الخاص بالفرضية الرئيسية الثانية

الفرضية	المسار	VIF	معامل المسار	t Value	p Value	النتيجة	حجم التأثير f^2	معامل التحديد R^2	R^2 المعدل
H1	PM→CI	1	0.708	15.70	0.00	قبول	1.698	0.501	0.484

المصدر: مخرجات برنامج SmartPLS

أظهرت نتائج التي استعرضها الجدول (٩) الى ان معامل المسار (التأثير المباشر) قد بلغ (٠,٧٠٨وبمعامل تحديد R^2 (تفسير) قدره ((٠,٥٠١ وللتحقق من معنوية معامل المسار فان كل من قيمة t وp تحقق الحدود المطلوبة في الجدول (٨) مما يدل على معنوية العلاقة وبالتالي يتم قبول الفرضية الرئيسية الثانية.

- اختبار الفرضيات الفرعية

لغرض اختبار الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية فقد تم بناء الانموذج الهيكلي وكما يلي:

- H١-١ يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية بين ادارة العمليات و التصنيع الذكي.
- H١-٢ يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية بين ادارة جودة التجهيز و التصنيع الذكي.
- H١-٣ يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية بين دعم الادارة و التصنيع الذكي.
- H١-٤يوجد تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية بين الرشاقة و التصنيع الذكي.

جدول (١٠) نتائج تقييم الانموذج الهيكلي الخاص بالفرضيات الفرعية

الفرضية	المسار	VIF	معامل المسار	t Value	p Value	النتيجة	حجم التأثير f^2	معامل التحديد R^2	R^2 المعدل
H1-1	PPRO→CI	3.501	0.282	6.422	0.006	قبول	0.089	0.919	0.905
H1-2	PPRI→CI	2.647	0.317	7.27	0.008	قبول	0.088		
H1-3	DP→CI	2.701	0.256	5.528	0.005	قبول	0.098		
H1-4	DP→CI	2.301	0.236	4.538	0.005	قبول	0.093		
	PPM→CI	2.701	0.262	5.528	0.005	قبول	0.098		

المصدر: مخرجات برنامج SmartPLS

أظهرت نتائج التحليل التي يستعرضها الجدول (١٠) الى ان الفرضيات (H1-1, H1-2, H1-13, H١-٤) قد حققت المعايير المطلوبة من قيمة t وقيمة p وبالتالي تقبل هذه الفرضيات، وقد بلغ معامل التحديد ٩١%.

الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

المبحث الاول: الاستنتاجات

يتضمن هذا المبحث عرض لمجموعة من الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث عن طريق تحليل الجانب التطبيقي فضلاً عن المقابلات الشخصية والزيارات الميدانية للشركة المبحوثة يمكن إيجازها كما يأتي:

١- اثبتت نتائج الدراسة وجود اثر للتحسين المستمر في تحقيق التصنيع الذكي لشركة الواحة للمشروبات الغازية وقد بلغ الاثر زهاء ٧٠% فيما اظهرت نتائج الارتباط استجابة قدرت بحدود ٥٠% وهذا يعني وجود علاقة اثر وارتباط بين ابعاد التحسين المستمر و التصنيع الذكي للشركة المبحوثة.

٢- تشير نتائج الدراسة ان بعد ادارة العمليات هو اكثر الابعاد تأثيرا في تحقيق التصنيع الذكي اذ حصل على اعلى معامل المسار بلغت ٠,٣١٧، كما تشير النتائج ان فقرة الاولى من متغير التصنيع الذكي قد حصلت على اعلى متوسط حسابي بواقع ٣,٨٢٨ ويشير ذلك الى ميل افراد العينة للاتفاق على ان هذه الفقرة تؤثر بشكل كبير على متغير التصنيع الذكي.

٣- تتمتع شركة الواحة للمشروبات الغازية بسمعة طيبة وامكانية تكنولوجية عالية تساعدها على اداء عمليات الانتاج الادارية بشكل مؤتمت. الامر الذي يعكس اهتمام الادارة ببناء وتعزيز مستوى التكنولوجيا الانتاجية المستخدمة في الشركة. فضلا عن توفير الاجواء المناسبة لهم.

المبحث الثاني: التوصيات

يعرض هذا المبحث اهم التوصيات التي يؤكد عليها الباحثين على ضوء الاستنتاجات التي تم عرضها ويمكن ايجازها كما يأتي:

١- ان هذا النوع من التحسين المستمر يحتاج الى الى توظيف افراد متخصصين بتكنولوجيا المعلومات فضلا عن تلك المستخدمة في الانتاج. ولابد من اهتمام اكثر في تدريبهم وتاهيلهم ليكونوا على معرفة وقدرة.

٢- التأكيد على ضرورة تطبيق مناهج او ابعاد التحسين المستمر من اجل تحقيق التصنيع الذكي. اذ ان الصناعة في القرن الواحد والعشرين تتميز باعتمادها على التكنولوجيا بشكل عال مما جعل التنافس في هذا المجال سريع.

المصـــــادر

أولاً: المصادر العربية

أ- الدوريات:

١- البكري، ياسر ثامر وخالد حمدان، الإطار المفاهيمي للاستدامة والميزة التنافسية المستدامة، محاكاة لشركة HP` في اعتمادها لاستراتيجية الاستدامة، مجلة الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية، العدد التاسع، ٢٠١٣.

٢- البكري، رياض وإسماعيل، محمد عاصم، (٢٠٠١)، "العلاقة بين نظام الإنتاج في الوقت المحدد ومفهوم السيطرة النوعية الشاملة وتأثيرهما على تخفيض التكاليف وتحسين النوعية للمنتج"، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد الثامن، عدد ٢٨.

٣- الحديثي، صلاح مهدي والدوري، عمر علي، (٢٠٠٢)، "المستوى الملائم لتكاليف منع النوعية الرديئة"، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، مجلد ٩، عدد ٣٢، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

٤- نجم، عبود نجم، (١٩٩٩)، "اتجاهات إدارية معاصرة الابتكار مصدر متجدد للميزة التنافسية"، نشرة أخبار الإدارة، الشركة العربية للتنمية الإدارية، العدد٢٨، أيلول.

ب- شبكة المعلومات الدولية:

١- العتي، محمد بن عبد الرحمن، (٢٠٠٤)، "عودة إلى حماية المستهلك"، الرياض. www. alriyadh. Com / html. 194822

٢- العتيبي، قصي، (٢٠٠٧)، "النوعية في الجودة" ، www. addustour .com

ج- الكتب:

١-السلمي، علي، (١٩٩٥)، "إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات التأهيل للأيزو 9000"، دار غريب للطباعة و النشر والتوزيع، القاهرة - مصر.

ثانياً: المصادر الأجنبية

A- Research & Articles:

1- Victor M., Cintron, (2000), " Role Of Continuous Improvement Of Establishing Of Quality Management", ASQ, Vol. 9, No. 1, www. mdcegypt. com

2- Whitehall F.B., (1986), "Review of Problems With a Quality Cost System", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 3, No. 3.

3- Kusiak, A., (2017), Smart manufacturing. International Journal of Production Research, 56 (1-2), 508-517.

B- Books:

1- Bedeian, Arthur G., (1993),"Management", 3rd ed., Harcourt Brace Jovanovich Publishing.

2- Buckley, P., J., Strange, R., Timmer, M. P., & de Vries, G. J., (2020), Catching-up in the global factory: Analysis and policy implications. Journal of International Business Policy, 1-28.

3- Chase, Richard B. & Aquilano, Nicholas J. & Jacobs, Robert F., (2001),"Operations Management For Competitive dvantage", 9th.ed., McGraw - Hill Co., Inc., U.S.

4- Evans, Jams, R., (1997), "Production/ Operations Management, Quality, Performance, and value", 5th .ed., West Publishing Co., New York.

5- Goetsch, David L. & Davis, Stanley B., (1997), "Introduction To Total Quality: Quality Management for Production, Processing, and Services", 2nd.ed., Prentice - Hall, Inc., New Jersey.", Mc Graw - Hill, Inc., New York.

6- Hair, J. , A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM). Los Angeles: SAGE, 2014

7- Heizer, Jay & Render, Barry, (2001), "Operation Management", 6th.ed., Prentice Hill, New Jersey.

8- Hodgetts, Richard M., (1998), "Measures of Quality and High Performance", American Management Association, U.S.A

9- Juran J.M., (1985), "Management of Quality", 5th.ed., Mc Graw - Hill book, Co., Inc., New York.

10- Krajewski, Lee J. & Ritzman, Larry P., (2005), "Operations Management Processes and Value Chains", 7th .ed., Pearson, Prentice Hall.

11- Qu, Y. J., Ming, X. G., Liu, Z. W., Zhang, X. Y., & Hou, Z., T., (2019), Smart manufacturing systems: state of the art and future trends. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 103 (9), 3751-3768.

12- Render, Barry & Heizer, Jay, (1997), "Principles of Operations Management", 2nd.ed., Prentice - Hall, Inc, New Jersey.

13- Schonberger, Richard J. & Knod, Edward M., (1997), "Operation Management: Customer - Focused Principles", 6th ed., Mc Graw - Hill Co., Inc., U.S.A.

التحسين المستمر (Yasar, Sezen, & Karakadilar, 2017)