

(أثر مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال في أداء العمليات)

دراسة استطلاعية في معمل خياطة ألبسة النجف

الأستاذ المساعد فارس جعبار شلاش الباحث ماجد جودة جاسم

جامعة القادسية / كلية الإدارة والاقتصاد

المستخلص

ترتكز هذه الدراسة على فكرة أساسية مفادها إن التغير المستمر في حاجات ورغبات الزبائن المتنوعة يؤدي إلى زيادة شدة المنافسة بين منظمات الأعمال، الأمر الذي يقود المنظمات إلى ضرورة تبني تقنيات ونظم حديثة في التصنيع بهدف تعزيز مركزها التنافسي وبالتالي زيادة أرباحها. يتجلى هدف الدراسة بعرض إطار نظري لموضوع تكنولوجيا التصنيع الفعال ومعرفة مكوناته ومستلزمات تطبيقه في بيئة المنظمات الصناعية العراقية، استعان الباحث لأجله بالمتوفر في أدبيات الموضوع كما تضمنت الدراسة جانباً تطبيقياً استند على فرضيات رئيسية وأخرى فرعية تناول قسم منها تشخيص علاقات الارتباط بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات بمؤشرات، واهتم القسم الآخر بتشخيص علاقات الأثر بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال ومؤشرات أداء العمليات وتم اختيار معمل خياطة الألبسة الرجالية في النجف موقعاً لإجراء الدراسة واستخدمت في الدراسة أدوات إحصائية متعددة لتحليل ومعالجة البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS-10) وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقات ارتباط وتأثير بين متغيراتها. احتل متغير تقانة المعلومات المرتبة الأولى في علاقات الارتباط والتأثير في أداء العمليات قياساً بالمتغيرات الأخرى مما يشير إلى الأهمية الكبيرة لتقانة المعلومات في عمليات التصنيع الفعال. تمخضت الدراسة عن توصيات لتبني تكنولوجيا التصنيع الفعال في المعمل وفق المبادئ العلمية الصحيحة مع ضرورة الإحاطة بكل التطورات التكنولوجية من أجل زيادة مستوى أداء العمليات في المعمل، فضلاً عن التوصيات والمقترحات الأخرى.

Abstract

This study focused on the fundamental idea that the constantly changing needs and desires of diverse customers leading to increased bidding among business organizations, which leads to the need for organizations adopting modern techniques and systems in manufacturing aimed at strengthening their competitive position and thereby increase their profits

The apparent objective of the study offer a conceptual framework for the subject of manufacturing technology and knowledge of agile components and stop the application in an environment that the Iraqi industrial organizations hired a researcher for which is available in the literature of the subject of our study as an application based on hypotheses president and other sub-address part of them diagnosed association relationships between the components of

¹ بحث مسئل من رسالة الماجستير للسيد ماجد جودة جاسم بإشراف الأستاذ مساعد المشرف على الرسالة

agile technology manufacturing processes and performance Indicators, like the other part diagnosing the impact relations between the components of agile manufacturing technology and processes and performance indicators were selected garment factory sewing men's Najaf is the site. To undertake the study and used in the study multiple statistical analysis tools and data processing using statistical belts (spss-10) They could study the existence of ties between the association and the impact of variables.

And occupies a changing information technology ranked first in the relations between the association and influence in the performance of operations compared to other variables, which indicates the great importance of information technology in manufacturing processes agile.

The study resulted in recommendations for adopting agile manufacturing technology at the plant in accordance with proper scientific Guidelines need to keep abreast of technological developments in order to increase the performance level of operations in the lab as well as recommendations and other proposals.

المقدمة

تشهد بيئة الأعمال تغيرات سريعة في التكنولوجيا وتنوع حاجات ورغبات الزبائن وزيادة حدة المنافسة في الأسواق العالمية مما يجعل المنظمات في سباق مستمر بغية البقاء في السوق والحصول على مركز تنافسي متميز وهذا ما يجعل المنظمات تسعى إلى البحث عن الأداء المتميز وديمومة مركزها التنافسي.

يعد التصنيع الفعال احد الأساليب الإدارية الحديثة في التصنيع والذي يستلزم عملية تغيير في هيكل المنظمة وصياغة إستراتيجيتها مما يدعم أداء عمليات المنظمة. ولقد ازدادت أهمية التصنيع الفعال في القرن الحادي والعشرين من خلال قدرته على مقابلة حاجات ورغبات الزبائن في أي وقت وأي مكان بواسطة الاستجابة السريعة التي تمثل مخرجات التصنيع الفعال.

انطلاقاً من الأهمية الأنفة الذكر، فقد تطلب من المنظمات الصناعية العراقية مواكبة التطورات التقنية في التصنيع وتفضيلات الزبائن من خلال إعادة النظر في تصميم منتجاتها بغية تحقيق الكلفة الأقل، والجودة العالية، والمرونة، والتسليم السريع، والإبداع.

تضمن البحث أربع مباحث خصص المبحث الأول الى الجانب النظري وتم التطرق فيه الى مفهوم التصنيع الفعال والمصنع الفعال فضلاً عن مكونات التصنيع الفعال ومستلزمات تطبيقه وكذلك تم التطرق الى أداء العمليات من حيث المفهوم والاهمية وخصص المبحث الثاني الى منهجية الدراسة اما المبحث الثالث فتضمن الجانب التطبيقي لعرض وتفسير النتائج مع تحليل وتفسير النتائج وكرس المبحث الرابع لمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات.

الجانب النظري.

أولاً: مفهوم التصنيع الفعال

يشير القاموس إلى أن مصطلح الفعالية يعني التحرك السريع والرشيق والفعال ولا تتضمن هذه المفاهيم معنى المرونة المتضمنة مفهوم التكيف والتغيير المتواصل في التصنيع، والتي تعد من المتطلبات الأساسية في الأسواق التنافسية في الوقت الحالي. لذا لا تمثل المرونة معنى الفعالية بل أنها تعد كتكيف ضروري لها. حيث يقصد بالتصنيع الفعال بأنه الهيكل المادي (أجهزة ومعدات) الذي يستخدم نتائج إبداعات الإنسان كالبرمجيات وأساليب العمل المتقدمة للاستجابة السريعة لاحتياجات الزبائن (Kidd, 1994: 9-10).

كما عرف (Slack et al.) التصنيع الفعال بأنه الاستجابة لمتطلبات السوق من خلال تقديم منتجات وخدمات جديدة بشكل سريع (Slack et al., 2004: 56) كما عُرف بأنه قدرة المنظمة على تحقيق التغيير السريع في إنتاج تشكيلات بأحجام مختلفة من المنتج في الوقت المحدد (Maskell, 1996: 1). وعرف (Groover) التصنيع الفعال بأنه مستوى استراتيجيه التصنيع لدى المنظمة في تقديم المنتجات الجديدة الى الأسواق بهدف تحسين المركز التنافسي للمنظمة، أو هو القدرة التنظيمية للنمو من خلال التحسين المستمر والتغيير المدرك لخصائص البيئة التنافسية (Groover, 2001: 835) وأشار (العزاوي) إلى التصنيع الفعال بأنه التكنولوجيا التي تستطيع المنظمات من خلالها إنتاج أنواع غير محددة من المنتجات كمّاً ونوعاً وفق التصميم الذي يحدده الزبون للسلع المطلوبة مما يؤدي إلى تحقيق رضا عالي للزبون (العزاوي، ١٩٩٧: ١٠).

١- المصنع الفعال

يهتم المصنع الفعال بالأنشطة التي تركز على الايضاء الواسع والمرونة خصوصاً بعد أن أصبحت الطرائق القديمة في الإنتاج غير ملائمة لتحقيق الكفاءة الإنتاجية والأداء المطلوب، مما أدى إلى تحول المنظمات الصناعية من نظام الإنتاج الواسع (Mass Production) الذي يتم فيه صنع منتج واحد وبكميات كبيرة وبكلف منخفضة إلى التصنيع الفعال (Agile Manufacturing) الذي يهتم بإنتاج منتجات متنوعة وبكميات صغيرة (Groover, 1998: 116) ويشير (Dean & Carrie) إلى إن هناك خمسة أنواع من المصنع الفعال وكالاتي (Dean & Carrie, 1998: 116) و(الساعاتي، ٢٠٠٠: ٩٤-٩٣):

١- المصنع المرن ذو الأحجام المختلفة The Elastic Factory

هو المصنع الذي يستخدم التقنيات الرشيقة (Lean Technologies) في الإنتاج من أجل التكيف والتغيرات في حجم المنتجات مع المحافظة على المستويات الثابتة من الكفاءة والجودة والكلفة والمرونة.

٢- المصنع المرن ذو التنوع العالي The Flexible Factory

هو المصنع الذي يقوم على إنتاج منتجات ذات تنوع واسع وبكميات صغيرة نسبياً.

٣- مصنع الخدمة الشاملة The Total Service Factory هو المصنع الذي يسعى إلى إقامة وتطوير علاقات طويلة الأمد مع المستهلكين لغرض تضمينهم في مجال تصميم المنتجات.

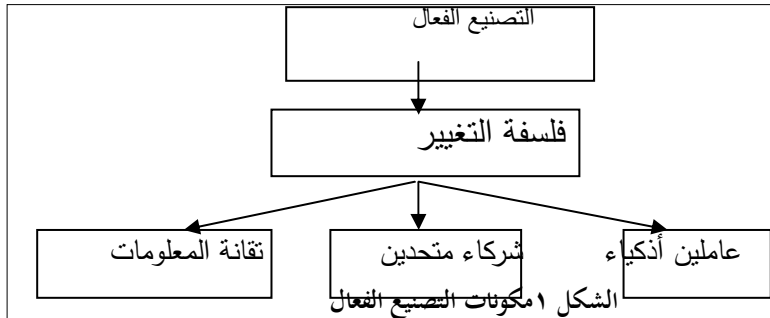
٤- القائد التقني (المصانع الرائدة) The Technological Leader هو المصنع السباق في عمليات الابداع والوصول إلى السوق، ويكون قادر على صنع منتجات وأفكار عملية جديدة.

٥- المنظمات الافتراضية (السريعة الأداء) The Virtual Enterprise هي المنظمات القادرة على تحديد الأسواق المربحة وتنظيم أعمال المنظمة والشركاء من أجل تلبية حاجات ذلك السوق.

وعلى المصنع الفعال إن يكون رائداً ومستمراً في الاستثمار في مجال البحث والتطوير من أجل تقديم ما يطلبه المستهلكون وإن يكون قادراً على استخدام القدرات الجوهرية (Core Competences) للمصنعين الآخرين.

ثانياً: مكونات التصنيع الفعال:

يتكون التصنيع الفعال من ثلاثة مكونات أساسية والتي بموجبها يتطلب من المنظمة إجراء تغييرات شاملة وتحسين دائم لموارد وقدرات المنظمة، ويوضح الشكل ١ هذه المكونات (Kovach et al., 2005: 3).



Source: Kovach. Jaime et al. The House of Competitiveness, The marriage f Agile manufacturing Design for Six Sigma & Lean Manufacturing with Quality Consideration, Journal of Industrial \technology, Vol. 21, No. 3, 2005: 3.

(١) تقانة المعلومات

وهي مجموعة التقنيات والأدوات والأساليب التي تساهم في توفير البيانات والمعلومات المطلوبة والتي تسهل أداء العمل، وتدعم القدرات لتحسين طرائق العمل، مثل الحاسوب وتطبيقات البرمجيات والاتصالات عن بعد (Slack et al., 1998: 282) "وتعد تقانة المعلومات بمثابة القلب النابض لتطبيق عمليات التصنيع الفعال إذ تساهم في توفير التسهيلات الضرورية لمختلف مواقع ومجالات الإنتاج والعمليات في المنظمة" (اللامي، ٢٠٠٨: ٣٠٠).

٢- العاملون الأذكياء

يتكون التصنيع الفعال من العاملين الأذكياء أو ما يمكن تسميتهم بصانعي المعرفة (Knowledge Workers) وتعرف المعرفة على أنها حاصل جمع البيانات والمعلومات والمهارة والخبرة والممارسة والفهم التام للعلاقات والعمليات والابتكارات والإبداعات (Daft, 2001: 258). وتصنف المعرفة إلى صنفين (Beker, 2000: 246) هما:

أولاً: المعرفة الصريحة (Explicit Knowledge): وهي المعرفة التي يمكن إيصالها وإبلاغها إلى الآخرين على هيئة وثائق وتقارير وتعليمات والتي يمكن إكتسابها بالتعلم.

ثانياً: المعرفة الضمنية (Implicit Knowledge): وتمثل الأساس المعرفي لبقية المعارف. إذ إنها المصدر لأي معرفة أخرى وبدونها لا يمكن نقل أو توليد أي معرفة ويمكن التعبير عنها بالمهارات والممارسات الفردية. والجماعية من خلال تجسيدها في المهام الموكلة للأفراد.

٣- الشركاء المتحدين

وهو برنامج كامل يتضمن اشراك العاملين وتغيير ثقافتهم التنظيمية ودعم التطور الفردي لهم من خلال التدريب وتحديد المكافآت والحوافز وتشجيع فرق العمل، حيث تبرز هنا الحاجة إلى التمكين (Empowerment) والذي يعني منح العاملين مسؤولية اتخاذ القرارات والنتائج المترتبة عليه عوضاً عن الإدارة (Krajewski & Ritzman, 1999: 186). ويعني التمكين منح العاملين الصلاحيات الواسعة لاتخاذ القرارات والسماح في تطوير مهاراتهم ومعارفهم واستخدامها لكل ما هو جيد لمنظمتهم (Turban et al., 1999: 132).

وأشار (Daft) إلى تشكيل فرق العمل بأنواعها المختلفة المتمثلة بحلقات الجودة وفرق العمل ذات المهام المتعددة وفرق العمل التي تدار ذاتياً. إذ يشارك العاملون بشكل فاعل في قرارات العملية، والتوجه الاستراتيجي والأداء للمنظمة بشكل عام، ويمنح العاملین صلاحية اتخاذ القرارات والرقابة على أداء أعمالهم، وكذلك القوة للتأثير والتغيير في بعض مجالات المنظمة، مثل الهيكل التنظيمي ونظام المكافآت والحوافز (Daft, 20001: 506).

ثالثاً: مستلزمات تطبيق التصنيع الفعال

يرى (Groover, 2001: 838-841) و(اللامي، ٢٠٠٨: ٣٠٣-٣٠٧) بأن هناك مدخلين أمام المنظمات الصناعية للتحويل إلى التصنيع الفعال هما:

١- إعادة تنظيم نظام الإنتاج الحالي ليكون فعالاً Reorganization the Production System for Agility وهذا المدخل يتضمن ثلاثة متغيرات في المجالات الآتية:

أولاً: تصميم المنتج (Design Production).

ثانياً: التسويق (Marketing).

ثالثاً: عمليات الإنتاج (Production Operation).

ويوضح الجدول (١) بعض التقنيات والممارسات الإدارية التي تساهم في إعادة تنظيم وظيفة الإنتاج لغرض التصنيع الفعال.

٢- إدارة العلاقات لأغراض التصنيع الفعال Managing Relationship for Agility

وهناك نوعين من العلاقات لغرض الوصول إلى التصنيع الفعال هما

أ) العلاقات الداخلية Internal Relationships

وهي العلاقات التي تتكون داخل المنظمة بين العاملين والمشرفين والرؤساء وتحقق هذه العلاقات أهداف منها:

- * تكيف تنظيمات العمل.
- * توفر التدريب المتعدد للوظائف.
- * تشجيع الشراكة السريعة.
- * تحقيق الاتصالات النشطة.

ب) العلاقات الخارجية External Relationship

وهي علاقات تتكون بين المنظمة والمجهزين والشركاء الخارجيين وتهدف هذه العلاقات إلى:

- * إنشاء علاقات فاعلة مع الزبائن.
- * تحديد كامل وسريع لمؤهلات المجهزين.
- * تكوين نظام فعال للاتصالات والقدرات التجارية.
- * التكوين السريع للشركات لتحقيق المزايا التجارية.

وان هذه الأهداف تقود إلى نشوء المنظمة الافتراضية والتعاون الافتراضي وهي عبارة عن المشاركة المؤقتة للموارد (الأفراد والموجودات والموارد الأخرى) من أجل اكتشاف الفرص السوقية المؤقتة بغية تحقيق أهداف المنظمة.

الجدول (١) التقنيات والممارسات الإدارية لأغراض تطبيق التصنيع الفعال

التقنيات	الرقابة الرقمية بمساعدة الحاسوب الرقابة الرقمية المباشرة الإنسان الآلي الرقابة الرقمية المبرمجة تكنولوجيا المجموعة والتصنيع الخلوي أنظمة التصنيع المرنة التصميم بمساعدة الحاسوب، والتصنيع بمساعدة الحاسوب والتصنيع المتكامل بالحاسوب الأنموذج السريع تخطيط العمليات بمساعدة الحاسوب
الممارسات الإدارية	الهندسة المتزامنة تخطيط موارد التصنيع نظام الإنتاج في الوقت المحدد تخفيض أوقات تطوير المنتج لأغراض الاستجابة والمرونة الإنتاج الذي يستند على الطلب أكثر من التنبؤ الإنتاج الرشيق

Source: Groover, P. Mikell, G. Automation Production Systems & Computer. Integrated Manufacturing, (London, Prentice-Hill), 2nd ed., 2001: 840.

رابعاً : مفهوم الأداء :

ينطوي مفهوم الأداء على الكثير من المفاهيم المتعلقة بالنجاح والفشل والكفاءة والفاعلية وما هو مخطط وفعلي كماً ونوعاً. وتواجه دراسة الأداء تحديات عديدة تماثل في تباين المفهوم ومؤشرات قياسه على وفق تباين المنظمات وطبيعتها، واختلاف أصحاب المصالح (المنافع) وتنوع أهداف الباحثين. إذ عرفه (Miller & Bromiley) على أنه انعكاس للطريقة التي يتم فيها استخدام المنظمة للموارد المادية والبشرية واستغلالها بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها (Miller & Bromiley, 1990: 757). وعرف (Daft) الأداء بأنه النتيجة النهائية التي تسعى المنظمة لتحقيقها وتعكس قدرتها على استخدام مواردها المادية والبشرية بأسلوب كفوء وفاعل (Daft, 1992: 757). ويرى (Slack et al.) إن الأداء هو الدرجة التي فيها تنجز عمليات المنظمة مؤشرات الأداء الخمسة (الجودة، الكلفة، الاعتمادية، المرونة، والسرعة) وفي أي مدة زمنية من أجل إرضاء الزبائن والتي عددها (Slack) أبعاداً للأداء الكلي (Overall Performance) (Slack et al., 1998: 678). ويتضح مما تقدم إن أداء العمليات هو صورة حية تعكس مستوى ونتيجة قدرة المنظمة على امتلاك مواردها وقابليتها في تحقيق الأهداف الموضوعية وهي (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والإبداع) من خلال مختلف النشاطات التي تمارسها ووفقاً لمعايير محددة تناسب وطبيعة عمل المنظمة.

ثانياً: أهداف أداء العمليات

أكدت الأدبيات الحديثة في مجال الإدارة الاستراتيجية وإدارة الإنتاج والعمليات على دور أهداف الأداء وأبعاده المختلفة في تعزيز المركز التنافسي للمنظمات وتحقيق ميزة تنافسية منفردة تميز المنظمة عن بقية المنافسين في الصناعة وتدعم توجهاتها في إنجاز الأهداف الرئيسية لها والمتمثلة بالنمو والبقاء والتكيف. فقد تعددت آراء الباحثين والكتاب بشأن أهداف الأداء. فبعض الكتاب يطلق عليها مصطلح الأسبقيات التنافسية والبعض الآخر يطلق عليها العوامل التنافسية والبعض يطلق عليها أبعاد التنافس وبعضاً آخر يطلق عليها المزايا التنافسية وكل هذه المصطلحات تستهدف المعنى نفسه فقد عرف (Roth & Miller) الأسبقيات التنافسية على أنها الأبعاد (Dimension) التي تؤثر وبشكل مباشر في استراتيجية المنظمة وأدائها بالكامل وهي العوامل الأساسية التي تنجز للمنظمة التفوق والتميز على المنافسين في المدى الطويل (Roth & Miller, 1992: 74). وأشار (Slack) إلى أن أهداف الأداء تتمثل بالكلفة الأقل والجودة الأفضل والمرونة العالية للعمليات واعتمادية وسرعة التسليم للحصول على ميزة تنافسية دائمة (Slack et al., 1998: 51).

وقد اختلف الباحثون في تحديد أهداف أداء العمليات فمنهم من حددها بخمسة أبعاد ومنهم من حددها بأربعة و سيتم تناول الأبعاد الخمسة وهي الكلفة، الجودة، المرونة، التسليم، الإبداع كأهداف لأداء العمليات.

١) الكلفة Cost

أشار (Horngren et al.) إلى أن الكلفة هي أسبقية تنافسية تتضمن إمكانية المنظمة في الإنتاج بأقل كلفة مقارنة بالمنافسين، ويتم هذا من خلال تحسين الإنتاجية والكفاءة وإلغاء الهدر والرقابة على الكلف

(Hornngren et al., 2000: 463) و(غالي، ٢٠٠٤: ٦٣) ويشير (الطويل وسلطان) إلى أن الكلفة هي النظر الاستراتيجي للسعر بوصفه سلاحاً تنافسياً (الطويل وسلطان، ٢٠٠٦: ٧١). ويؤكد (Dilworth) ان على المنظمة التي تركز على أسبقية الكلفة أن تجعل كلف الإنتاج وتسويق منتجاتها أقل من المنظمات المنافسة (Dilworth, 1992: 58-60) و(كريدي، ٢٠٠٧: ٤٩).

٢) الجودة Quality

عرفت المنظمة الدولية للتقييس (ISO) الجودة بأنها الدرجة التي تشبع بها الحاجات والتوقعات الظاهرية والضمنية من خلال جملة الخصائص الرئيسة المحددة مسبقاً (الغزالي، ٢٠٠٢: ١٩). ويعبر (Krajewski & Ritzman) عن الجودة بأن لها اتجاهين حسب رأي المنتج والزبون، حيث تعني من وجهة نظر المنتج بأنها المطابقة للمواصفات وتحدد بمقاييس معينة، أما من وجهة نظر الزبون فتعني قيمة ومستوى خدمة المنتج ومدى إنجازها للهدف المقصود منها بالسعر الذي يرغب العملاء في دفعه (Krajweski & Ritzman, 1999: 34).

٣) المرونة Flexibility

يشير (Dan Reid & Sanders) الى المرونة بأنها القدرة السريعة لتكيف المنظمة مع التغيرات التي تحصل في بيئتها والمتضمنة التغيرات في حاجات وتوقعات الزبائن وهناك بعدين للمرونة البعد الأول وهو مرونة المنتج (Product Flexibility) المتمثل بقدرة المنظمة على عرض تنوع واسع من المنتجات أو الخدمات وتلبية حاجات ورغبات الزبائن المحددة (Customize) أي الإنتاج حسب طلب الزبون. والبعد الثاني للمرونة هو القدرة السريعة على زيادة وتخفيض الكمية المنتجة من أجل التكيف للتغيرات في الطلب والذي يدعى بمرونة الحجم (Volume Felexibility)

٤) التسليم Delivery

ان بعد التسليم هو البعد الوحيد الذي اختلف الكتاب والباحثون في تسميته فالباحثون (Slack et al.) و (Chase et al.) يسمونه التسليم ويحددون مضامينه بالآتي: (Slack et al., 1998: 57) و (Chase et al., 2001: 25)

أ- معولية التسليم: وتعني القدرة على تسليم المنتجات أو الخدمات في الوقت المحدد، أي في وقت التعاقد مع الزبون

ب- سرعة التسليم: تعني سرعة الاستجابة لطلبات الزبون.

أما الباحثون (Krajewski & Ritzman) و(النجار ومحسن) فيسمونه الوقت ويحددون مضامينه بالآتي (Krajwski & Ritzman, 1999) و(النجار ومحسن، 2004: 59-60):

*التسليم في الوقت المحدد: أي الوقت المتفق عليه ويقاس من خلال التكرار الذي تتم فيه مقابلة وقت التسليم المتفق عليه معبراً عن ذلك بالنسبة المئوية للطلبات التي سلمت الى الزبائن بالأوقات المحددة

*السرعة في التسليم: تقاس بمقدار الوقت الواقع بين تاريخ استلام طلب الزبون وتاريخ تلبية والذي يطلق عليه بمدة الانتظار (lead time)

* السرعة في التطوير: وتقاس بمقدار الوقت المطلوب لتطوير وتصميم منتج جديد وإنتاجه. فكلما كان هذا الوقت قصيراً امتلكت المنظمة ميزة التفوق على المنافسين.

٥) الابتداء innovation

يشير (النجار ومحسن) إلى الابتداء بأنه "أسبقية تنافسية تعني تفرد وتميز منتجات المنظمة عن المنتجات الأخرى للمنافسين وسرعة تطوير المنتج الجديد. إذ إن المنظمات التي تسعى إلى امتلاك أسبقية الابتداء عليها أن تركز جدياً وبشكل بارز واستثنائي على البحث والتطوير في بداية نشاطها، لأن العامل المهم لنجاحها في مواجهة خصومها هو قدرتها على الابتداء وتقديم منتجات جديدة" (النجار ومحسن، ٢٠٠٤: ٦٠). وأن الابتداء هو محصلة للتغيرات التي تحصل في المجالات التقنية، إذ تعمل المنظمة في بيئة تتسم بالتغيرات التقنية المستمرة، ويأخذ الابتداء أشكالاً مختلفة على مستوى المنظمة باستخدام وظائف التسويق والإنتاج والمالية والأفراد (Krajewski & Ritzman).

المبحث الثاني

منهجية الدراسة

أولاً: مشكلة الدراسة:

يمكن إبراز مشكلة الدراسة من خلال طرح التساؤلات الآتية:

- ١- ما هي عناصر أو مكونات التصنيع الفعال؟
- ٢- ما هي مستلزمات تطبيق التصنيع الفعال؟
- ٣- ما هي الآثار المحتملة لمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال في أداء العمليات؟
- ٤- ما مدى تبني تكنولوجيا التصنيع الفعال في المعمل محل الدراسة؟
- ٥- ما هي طبيعة العلاقة بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات عند توجه المعمل محل الدراسة نحو التبنّي الشامل لتكنولوجيا التصنيع الفعال؟

ثانياً: هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى الآتي:

- ١) إمكانية استخدام التصنيع الفعال في المعمل محل الدراسة.
- ٢) التعرف على مستلزمات تطبيق التصنيع الفعال.
- ٣) معرفة عناصر أو مكونات التصنيع الفعال.
- ٤) تحسين أداء المعمل من خلال استخدام تكنولوجيا التصنيع الفعال في المعمل محل الدراسة.
- ٥) اختبار مستوى تأثير استخدام مكونات التصنيع الفعال على أهداف أداء العمليات.

ثالثاً: فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية الأولى:

عدم وجود علاقات ارتباط ذات دلالة معنوية بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات، وتنطبق من هذه الفرضية ثلاث فرضيات فرعية هي:

- ١- لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تقانة المعلومات بأبعادها واداء العمليات المتمثل بـ (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والابداع).
 - ٢- لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين العاملين الأذكياء بأبعاده واداء العمليات المتمثل بـ (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والابداع).
 - ٣- لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين الشركاء المتحدين بأبعادها واداء العمليات المتمثل بـ (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والابداع).
- الفرضية الرئيسية الثانية:
- لا يتأثر اداء العمليات بمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال، وتنبتق من هذه الفرضية ثلاث فرضيات فرعية هي:

- ١- لا تؤثر تقانة المعلومات في أداء العمليات المتمثل بـ (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والابداع).
- ٢- لا يؤثر العاملين الأذكياء في أداء العمليات المتمثل بـ (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والابداع).
- ٣- لا يؤثر الشركاء المتحدون في أداء العمليات المتمثل بـ (الكلفة، والجودة، والمرونة، والتسليم، والابداع).

رابعاً: أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

- ١- تدرس المفاهيم الخاصة بأحدث التطورات في مجال تكنولوجيا التصنيع ومستلزمات تطبيقها مما يجعلها تعالج موضوع حيوي في ادارته العمليات.
- ٢- التعرف على واقع المنظمات الصناعية العراقية ومدى مواكبتها للتطورات التكنولوجية مما يكسب الدراسة أهمية كبيرة من خلال زيادة ادراك توجهات المديرين نحو تطبيق الانظمة الحديثة في مجال ادارة العمليات.
- ٣- تحاول تعريف المديرين بابرز التطبيقات في مجال تكنولوجيا التصنيع وتضييق الفجوة التكنولوجية في مجال ادارة العمليات من خلال توجيه انتباه مديري الانتاج والعمليات إلى مزايا تكنولوجيا التصنيع الفعال ودورها في تحسين اداء العمليات مما يساهم في تحسين القدرة التنافسية للمعمل محل الدراسة.
- ٤- تتصدى لدراسة احدي اهم الخيارات المطروحة للمنظمات (تكنولوجيا التصنيع الفعال) لتلائم مع التعقيد البيئي المتزايد وحدة المنافسة.

خامساً: مجتمع الدراسة وعينته

اختير معمل خياطة الالبسة الرجالية في النجف معجلاً للدراسة وطبقت الدراسة على عينة مكونة من ١٠٠ شخص من العاملين ضمن المسميات الوظيفية الثلاثة (مدير، مهندس، فني) وهم يشكلون نسبة (٥٠%) من اصل مجتمعهم البالغ (٢٠٠) شخص.

سادساً: مصادر جمع البيانات والمعلومات**أولاً: الجانب النظري:**

وتم الاعتماد فيه على الكتب والدوريات والاطاريح المتوفرة في المكتبات والتي لها علاقة مباشرة بالموضوع.

ثانياً: الجانب التطبيقي

وتم الاعتماد فيه على:

١- المقابلات الشخصية وقد أجريت العديد من المقابلات الشخصية وبشكل مستمر مع مديري الأقسام الانتاجية والإدارية.

٢- الاستبانة: وتمثل أداة معول عليها في جمع بيانات ومعلومات الدراسة الحالية.

سابعاً : الوسائل والادوات الإحصائية المستخدمة:

(١) الوسط الحسابي Arithmetic Mean

(٢) الانحراف المعياري Standard Deviation

(٣) معامل ارتباط بيرسون Person Correlation

(٤) الانحدار البسيط Simple Regression

(٥) الانحدار المتعدد Multiple Regression

(٦) معامل التحديد Limitation Regression

(٧) الأهمية النسبية

(٨) اختبار (t) لمعنوية الفروق بين المتوسطات الحسابية

المبحث الثالث**عرض البيانات وتفسير النتائج لمتغيرات الدراسة****أولاً: عرض وتفسير مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال (المتغير المستقل).****(١) تقانة المعلومات**

يوضح الجدول (2) إجابات أفراد عينة الدراسة وفق متغير تقانة المعلومات إذ حقق وسط حسابي 3.294 وهو أعلى من الوسط الحسابي الفرضي^(١) بانحراف معياري 1.243 وبلغت الأهمية النسبية 65.88.

n=100

الجدول (٢) قيم فقرات تقانة المعلومات

ت	مقياس الإجابة مضمون الفقرات	اتفق تماماً	اتفق	غير متأكد	لا اتفق	لا اتفق تماماً	الوسط الحسابي	الانحرا ف المعياري	الأهمية النسبية %
١	تعد تقانة المعلومات من الأولويات التي يضعها المعمل في برامج تحسين أداء	9	41	16	19	15	3.1	1.25	62

ت	مقياس الإجابة مضمون الفقرات	اتفق تماماً	اتفق	غير متأكد	لا اتفق	لا اتفق تماماً	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية %
	العمليات								
2	تتكامل إستراتيجية تقانة المعلومات مع الإستراتيجية العامة للمعمل	28	42	13	7	10	3.71	1.23	74.20
3	تقاس إدارة المعمل فاعلية المسويات التنفيذية وفقاً لمدى استخدامها لتقانة المعلومات	28	40	24	3	5	3.83	1.03	76.60

4	تعزيز تقانة المعلومات إستراتيجية التصنيع لدى المعمل	32	33	15	18	2	3.75	1.14	75
	المتوسط	24.25	39	17	11.75	8	3.597	1.201	71.94
ب	مستلزمات التحول إلى المصنع الفعال								
5	يبنى المعمل نظام التصنيع المتكامل بالحاسوب أو أحد أجزائه (CIM)	10	18	37	15	20	2.83	1.23	56.60
6	يستخدم المعمل نظام تخطيط موارد المنظمة (ERP)	4	13	42	31	10	2.7	0.958	54
7	يبنى المعمل الأنظمة الخيرة في إدارة أنشطته	11	9	38	18	24	2.65	1.25	53
8	توفر لدى المعمل أنظمة اتصالات كفوءة	4	43	23	20	10	3.11	1.09	62.20
9	تستخدم إدارة المعمل البرامج الجاهزة للتسويق بالمبيعات	7	10	40	30	13	2.68	1.05	53.60
	المتوسط	7.20	18.6	36	22.80	15.4	2.794	1.13	55.88
ج	التدريب على تقانة المعلومات								
10	يحصل التدريب على تقانة المعلومات الأولية في المعمل	8	40	16	30	6	3.14	1.11	62.80
11	يشترك أغلب العاملين بدورات تدريبية في مجال استخدام وسائل تقانة المعلومات	12	26	28	17	17	2.99	1.26	59.80
12	يؤدي التدريب الجيد على وسائل تقانة المعلومات إلى رفع كفاءة العاملين	47	30	11	10	2	4.1	1.07	82
13	يصنف أداء تقانة المعلومات بالفاعلية	28	41	16	7	8	3.74	1.17	74.80
	المتوسط	23.75	34.25	17.75	16	8.25	3.492	1.24	69.80
	المتوسط العام لتقانة المعلومات	18.40	30.60	23.50	16.80	10.50	3.294	1.243	65.88

المصدر: إعداد الباحثان.

وتبين القيم في الجدول أعلاه ان المعمل يولي اهتمام جيد بتقانة المعلومات المتوفرة لديه وفقاً للحاجة واستجابة للتغيرات التي تعد مؤشر مهم نحو التحول إلى المصنع الفعال.

إذ حصل متغير إستراتيجية تقانة المعلومات على وسط حسابي مقداره 3.597 نقطة من أصل خمسة نقاط بانحراف معياري 1.20 نقطة، إذ يعتقد 71.94% من أفراد العينة ان المعمل يمتلك إستراتيجية تقانة معلومات جيدة وإنها من الأمور الأساسية التي يقوم المعمل بالتفكير بها جدياً لغرض إعداد إستراتيجية تفي بمتطلبات التحول إلى التصنيع الفعال.

حصل متغير مستلزمات التحول إلى المصنع الفعال على أدنى وسط حسابي إذ بلغ 2.794 نقطة بانحراف معياري مقداره 1.130 نقطة حيث يرى ٥٥.٨٨% من أفراد العينة ان المعمل يمتلك وسائل تقانة معلومات أساسية نحو التحول إلى المصنع الفعال.

أما متغير التدريب على تقانة المعلومات فحصل على وسط حسابي مقداره 3.492 نقطة بانحراف معياري بلغ 1.24 نقطة، ويرى ٦٩.٨٠% من أفراد العينة ان إدارة المعمل تولي اهتمام بتدريب العاملين وإشراكهم بدورات تدريبية داخل وخارج القطر للاطلاع على وسائل تقانة المعلومات الحديثة^(٦) وإكسابهم المعرفة

والخبرة وكل ما هو جديد من وسائل تقانة المعلومات من اجل مواكبة التطورات التكنولوجية والاستعداد لتبني التصنيع الفعال في تحسين أداء العمليات.

٢) العاملون الأذكياء: توضح قيم الجدول (3) تحقيق متغير العاملون الأذكياء بشكل عام وسط حسابي بلغ مقداره 3.575 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري مقداره 1.207 نقطة وأهمية نسبية بلغت 71.50.

الجدول (٣) قيم فقرات العاملون الأذكياء n=100

ت	مقياس الإجابة	اتفق تماماً	اتفق	غير متأكد	لا اتفق	لا اتفق تماماً	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية %
أ	مضمون الفقرات	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار			
14	يبحث المعمل باستمرار عن طرائق جديدة لتحسين أساليب العمل وحل مشكلاته	20	37	18	19	6	3.46	1.18	69.20
15	يقيم المعمل حلقات نقاشية للعاملين لاستثمار وتطوير طاقاتهم الفكرية	22	34	34	5	5	3.63	1.04	72.60
16	تعامل الأخطاء كفرص حقيقية للتعلم	12	43	14	17	14	3.22	1.26	64.40
17	يملك العاملون الإمكانيات اللازمة للتصرف المناسب	16	39	17	5	23	3.2	1.4	64

ب	المتوسط	17.5	38.25	20.75	11.5	12	3.377	1.240	67.55
18	يستخدم المعمل أفراد ذوي خبرات وقدرات مميزة	16	45	5	13	21	3.22	1.42	64.40
19	يستخدم العاملون الخبرة المتراكمة في تطوير المنتجات	23	51	15	11	---	3.86	0.899	77.20
20	تساهم خبرة العاملين في تعزيز أنشطة المعمل وتكاملها	19	54	19	---	8	3.76	1.02	75.20
21	يملك العاملون مهارات متعددة في أعمال متنوعة	37	43	8	7	5	4	1.09	80
	المتوسط	23.75	48.25	11.75	7.75	8.50	3.71	1.16	74.20
ج	الثقة								
22	يملك العاملون القدرة على تحمل مسؤوليات العمل بكفاءة	--	43	18	11	28	2.76	1.27	55.20
23	العاملون على استعداد لتحمل مسؤوليات إضافية	16	55	19	10	--	3.77	0.839	75.40
24	ثقة العاملون بالرؤساء كبيرة	41	34	13	4	8	3.96	1.19	79.20
	يملك العاملون ثقة	38	40	16	3	3	4.07	0.966	81.40

25	كبيرة بأنفسهم	23.7 5	43	16.50	7	9.75	3.64	1.19	72.80
	المتوسط								
	المتوسط العام لمتغير العاملون الأذكاء	21.6 0	43.10	16.30	8.75	10.08	3.575	1.207	71.50

المصدر: إعداد الباحثان.

ويظهر من خلال الجدول أعلاه حصول متغير الخبرة وتنوع المهارات على أعلى وسط حسابي إذ بلغ 3.71 نقطة بانحراف معياري 1.16، ويشير ٧٤.٢٠% من أفراد العينة إلى امتلاك المعمل طاقات بشرية عاملة تتميز بالكفاءة والخبرة مما يدعم توجه المعمل نحو تبني التصنيع الفعال كونها تعد العامل الأساس لأنشطة المعمل، وقد حصلت فقرة امتلاك العاملون مهارات متعددة في أعمال متنوعة على أعلى وسط حسابي إذ بلغ 4 وهذا يشير إلى اتفاق أفراد عينة الدراسة على امتلاك مجتمع الدراسة أفراد يتمتعون بمهارات عديدة لانجاز الأعمال المتنوعة المناطة بهم.

فيما حصل متغير الثقة على وسط حسابي بلغ 3.64 نقطة بانحراف معياري مقداره 1.19، ويشير ٧٢.٨٨% من أفراد العينة إلى تمتع الأفراد العاملين بثقة كبيرة بمروسيهم^(٦) وأنفسهم واستعدادهم لتحمل مسؤوليات إضافية إضافة إلى مسؤوليات أعمالهم التي يقومون بها وهذا يدعم قدرة المعمل في التوجه إلى عمليات التصنيع الفعال بغية تحسين أداء العمليات.

أما متغير المعرفة والتطوير فقد حصل على أدنى وسط حسابي إذ بلغ 3.377 نقطة بانحراف معياري مقداره 1.240 نقطة، ويشخص ٦٧.٥٥% من أفراد العينة حاجة المعمل إلى اكتساب قوة العمل المعارف وتنمية وتطوير أفكارهم بالأساليب الإدارية الجديدة المستخدمة في التصنيع الفعال ومواكبة التطورات التكنولوجية لغرض الارتقاء والنهوض بغية تقديم منتوجات حسب حاجات ورغبات الزبون.

(٣) الشركاء المتحدون:

يبين الجدول (4) حصول متغير الشركاء المتحدون بشكل إجمالي وسط حسابي بلغ مقداره 3.393 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري 1.187 نقطة وأهمية نسبية بلغت 67.86.

n=100

الجدول (٤) قيم فقرات الشركاء المتحدون

ت	مقياس الإجابة مضمون الفقرات	اتفق تماماً التكرار	اتفق التكرار	غير متأكد التكرار	لا اتفق التكرار	لا اتفق تماماً التكرار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية %
أ	فرق العمل								
26	يحمل العاملون إلى اعتماد صيغة العمل الجماعي في إدارة أنشطتهم	14	41	28	15	2	3.5	0.979	70
27	تؤمن إدارة المعمل بأهمية الرقابة الذاتية وتحمل العاملين مسؤولية نتائج أعمالهم	19	37	28	4	12	3.47	1.20	69.40
28	تخلق إدارة المعمل شعور كبير بإمكانية نجاح العمل الجماعي	11	31	20	19	19	2.96	1.30	59.20
29	تحرص فرق العمل على تقديم أساليب جديدة لتطوير برامج العمل	13	34	16	22	15	3.08	1.30	61.60
	المتوسط	14.25	35.75	23	15	12	3.252	1.22	65.05
ب	سلسلة التجهيز								
30	نعمي إدارة المعمل إلى بناء علاقات	32	37	13	12	6	3.77	1.19	75.40

ت	مقياس الإجابة مضمون الفقرات	اتفق تماماً التكرار	اتفق التكرار	غير متأكد التكرار	لا اتفق التكرار	لا اتفق تماماً التكرار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية %
	شراكة طويلة الأمد مع المجهزين								
31	تحرص إدارة المعمل على بناء علاقات طويلة الأمد مع الزبائن	5	52	17	11	15	3.21	1.18	64.20
32	تصف علاقات الشراكة للمعمل بالقة العالية	17	39	26	15	3	3.52	1.03	70.40
33	تسمى إدارة المعمل إلى تعدد قنوات الاتصال مع الشركاء	19	44	25	6	6	3.64	1.04	72.80
	المتوسط	18.25	43	20.25	11	7.50	3.535	1.13	70.70
	المتوسط العام لمغير الشركاء المتحدون	16.25	39.37	21.60	13	9.75	3.393	1.187	67.86

المصدر: إعداد الباحثان.

إذ يعمل ٧٠.٧٠ من الكوادر القيادية والفنية في المعمل على تبني علاقات شراكة مع المجهزين والزبائن والاتصال الكفوء والفاعل مع المجهزين وحصل هذا المتغير على ٣.٥٣٥ نقطة بانحراف معياري ١.١٣ نقطة، وهذا يتفق مع ما ذهب إليه (Slack et al., 2004: 464). من ان علاقات الشراكة المتمثلة بسلسلة التجهيز تؤدي إلى حسن استخدام موارد المنظمة وربطها مع موارد الشركاء الآخرين من خلال التعاون والتنسيق بين المنظمة والمجهزين الآخرين بغية تحقيق حاجات ورغبات الزبائن.

يعتقد ٦٥.٠٥% من الكوادر القيادية في المعمل ان مستوى فرق العمل جيد وهو الذي سيساهم في انجاح عمليات التصنيع الفعال. وهو ما أكدته اجابات عينة الدراسة في اعتماد العاملين صيغ العمل الجماعي في أداء أعمالهم، وإعطائهم الحرية في المشاركة باتخاذ القرارات والرقابة في أداء أعمالهم ومنحهم حرية التصرف وإبداء الرأي.

كما يمكن ترتيب أهمية مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال حسب أهميتها النسبية بالشكل التالي:

1- العاملون الأذكياء. 71.50

2- الشركاء المتحدون. 67.86

3- تقانة المعلومات. 65.88

اختبار معنوية الفروق بين المتغيرات: تم اختبار معنوية الفروق بين المتغيرات المستقلة باستخدام اختبار (t) وكما يلي:

أ) اختبار معنوية الفروق بين تقانة المعلومات والعاملين الأذكياء.

الجدول (٥) اختبار معنوية الفروق بين تقانة المعلومات والعاملين الأذكياء

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة t المحسوبة
تقانة المعلومات	3.294	1.243	0.124	- 1.647
العاملون الأذكياء	3.575	1.207	0.120	P = 0.05*

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

$P \leq 0.05$

من خلال نتائج الجدول أعلاه يتبين وجود فرق معنوي بين ما حصل عليه متغير تقانة المعلومات والعاملون الأذكياء بمستوى معنوية (0.05) وهذا يعني ان متغير تقانة المعلومات كمكون من مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال يمارس تأثيراً مستقلاً على أداء العمليات عن بقية المتغيرات كذلك الحال بالنسبة إلى متغير العاملون الأذكياء.

(ب) اختبار معنوية الفروق بين تقانة المعلومات والشركاء المتحدين.

الجدول (٦) اختبار معنوية الفروق بين تقانة المعلومات والشركاء المتحدين

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة t المحسوبة
تقانة المعلومات	3.294	1.243	0.124	- 0.59
الشركاء المتحدون	3.393	1.187	0.118	P = 0.30

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

$P \geq 0.30$

يتضح من الجدول (٦) عدم معنوية الفروق بين متغير تقانة المعلومات ومتغير الشركاء المتحدون، مما يشخص حاجة المعمل إلى ضرورة الاهتمام بعلاقات الشراكة مع المجهزين والزبائن وإعطاء فرق العمل الدور البارز في ممارسة نشاطها بغية تعزيز تطبيق تكنولوجيا التصنيع الفعال.

(ج) اختبار معنوية الفروق بين العاملين الأذكياء والشركاء المتحدين.

الجدول (٧) اختبار معنوية الفروق بين العاملين الأذكياء والشركاء المتحدين

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة t المحسوبة
العاملون الأذكياء	3.575	1.207	0.120	1.01
الشركاء المتحدون	3.393	1.187	0.118	P = 0.15

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

$P \geq 0.15$

يتبين من الجدول (٧) عدم معنوية الفروق بين متغير العاملين الأذكياء ومتغير الشركاء المتحدون، مما يدل على ضرورة انتهاز المعمل لإستراتيجية تنمية وتطوير الطاقات البشرية بما يدعم تطبيق تكنولوجيا التصنيع الفعال.

ثانياً: عرض وتحليل قيم أداء العمليات

توضح نتائج الجدول (٨) تحقيق أداء العمليات بشكل عام وسط حسابي بلغ 3.666 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري 1.147 وأهمية نسبية بلغت 73.32.

الجدول (٨) قيم فقرات أداء العمليات n=100

ت	مقياس الإجابة مضمون الفقرات	اتفق تماماً	اتفق	غير متأكد	لا اتفق	لا اتفق تماماً	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية %
أ	الكلفة								
34	تعد كلفة المواد الأولية في المعمل منخفضة مقارنة بالمنافسين	18	35	37	8	2	3.59	0.943	71.80
35	انخفاض أجور العمل المباشرة مقارنة بالمنافسين	19	31	40	8	2	3.57	0.956	71.40
36	تؤكد إدارة المعمل على تخفيض تكاليف المخزون	35	36	25	3	1	4.01	0.904	80.20
37	تحرص إدارة المعمل على زيادة نسبة الانشغال	37	43	14	4	2	4.09	0.922	81.80

ت	مقياس الإجابة مضمون الفقرات	اتفق تماماً	اتفق التكرار	غير مؤكد التكرار	لا اتفق تماماً التكرار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية %
	من الأجهزة والمعدات	27.25	36.25	29	5.75	3.815	0.958	76.30
ب	الجودة							
38	تميز منتجات المعمل بجودة عالية	34	48	7	5	3.99	1.07	79.80
39	تنصف منتجات المعمل بكونها مطابقة للمواصفات	31	50	11	2	3.98	1.02	79.60
40	تميز منتجات المعمل بنسب معيب منخفضة	27	48	9	8	3.78	1.16	75
41	تستخدم إدارة المعمل نقاط فحص متعددة للميطرة على الجودة	35	39	9	13	3.88	1.14	77.60

	المتوسط	31.75	46.25	9	7	6	3.907	1.10	78.15
ج	المرونة								
42	يملك المعمل السرعة في تطوير المنتجات استجابة للتغيرات في تصميم المنتجات	15	39	27	6	13	3.37	1.20	67.40
43	يبنى المعمل إستراتيجية تتبع المنتجات لإرضاء الزبائن	41	29	18	11	1	3.98	1.06	79.60
44	يملك المعمل القدرة على سرعة الاستجابة للمتغيرات في حجم الإنتاج لسد الطلب المتزايد	20	49	16	4	11	3.63	1.17	72.60
45	يستخدم المعمل مهارات عمل متنوعة ومتعددة	17	41	25	10	7	3.51	1.10	70.20
	المتوسط	23.25	39.50	21.50	7.75	8	3.622	1.15	72.45
د	التسليم								
46	المعمل قادر على الوفاء بالتزاماته في الوقت المحدد	17	40	22	8	13	3.4	1.23	68
47	يستطيع المعمل تطوير منتجاته الجديدة بسرعة	40	31	19	6	4	3.97	1.09	79.40
48	يقوم المعمل بتسليم الطلبات في وقت اقصر (أسرع) من المنافسين	15	39	26	5	15	3.34	1.24	66.80
49	تتصف أوقات تسليم المنتجات في المعمل بدرجة عالية من الموثوقية	35	34	21	10	---	3.94	0.982	78.80
	المتوسط	26.75	36	22	7.25	8	3.662	1.17	73.25
هـ	الإبداع								
50	تشجع إدارة المعمل على المبادرات والأفكار الخالقة	21	34	10	15	20	3.21	1.45	64.20
51	تحرص إدارة المعمل على تهيئة المناخ الملائم لتطوير المنتجات	14	35	30	12	9	3.33	1.13	66.60
52	تخصص إدارة المعمل نسبة من ميزانيتها لأغراض البحث والطوير	17	29	36	13	5	3.4	1.07	68

53	يوجد في المعمل نظام لمنح جوائز أو هدايا للمبدعين	16	42	18	10	14	3.36	1.26	67.20
	المتوسط	17	35	23.50	12.5	12	3.325	1.23	66.50
	المتوسط العام لأداء العمليات	25.20	38.60	21	8	7	3.666	1.147	73.32

المصدر: إعداد الباحثان.

من الجدول (٨) يمكن عرض وتحليل القيم الآتية:

(١) متغير الكلفة: عكست إجابات أفراد عينة الدراسة اهتمام المعمل بسياسة تخفيض الكلف إذ سجلت الفقرة 37 المتعلقة بذلك أعلى وسط حسابي إذ تبلغ 4.09 بانحراف معياري بلغ مقداره 0.922 وأهمية نسبية مقدارها 81.80% وهذا يدل على حرص إدارة المعمل على الاستثمار الجيد للأجهزة والمعدات الموجودة في المعمل من أجل تخفيض كلف المواد والتسهيلات وكلف التكنولوجيا من خلال الاستغلال الأمثل لها كذلك حصلت الفقرة المتعلقة بانخفاض كلف المخزون على وسط حسابي بلغ 4.01 بانحراف معياري مقداره 0.904 وأهمية نسبية بلغت 80.20% مما يشير إلى اهتمام المعمل بخفض كلف المخزون. وبشكل إجمالي حصل متغير الكلفة على وسط حسابي مقداره 3.815 وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري مقداره 0.958 وأهمية نسبية بلغت 76.30% وهذا يدل على اتفاق عينة الدراسة على الإجابة، مما يدعم الواقع الفعلي للمعمل. إذ تعد الكلفة من مؤشرات الأداء المهمة وهذه النتائج لها دور واضح قد تدفع المعمل إلى تبني تكنولوجيا التصنيع الفعال من أجل تحسين أداء العمليات فيه.

(٢) متغير الجودة:

بشكل إجمالي حقق متغير الجودة على أعلى وسط حسابي بالنسبة لأهداف أداء العمليات إذ بلغ 3.907 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري مقداره 1.10 نقطة وأهمية نسبية بلغت 78.15% مما يدل على اتفاق أفراد عينة الدراسة على الإجابة على أن مستوى الجودة في المعمل جيد، وهذه النتائج تعزز من قدرة المعمل باتجاه تبني تكنولوجيا التصنيع الفعال لإنتاج المنتجات التي تتلاءم مع حاجات ورغبات الزبائن.

(٣) متغير المرونة

سجل متغير المرونة وسط حسابي مقداره 3.622 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري مقداره 1.15 نقطة وأهمية نسبية بلغت 72.45% فقد سجلت الفقرة 43 الخاصة بإستراتيجية تنوع المنتجات أعلى وسط حسابي بلغ 3.98 نقطة بانحراف معياري 1.06 نقطة وأهمية نسبية 79.60% وهذا يشير إلى تمتع المعمل بمرونة عالية في تطوير معداته لإنتاج منتجات متنوعة تلبي متطلبات الزبون وهذا ما يدعمه الواقع الفعلي للمعمل، إذ يكرس المعمل الاهتمام الكبير لتطوير معداته وإدائها بالشكل المطلوب، فيما حصلت الفقرة 44 الخاصة بسرعة الاستجابة للتغيرات في حجم الإنتاج على وسط حسابي 3.63 نقطة بانحراف معياري 1.17 نقطة وأهمية نسبية بلغت 72.60% وهذا يدل على أن المعمل تتوفر لديه الإمكانيات

في إنتاج معدلات عالية من المنتجات طالما يكون هنالك طلب متزايد من الزبائن، وهذا ما لمسناه في الواقع الفعلي للمعمل إذ تم تشغيل خطوط إنتاج إضافية^(٩) في المعمل لسد الطلب على المنتجات.

٤) متغير التسليم

حقق متغير التسليم بشكل إجمالي وسط حسابي مقداره 3.662 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري مقداره 1.17 نقطة وأهمية نسبية بلغت 73.25% إذ سجلت الفقرة 47 الخاصة بتطوير المعمل لمنتجاته الجديدة بسرعة أعلى وسط حسابي بلغ 3.97 نقطة بانحراف معياري 1.09 نقطة وأهمية نسبية بلغت 79.40% مما يشير إلى اتفاق أفراد عينة الدراسة على الإجابة وتعزز هذه النتيجة قدرة المعمل على تبني التصنيع الفعال لإنتاج المنتجات الجديدة بسرعة بما يتلاءم مع حاجات ورغبات الزبائن.

٥) متغير الإبداع

حقق متغير الإبداع بشكل عام وسط حسابي مقداره 3.325 نقطة وهو أعلى من الوسط الفرضي بانحراف معياري بلغ 1.23 نقطة وأهمية نسبية بلغت 66.50% وهذه النتائج تشير إلى حصول الإبداع على المرتبة الخامسة بين أهداف أداء العمليات. إذ سجلت الفقرة 52 الخاصة بتخصيص إدارة المعمل نسبة من ميزانيته لأغراض البحث والتطوير وسط حسابي مقداره 3.4 نقطة بانحراف معياري 1.07 نقطة وأهمية نسبية مقدارها 68% مما يدل على أن إدارة المعمل تولي اهتمام جيد بالبحث والتطوير لغرض تنمية قدرات الأفراد العاملين على الاستثمار في مجال تطوير المنتج الجديد من أجل مواكبة التطورات في السوق وإحداث تحسينات فائقة في المنتجات تتلاءم مع أذواق الزبائن. ويمكن ترتيب أهداف أداء العمليات وفقاً للأهمية النسبية التي ينظر إليها أفراد العينة لهذه الأهداف كما يأتي:

- 1- الجودة 78.15
- 2- الكلفة 76.30
- 3- التسليم 73.25
- 4- المرونة 72.45
- 5- الإبداع 66.50

ثالثاً: تحليل نتائج علاقات الارتباط والأثر لمتغيرات الدراسة

قيم علاقات الارتباط الكلية بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات والموضحة في الجدول (٩).

الجدول (٩) قيم الارتباط البسيط لمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات n=100

أداء العمليات	٥ الإبداع	٤ التسليم	٣ المرونة	٢ الجودة	١ الكلفة	
تقانة المعلومات CX1	0.735**	0.906**	0.914**	0.912**	0.836**	0.889**
العاملون الآكفاء CX2	0.656**	0.833**	0.835**	0.872**	0.762**	0.814**
الشركاء المتحدون CX3	0.703**	0.879**	0.889**	0.87**	0.792**	0.853**

مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال CX	0.816**	0.907**	0.901**	0.894**	0.715**	0.889**
---------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(**) الارتباط معنوي عند مستوى (0.01).

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

يتضح من خلال الجدول أعلاه ان علاقات الارتباط بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات بصورة إجمالية ومنفردة هي علاقات قوية وذات دلالة معنوية عالية، فقد احتلت علاقات الارتباط بين تقانة المعلومات وأداء العمليات منفردة وإجمالية المرتبة الأولى، إذ بلغ معامل الارتباط بين تقانة المعلومات والمرونة 0.914 كما بلغ معامل الارتباط بين تقانة المعلومات وأداء العمليات ككل 0.889 مما يؤكد دور وسائل تقانة المعلومات في تحقيق الأداء الجيد للمعمل.

وحقق متغير الشركاء المتحدون المرتبة الثانية في علاقات الارتباط منفردة وإجمالية مع أهداف أداء العمليات إذ بلغ معامل الارتباط بين الشركاء المتحدين والمرونة 0.889 وبلغ معامل الارتباط بين الشركاء المتحدين والأداء ككل 0.853 وهذا يشير إلى تمتع المعمل بعلاقات شراكة جيدة مع الزبائن والمجهزين والاعتماد على فرق العمل التي يكون لها دور واضح وفاعل في تحقيق مستويات عالية من الأداء، أما علاقات الارتباط بين متغير العاملون الأذكياء وأداء العمليات إجمالي ومنفرد فقد جاءت بالمرتبة الأخيرة إذ بلغت أقوى علاقة مقدارها 0.872 مع الجودة وهذا يدل على ان إدارة المعمل تعتمد بشكل أساسي على الأفراد العاملين في تحسين مستوى جودة المنتج، ولما لهم من دور فاعل في جعل الجودة الأفضل المبدأ الأساسي للمعمل، كما بلغ معامل الارتباط بين العاملين الأذكياء وأداء العمليات ككل 0.814 أما بشكل إجمالي فقد بلغ معامل الارتباط بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات 0.889 وهي علاقة قوية وذات دلالة معنوية وبالتالي ترفض الفرضية الرئيسة الأولى التي تنص على عدم وجود علاقة ارتباط بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات.

٢: تحليل الأثر لمتغيرات الدراسة باستخدام الانحدار الخطي المتعدد:

يعد الانحدار المتعدد احد الأساليب الإحصائية التي تستخدم لتحديد مقدار العلاقة والأثر بين المتغيرات المستقلة كلها والمتغير المعتمد إذ يفسر التغيرات الحاصلة بمتغير دالة العلاقة الممثل بالمتغير المعتمد من جهة وتحديد النسبة المئوية لأهمية المتغيرات المستقلة المستخدمة في تفسير تلك المتغيرات من جهة أخرى، كذلك اختبار مدى معنوية كل متغير مستقل في تكوين دالة العلاقة المبحوثة، إذ يفترض هذا الأسلوب ان المتغيرات المستقلة تشكل علاقة خطية بدلالة أنموذج المتغير المعتمد، بغية اختبار فرضية الدراسة الرئيسة الثانية والتي مفادها لا يتأثر أداء العمليات بمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال. ويوضح الجدول (١٠) الخلاصة الإحصائية لقيم أنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد.

الجدول (١٠) قيم أنموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد

الانموذج	الارتباط r	معامل التحديد R ²	تقدير الخطأ المعياري
1	0.889	0.791	0.487

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

وبين الجدول أعلاه ان معامل الارتباط بلغ مقداره 0.889 بين مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات، وبلغ معامل التحديد 79.1% وهذه تعد نسبة جيدة جداً إذ تشير إلى ان مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال تفسر ما نسبته 79.1% من التغيرات الحاصلة في أداء العمليات أما النسبة الباقية فتعود إلى متغيرات أخرى غير داخلية في النموذج، كما يوضح الجدول ٣-٤ قيم معاملات الانحدار لمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال ودرجة معنويتها.

الجدول (١١) قيم المعاملات لمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال

المعنوية sig.	اختبار t	المعاملات المعيارية	المعاملات غير المعيارية	النموذج
		Beta	الخطأ المعياري	الميل B
0.202	-1.28	--	0.217	-0.279
0.000	4.970	0.884	0.237	1.180
0.974	0.033	0.004	0.151	5.025
0.993	0.009	0.002	0.208	1.882

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب. N= 100

$P \leq 0.01$

تتكون العلاقة الخطية بين القيمة الحقيقية لكل من مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال وأداء العمليات وفق معادلة الانحدار المتعدد التالية: (العاروري، والعنوم، 1995، 239)

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n$$

$$Y = -0.279 + 1.180cx_1 + 5.025cx_2 + 1.882cx_3$$

ويتضح من خلال الجدول (١١) أهمية مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال في تفسير التغيرات الحاصلة بمتغير أداء العمليات ويمكن ترتيب درجة الأهمية وبحسب اتجاهها كما في الجدول (١٢).

الجدول (١٢) الأهمية النسبية في تفسير التغيرات الحاصلة في أداء العمليات ودلالاتها المعنوية

الأهمية	مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال	اتجاه التأثير	الدلالة
أولاً	تقانة المعلومات	ايجابي	معنوية
ثانياً	العاملون الأذكياء	ايجابي	غير معنوي
ثالثاً	الشركاء المتحدون	ايجابي	غير معنوي

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

يتضح من الجدول (١٢) ان تأثير تقانة المعلومات معنوي وايجابي وهذا يشير إلى ان تقانة المعلومات تساهم في زيادة أداء العمليات بمقدار 1.180 وهذه نتيجة جيدة جداً تحفز المعمل على امتلاك واستغلال وسائل تقانة المعلومات الحديثة بغية تحسين أداء عملياته، أما بالنسبة للمكونات الأخرى (العاملون الأذكيا والشركاء المتحدون) فإن تأثيرها موجب ولكن غير معنوي وهذا يشخص حاجة المعمل الشديدة إلى الاهتمام بالأفراد العاملين وتطويرهم وتنمية وزيادة معارفهم من خلال التدريب الكفوء وإقامة الحلقات النقاشية التي تؤدي إلى الاستثمار الصحيح لمواهب وقدرات الأفراد العاملين كذلك تشخص حاجة المعمل إلى إقامة علاقات شراكة وطيدة مع الزبائن والمجهزين وتشجيع فرق العمل داخل المعمل من اجل تبني الأساليب الإدارية الجديدة في التصنيع.

وأشارت نتائج تحليل التباين ANOV إلى معنوية العلاقة بين مكونات تكنولوجيا لتصنيع الفعّال وأداء العمليات كما في الجدول (١٣) إذ بلغت قيمة F المحسوبة $F(3,96)=120.915$ وهي أكبر من قيمة F الجدولية $F(3,96,0.01)=3.99$ ولذلك ترفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود تأثير لمكونات تكنولوجيا التصنيع الفعّال في أداء العمليات.

الجدول (١٣) تحليل التباين (ANOVA)

S.V Model الأنموذج	S.S Sum of squares مجموع المربعات	df درجة الحرية	MS Mean of square متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	المعنوية sig.
Regression الانحدار	86.088	6	28.696	120.915	0.00
Residual الوافي	22.783	96	0.237		
Total المجموع	108.871	99			

المصدر: إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج الحاسوب.

A: Predictors (constant), CX_3 , CX_2 , CX_1

B: Dependent variable y.

المبحث الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

يتناول هذا المبحث مجموعة من الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة يمكن إيجازها بالآتي:

- ١) اتضح ان مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعّال في المعمل المبحوث جيدة وأشارت نتائج ترتيبها كالاتي: (العاملون الأذكيا، الشركاء المتحدون، تقانة المعلومات).
- ٢) سجلت مؤشرات أو أهداف أداء العمليات مستويات جيدة في المعمل وأشارت نتائج ترتيبها كالاتي: (الجودة، الكلفة، التسليم، المرونة، الإبداع).
- ٣) يطمح المعمل في تطوير معداته من اجل سرعة الاستجابة لطلبات الزبائن والتغيرات في حجم الإنتاج وذلك من خلال تشغيل خطوط إنتاج إضافية.

- ٤) ترابط مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال بصورة منفردة وإجمالية بعلاقات قوية وذات دلالة عالية المعنوية إذ أكدت النتائج رفض الفرضية الرئيسة الأولى وتفرعاتها، مما يشكل حافز قوي للمعمل لتطبيق تكنولوجيا التصنيع الفعال بغية تحسين أداء عملياته.
- ٥) أكدت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد تأثير مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال بصورة إجمالية في أداء العمليات وبدرجة عالية المعنوية.
- ٦) أظهرت نتائج أهمية مكونات تكنولوجيا التصنيع الفعال في تفسير التغيرات الحاصلة بمتغير أداء العمليات حصول المتغير المستقل (تقانة المعلومات) المرتبة الأولى في الأهمية والتأثير، مما يؤكد أن تقانة المعلومات لها دور كبير في زيادة مستوى أداء العمليات في المعمل، أما المكونات الأخرى فهي ذات تأثير غير معنوي وهذا يشخص حاجة المعمل إلى الاهتمام المتزايد بالأفراد العاملين وتنمية معارفهم وكذلك يشخص حاجة المعمل إلى تبني علاقات شراكة أكثر مع المجهزين ومع الزبائن وتفعيل فرق العمل داخل المعمل.

ثانياً: التوصيات

- يتضمن هذا البحث التوصيات التي تساهم في تعميق وتطبيق تكنولوجيا التصنيع الفعال بغية المساهمة في زيادة مستوى أداء العمليات وهي ما يأتي:
- ١) ضرورة اعتماد إدارة المعمل على التصنيع الفعال كمدخل لإستراتيجية التصنيع في الوقت الحاضر لمواجهة التحديات في بيئة الأعمال المتمثلة بالتغيرات في حاجات ورغبات الزبائن وشدة المنافسة بين منظمات الأعمال.
 - ٢) العمل على زيادة الاستثمار في وسائل تقانة المعلومات والاتصالات والتي تعد من المكونات الرئيسة للتصنيع الفعال.
 - ٣) العمل على وضع استراتيجية لزيادة نسبة الاستفادة من وسائل تقانة المعلومات بما يؤمن الوصول إلى عمليات التصنيع الفعال.
 - ٤) زيادة الاهتمام بتفعيل دور فرق العمل داخل المعمل وتوفير الدعم اللازم لها وزيادة تمكينها لغرض الارتقاء بمستوى أداء جيد بغية مساهمتها في تطبيق عمليات التصنيع الفعال.
 - ٥) ضرورة اهتمام إدارة المعمل بأهداف أو مؤشرات أداء العمليات وإعطاءها الأولوية المناسبة، كونها تعد الأساس في نجاح المعمل وبقائه ونموه والعمل على تحقيقها جميعاً.
 - ٧) حث إدارة المعمل على زيادة الاهتمام بدراسة حاجات ورغبات الزبائن وإعطاءها الأولوية في وضع التصميم الخاصة بمنتجات المعمل والعمل على استحداث قسم خاص لخدمة الزبائن يكون مسؤولاً عن دراسة السوق وكذلك دراسة شكاوي الزبائن واحتياجاتهم.

٨) ضرورة قيام الجامعات والمراكز البحثية المتخصصة بتنظيم ندوات ودورات علمية متخصصة لغرض تطوير أسبقيات التعليم والتدريب للمدراء والمهندسين والفنيين في المنظمات الصناعية كونهم يعدون الأساس في بلورة وتطبيق عمليات التصنيع الفعال.

المصادر

أولا المصادر العربية

أ) الكتب

- ١ _ العاروري، فتحي، والعتوم، شفيق، الأساليب الإحصائية، الجزء الأول، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان ١٩٩٥.
- ٢ _ العزاوي، محمد عبد الوهاب، أنظمة إدارة الجودة والبيئة، دار وائل للنشر والتوزيع. جامعة بغداد، ٢٠٠٢.
- ٣ _ النجار، صباح مجيد، ومحسن عبد الكريم، إدارة الإنتاج والعمليات، عمان، ٢٠٠٤ .
- ٤ - اللامي، غسان قاسم داوود، تقنيات ونظم معاصرة في إدارة العمليات، دار إثراء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨ .

ب) الدوريات

- ١ _ الجاسمي، باسم عباس كريدي، مبادئ الجودة الشاملة وأثرها في تحقيق الأسبقيات التنافسية - دراسة ميدانية في مصنع نسيج الديوانية، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (٩)، العدد (٢)، ٢٠٢٠
- ٢ _ العزاوي، محمد عبد الوهاب، انعكاسات تكنولوجيا عصر ما بعد الصناعة على اتجاهات التعليم التقني، مجلة تنمية المرافق، المجلد (١٤)، العدد (١)، ١٩٩٧
- ٣ _ الطويل، أكرم محمد، وسلطان، حكمت رشيد، العلاقة بين الأسبقيات التنافسية والأداء الاستراتيجي، دراسة استطلاعية لآراء المدراء في عينة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى، المجلة العربية للإدارة، المجلد (٢٦)، العدد (١)، ٢٠٠٦
- ٤ _ الساعاتي، عفاف حسن هادي، نظام الإيضاء الواسع وآفاق تطبيقه في الصناعة العراقية، دراسة استطلاعية لآراء عينة من مديري الشركات الصناعية العراقية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠٠
- غالي، حسين حريجة، إستراتيجية العمليات وتأثيرها في الأسبقيات التنافسية، دراسة ميدانية في الشركة العامة للصناعات النسيجية / حلة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة القادسية، ٢٠٠٤.

ثانياً: المصادر الأجنبية:

A) Books:

- 1_ Beker, Michal, Marketing Strategy and Management, 3rd, Macmillan Business, London, 2000.
- 2_ Chase, Richard B, Aquilano, Nigholas J, & Jacobs, F. Robert, operation management, for competitive advantage, 9th ed, McGraw-Hill Irwin, 2001
- 3_ Daft, Richard, L; organization theory & design, west publishing, New York, 1992.
- 4_ Daft, Richard, organization theory & design, 7th ed, south western college publishing. New York, 2001.
- 5_ Dan Reid R, & Sanders, Nada R, Operations management, John Wiley & sons, Inc, 2002.
- 6_ Gaither, Norman & Frazier, Greg, production and operations management, 8th ed, south western college publishing Cincinnati, ohio, 1999.
- 7_ Groover, Mikell P. Automation production system and computer - Integrated manufacturing, 2th ed, London, prentice - Hall, 2001.
- 8_ Horngren, Charles, Foster, Gory & Srikant, "cost accounting: A managerial emphasis ", prentice-Hall, Inc USA, 2000
- 9_ Kidd, Paul.T, Agile manufacturing, Addison - Wesley publishing Co., Inc
- 10_ Krajewski, Lee. J, & Ritzman, Larry P, operation management strategy & analysis, 5th ed, Addison Wesley , publishing Co., Inc, New York, 1999
- 11_ Slack, Nicel, chambers, Stuart, Harland, Christine, Harrison, Alan & Johnston, Robert, operations management, 2nd ed, Pitman publishing, London, 1998.
- 13_ Slack, Nicel, chambers, Stuart, & Johnston, Robert, operations management, 4th ed, Prentice Hall, New York, 2004
- Periodicals & Researches
- 14_ Dean, I & carrie, A.S, future enter price types and strategies for agile manufacture, advances in production management system, lasted, chapman & Hall, UK, 1998
- 15_ Roth, Aleda, "Linking manufacturing strategy and performance: An empirical investigation ", Boston university, 1989.
- 16_ Kovach, Jami, String fellow, paris, Turner, Jennifer, & Raecho, B, "The House of competitiveness: The Marriage of agile manufacturing design for six sigma, and lean manufacturing with quality considerations", Journal of Industrial technology - vol.21, No.3, 2005

ثالثاً: الانترنت

- 1_ Maskell, B.H, "Agile manufacturing", www.maskell.com, 1996.

(*) الوسط الفرضي = مجموع أوزان البدائل

عدد البدائل

$$3 = 5 / 15 = 5 / 1+2+3+4+5 =$$

○ مقابلة مع السيد مدير قسم الهندسة والبحوث في المعمل بتاريخ 13 / 4 / 2008.

○ مقابلة مع السيد مدير التخطيط والمتابعة في المعمل بتاريخ 12 / 4 / 2008.

○ مقابلة مع السيد مدير الإنتاج في المعمل بتاريخ 13 / 4 / 2008.