إمكانية تطبيق التصنيع باستخدام الحاسوب في الصناعة العراقية /دراسة استطلاعية في معمل الألبسة الجاهزة في الموصل

The possibility of applying computer manufacturing in the Iraqi industry / an exploratory study in the ready-to-wear factory in Mosul.

م. د. صفوان ياسين حسن الراوي م.م سوزان محمود محمد الرحاوي

M. Dr. Safwan Yassin Hassan Al-Rawi M. Suzan Mahmoud ohammed Al-Rahawi

Mmohy72@yahoo.com susanmahmod3@gmail.com

جامعة الموصل /كلية الإدارة والاقتصاد

تاريخ استلام البحث 30/ 5 /2020 تاريخ قبول النشر 26/ 8 /2020 تاريخ النشر 28 / 12/2020

المستخلص

تعد التطورات الكبيرة الحاصلة في مجال التكنولوجيا إلى قلب موازين العمل وتقديم الأفكار بهدف مواكبة التغييرات في مجال الإنتاج والعمليات ، إلى إضافة خصائص جديدة للمنتجات وفق تطبيق التكنولوجيا الحديثة في الوحدات الاقتصادية العاملة ضمن القطاع الصناعي ، وبهدف تطوير القطاع الصناعي العراقي والاهتمام بدوره الحيوي في ظل التقدم التكنولوجي . ويهدف البحث إلى استخدام تقنيات التصنيع باستخدام الحاسوب المتقدمة التي تؤدي إلى الإنتاج بحسب الطلب وبالجودة الملائمة سواء كانت بجودة منخفضة وكلفة منخفضة أو كلفة منخفضة وجودة مناسبة أو جودة عالية وكلفة عالية لكسب رضا الزبائن .

فيما كانت أهم الاستنتاجات إن تطبيق تكنولوجيا التصنيع باستخدام الحاسوب المتقدمة يجب أن يكون هناك تغيير على مستوى معمل الألبسة الجاهزة قيد الدراسة ليس مقتصر عليها بالكامل إلا إذا كان هناك تناسق على قبول ودعم التغيير ، حيث أن المنافع التي يمكن أن تتحقق بالعاملين والاهتمام من قبل إدارة المعمل المبحوث غلى تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب فضلا عن توفر العديد من الفوائد من هذا النظام في تحقيق مستوى إنتاج أفضل في خدمة الاقتصاد الوطني ، واعتماداً على الاستنتاجات التي توصل إليها البحث قدمت العديد من التوصيات.

الكلمات المفتاحية : *التصنيع ، الحاسوب ، الموصل*

Abstract

The great developments in the field of technology are considered to be the heart of work scales and to present ideas in order to keep pace with changes in the field of

production and operations, to add new characteristics of products according to the application of modern technology in the economic units operating within the industrial sector, and with the aim of developing the Iraqi industrial sector and paying attention to its vital role in light of technological progress . The research aims to use advanced computer-based manufacturing techniques that lead to production on demand and with appropriate quality, whether with low quality, low cost, low cost, appropriate quality or high quality and high cost to gain customer satisfaction.

While the most important conclusions are that the application of advanced computer manufacturing technology must be a change at the level of the ready-to-wear factory under study. It is not completely limited to it unless there is consistency in accepting and supporting the change, as the benefits that can be achieved by the workers and the attention of the factory management The respondent emphasized the application of the computer-based manufacturing system as well as the availability of many benefits from this system in achieving a better production level in the service of the national economy

And based on the conclusions reached by the research, many recommendations were made.

Keywords *: computer , manufacturing ,Mosul*

المقدمة

نظراً للتطورات التي حدثت في المجال الصناعي على المستوى العالمي وإدخال العديد من الأنظمة والتقنيات في مجال تصنيع المنتجات وفي كافة القطاعات الصناعية والاهتمام المتزايد في تقديم أفضل المنتجات للزبائن وسرعة الاستجابة في تقديم الطلبات للزبائن بهدف تحقي رغباته والاحتفاظ بالزبائن للمعمل وتوفير المرونة اللازمة لسرعة الاستجابة في تقديم الطلبات.

إن إدارة المعمل تعمل على تكوين حلقة متكاملة من الأنشطة التي تستدعي الضرورة من اجل تحقيق العديد من الأهداف والفوائد للمعمل والتي تساعد في تنفيذ خططها الإنتاجية مما دفعها إلى استخدام التقنيات الحديثة في مجال عملها ومن هذه التقنيات التصنيع باستخدام الحاسوب من تحقيق أهدافه في البقاء والنمو والاستمرار في تقديم أفضل المنتجات وزيادة قدرتها على المنافسة.

تأطرت منهجية البحث على وفق المحاور الآتية:

أولاً: مشكلة البحث نظراً للتقدم التقني على المستوى العالمي سواء كان في الدول المتقدمة أو النامية على حد سواء ولد اهتمام لدى العديد من الباحثين والمهتمين في مجال إدارة الإنتاج والعمليات إلى تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب وذلك من أجل تحقيق مركز تنافسي أفضل للشركات من خلال الأهداف والمزايا التي يحققها من تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب.

ومن خلال الرؤية النظرية والتطبيق العملياتي في مجال الصناعة يرى الباحث أن هناك فجوة على مستوى أهداف وفوائد التصنيع باستخدام الحاسوب في المعمل المبحوث.

وبشكل عام يمكن التعرف على مضامين المشكلة من خلال طرح الأتي:

1. هل لدى إدارة المعمل المبحوث معرفة بمفهوم التصنيع باستخدام الحاسوب التي تدخل ضمن مسؤولياتها؟
2. هل هناك تصور واضح لدى إدارة المعمل المبحوث عن أهداف وفوائد نظام التصنيع باستخدام الحاسوب؟

ثانياً: أهداف البحث

يهدف البحث إلى الأتي:

تحديد مدى توفر المستلزمات ذات العلاقة المباشرة بتطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب في المعمل المبحوث.

تحديد مدى تأثير أهداف وفوائد التصنيع باستخدام الحاسوب لدى العاملين في المعمل المبحوث.

ثالثاً: فرضيات البحث

تماشياً مع مشكلة وأهداف البحث تم وضع الفرضيات الأتية:

توجد لدى المعمل المبحوث أنشطة لها علاقة مباشرة بنظام التصنيع باستخدام الحاسوب.

يوجد انطباع محدد عن أهداف وفوائد التصنيع باستخدام الحاسوب في المعمل

الجانب النظري

أولاً: مفهوم التصنيع باستخدام الحاسوب

بين (Chryssolouris,2006:101) ان استخدام الحاسوب للتخطيط والسيطرة على عمليات التصنيع من خلال التفاعل المباشر أو غير المباشر للحاسوب ويمكن توضيحها من خلال التحكم والمراقبة بالحاسوب وهذا يشمل التطبيقات التي يمكن ربط الحاسوب بشكل مباشر بالعملية التصنيعية من اجل التحكم في العمليات ويتم فيها استخدام الحاسوب في عمليات التصنيع. ووضح(Ming,etal,2008:125) أن نظام التصنيع باستخدام الحاسوب يعمل على توفير الكلفة والوقت في الإنتاج والتسويق من خلال تحويل التصميم للمنتج إلى نماذج دقيقة كما يسمح بعمل المنتجات النهائية ذات التفاصيل الدقيقة المعقدة بشكل أسرع . وأكد(Mavrikios,etal,2008:453) أن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة ليس فحسب في التحكم بالآلات على اختلاف أنواعها ،وإنما في عمليات التخطيط والتحكم في الإنتاج وتحقيق التكامل الفعلي بين التصميم والإنتاج بفضل الاستخدام المتنامي لتكنولوجيا الحاسبات فيما يسمى بنظام التصنيع باستخدام الحاسوب .وفي الواقع يمكن التأكيد أن نظام التصنيع باستخدام الحاسوب من أهم العوامل التقنية التي أدت إلى إحداث تغييرات جذرية في الإنتاج في نهاية هذا العقد(Flynn,etal,2016:82) ووفقا لما يشير إليه نظام التصنيع باستخدام الحاسوب فإنه يعني استخدام برمجيات الحاسوب بهدف تحقيق التكامل بين جميع عمليات الإنتاج في نظام شامل ،وتستخدم أنظمة الحاسوب في الوقت الحاضر على نطاق واسع في مختلف الصناعات بالنسبة لتصميم

وتصنيع العديد من المكونات ، وأن نظام التصنيع باستخدام الحاسوب يكون في أكمل صورة مع وحدة الإنتاج التي تكون قاعدة معلوماتية بالكامل عن العمليات وتكون قادرة على تلقي طلبات الشراء الإلكترونية المتطورة وتلبية حاجات الزبائن في الوقت المحدد قد لا يتجاوز التنفيذ دقائق محددة(Lazogla,2009:142).

ثانياً: متطلبات بناء نظام التصنيع باستخدام الحاسوب

اتفق (Lee,2003:190) و(Makris,2012:9) أن متطلبات تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب هي:

- قاعدة بيانات التصميم تجهز هذه القاعدة الإدارة بالمعلومات التي تحتاجها من خلال جمع بيانات التصميم وتحويلها إلى معلومات تستخدم في تصميم المنتج من حاجات ورغبات الزبائن وتتكون من ثلاثة أقسام (قاعدة بيانات هندسية، قاعدة بيانات مواصفات التصميم، قاعدة بيانات معلومات التصميم).

- قاعدة بيانات التصنيع تجهز المعلومات إلى وحدة السيطرة على عمليات التصنيع المختلفة والمحددة وفق الخطة وكذلك السيطرة على حركة المواد مع المخطط له ومعلومات العملية وفق جداول زمنية قصيرة الآجل والأوامر وتقسم إلى قواعد فرعية من أجل عملية التجميع للأجزاء الخاصة بالمنتج.

- قاعد بيانات إدارة العمليات وهي قاعدة بيانات خاصة بالإدارة العليا مسؤولة عن تخطيط عملية التصنيع لأنشطة المنظمة وتتضمن معايير التخطيط والتصنيع واحتياجات المواد المطلوبة لعملية الإنتاج والكلفة المحددة لإنتاج المنتج النهائي.

ثالثاً: مزايا نظام التصنيع باستخدام الحاسوب

للحاسوب أهمية كبيرة وتميز ملموس عندما يوظف لخدمة العمليات الإنتاجية من خلال ذلك نوضح المزايا الأتية:

- التصميم الأمثل يعتبر من أهم المزايا الملموسة عن طريق تطبيق نظامي CAM/CAD للتوصل إلى أفضل تصميم للمنتج وعمليات الإنتاج الفعلية وكذلك إجراء التباديل اللازمة في أقصر وقت وأدنى تكاليف(Ming,etal,2008:468).

- سهولة تطوير وتحسين جودة المنتج حيث تبدأ العمليات الإنتاجية في تحديد مواصفات جودة المنتج حيث يحدد المصمم العناصر والأجزاء التي سوف تدخل مع وصف كامل للأجزاء التي سوف تستخدم والاحتفاظ بها بهدف استرجاعها في أي وقت وبسرعة عالية (Mourtizd,etal,2013:160).

- الاستخدام الأمثل للموارد يقدم نظام التصنيع باستخدام الحاسوب إمكانية التخطيط لاستخدام أمثل للموارد من المواد الأولية والمكونات والطاقة المتاحة والمطلوبة للتصاميم فيمكن له من قاعدة البيانات المتوفرة من استخدام قوائم المواد الأولية ومراقبة الجودة وأساليب الاختيار والعمل على تحديد ملائمة المواد الأولية عن الاستخدام الأمثل للمنتج(Mourtizd,etal, 2016:50).

- تنسيق بيئة العمل قد تكون الآلات في نظام التصنيع باستخدام الحاسوب أن تكون صغيرة الحجم إلى حد بعيد مما يوفر عدم الحاجة إلى حيز كبير إذ قد يمكن استخدام مساحات للمصانع أصغر من مساحات المصانع في نظم الإنتاج التقليدية (Siemens,2015:20).

- منتج ذات مواصفات متميزة يعمل نظام التصنيع باستخدام الحاسوب بدقة عالية في نماذج المنتجات سواء كان في القدرة الواسعة لهذه النظم لتنفيذ التقنيات المعقدة في مواصفات المنتج لم تكن متاحة من قبل أي من نظم الإنتاج التقليدية (Newman,etal,2008:702).

- تصاميم مبتكرة يتميز نظام التصنيع باستخدام الحاسوب ليس فقط بالدقة والاستخدام الأمثل للموارد من نظم الإنتاج التقليدية في النماذج مما يعطي للمصمم الحرية في التصميم دون النظر إلى إمكانية التنفيذ وكذلك القدرة الواسعة على العمل حتى إذا كان التصميم يحتوي على أجزاء صعبة التصنيع بالآلات التقليدية(Toqui,etal,2018:842).

- خفض تكاليف الإنتاج يعمل نظام التصنيع باستخدام الحاسوب في كل العمليات على خفض الكلفة والوقت والهدر في كافة مراحل الإنتاج ، ومنها خفض تكاليف التصميم من خلال خفض ساعات ووقت إنتاج المنتج لانجاز العمليات الإنتاجية(Xu,2017:80).

- منتجات ذات جودة عالية أن الحصول على منتجات ذات جودة عالية تطابق المواصفات العالمية بإنهاءات عالية الجودة في المنتج وتتاح هنا فرصة جيدة للتقييم بصورة مباشرة للخطط الإنتاجية من قبل الإدارة العليا مما يسهل تجنب المشاكل وسهولة عملية المراقبة التي تتعلق بالموارد والمكونات قبل التنفيذ (Yeung, 2003:595).

رابعاً: نماذج تطبيق التصنيع باستخدام الحاسوب

بين (XU,2017:84) ان من نماذج التطبيق الاتي:

برمجة مكائن التحكم الرقمي (NC) بالحاسوب حيث يتم إعداد برامج التحكم لكي نجعل حركة العدة مؤتمتة.

تخطيط العمليات المؤتمتة بالحاسوب حيث يقوم الحاسوب بإعداد قوائم لتسلسل العمليات المطلوبة لتصنيع منتج محدد.

تخمين الوقت القياسي اللازم لعمليات الإنتاج.

جدولة الإنتاج حيث يقوم الحاسوب بتحديد الجدول الزمني المناسب لتلبية متطلبات الإنتاج.

تخطيط المواد الخام حيث يلعب الحاسوب دوراً مهماً في وضع الخطط اللازمة لإعداد طلبيات المواد الخام وشراء المكونات والكميات اللازمة للحصول على الجدول الزمني للإنتاج.

- السيطرة على الورش وفي هذا المجال يتم جمع البيانات من المصنع لتحديد مدى التقدم في مختلف ورش الإنتاج. في كل هذه الأمثلة وجود الإنسان ضروري جداً إما لإدخال البيانات لبرامج الحاسوب أو لتفسير مخرجات الحاسوب واستخدامها في الفعالية المناسبة

الجانب الميداني
تشخيص وتحليل متغيرات البحث

أولاً: عينة البحث

بهدف توضيح إمكانية تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب لابد من دراسة وتحليل استجابة الأفراد المبحوثين لمتغيرات الاستبانة حيث تم توزيع (62) استمارة استبانة على العاملين في المعمل المبحوث وتضمن مدراء الأقسام والشعب ومدير المعمل حيث تم الاعتماد في إعداد الاستبانة على الأدبيات المطروحة في هذا الجانب وطروحات الكتاب والباحثين ويشير الجدول رقم (1) إلى سنوات الخدمة للأفراد المبحوثين كونها تكتسب أهمية واضحة بوصفها مؤشر يدل على تراكم الخبرة والمعرفة لدى العاملين.

الجدول رقم (1) سنوات الخدمة للأفراد المبحوثين

5-10		11-15		16-20		20 فأكثر	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
14	22.6	18	29	13	21	17	27.4

الجدول من إعداد الباحثان

يتضح من الجدول رقم (1) أن (77.4%) من الأفراد المبحوثين تزيد خدمتهم عن (10) سنوات وهذا يمكنهم من إعطاء تصور واضح عن المتغيرات التي تساعد في تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب ومدى الفائدة المتحققة من تطبيق هذا النظام في المعمل المبحوث.

يوضح الجدول رقم (2) التحصيل الدراسي للأفراد المبحوثين والتحصيل الأكاديمي.

دبلوم		بكالوريوس		شهادة عليا	
العدد	%	العدد	%	العدد	%
9	14.5	47	75.8	6	9.7

الجدول من إعداد الباحثان

يظهر لنا من الجدول رقم (2) أن (75.8%) من العاملين لديهم مؤهلات تمكنهم من فهم استمارة الاستبانة والتعامل معها ولهم القدرة على تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب وأن (9.7%) من الأفراد المبحوثين يحملون شهادة عليا في الإدارة العليا في المعمل المبحوث لديهم القدرة على تقديم الدعم اللازم لتطبيق النظام.

ثانياً:تشخيص وتحليل متغيرات البحث

بهدف تحديد مدى توافر المستلزمات المطلوبة والتي تؤهل الإدارة من تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب فضلا عن تحقيق أهدافه ومزاياه في المعمل المبحوث وبيان اتجاهات المدراء نحو أهمية هذا الموضوع تم تحليل استجابة المبحوثين من خلال احتساب التوزيع التكراري والتوزيع النسبي المئوي لاستجابة المبحوثين واحتساب الأوساط الحسابية لتوضيح واقع المتغيرات ذات الجدول رقم(3) التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية لمتغيرات استمارة الاستبانة

رقم السؤال	رقم المتغير	اتفق تماماً		اتفق		محايد		لا اتفق		لا اتفق تماما		الوسط الحسابي
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	
1	X1	37	59.7	9	14.5	–	–	14	22.6	2	3.2	4
2	X2	42	67.7	11	17.8	2	3.2	5	8.1	2	3.2	4.42
3	X3	30	48.4	10	16.1	3	4.8	12	19.4	7	11.3	3.71
4	X4	45	72.6	13	20.9	–	–	4	6.5	–	–	4.59
5	X5	33	53.1	16	25.8	–	–	8	13.1	5	8	4.03
6	X6	35	56.5	12	19.4	4	6.5	9	14.4	2	3.2	4.05
7	X7	39	62.9	11	17.8	–	–	9	14.4	3	4.8	4.19
8	X8	41	66.1	12	19.4	2	3.2	5	8.1	2	3.2	4.40
9	X9	40	64.5	10	16.2	3	4.8	6	9.7	3	4.8	4.26
10	X10	44	71	12	19.4	2	3.2	3	4.8	1	1.5	4.53
11	X11	45	72.6	12	19.4	3	4.8	–	–	2	3.2	4.55

12	X12	50	80.5	11	17.8	1	1.7	–	–	–	–	4.79
13	X13	52	83.9	10	16.1	–	–	–	–	–	–	4.84
14	X14	48	77.4	12	19.4	–	–	–	–	2	3.2	4.71
15	X15	39	62.9	9	14.4	–	–	17.8	11	3	4.8	4.19

الجدول من إعداد الباحثان

نلاحظ من الجدول رقم(3)أن (74.2%) من الأفراد المبحوثين يؤكدون أن المعمل المبحوث بإمكانه توفير المتطلبات المادية والبشرية والفنية لتطبيق مفهوم نظام التصنيع باستخدام الحاسوب ويعد ذلك من مقومات نجاح تطبيق النظام في حين بين(25.8%) على عدم تطبيق النظام لصعوبة توفير المتطلبات المادية والفنية وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير (X1)(4).

ويشير(85.5%)من المبحوثين أن المعمل يتمتع بقدرات عالية في مجال الإشراف المتعلق بتطبيق النظام وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X2)(4.42).ويرى (64.5%) من المبحوثين أن إدارة المعمل لديها تصور واضح عن أهداف ومزايا نظام التصنيع باستخدام الحاسوب في حين (35.5%) من المبحوثين أن إدارة المعمل ليس لديها أي تصور وكانت قيمة الوسط الحسابي للمتغير(X3)(3.71).ويتفق (93.5%)من المبحوثين على أن إدارة المعمل تعمل على تنمية مهارات العاملين وتحسينها باستمرار وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X4)(4.59). ويرى (79%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تسعى إلى الاستفادة من إدخال التكنولوجيا والأتمتة في عمليات التصنيع وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X5)(4.03).ويؤكد (75.9%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تعمل على تقليل عبء العمل عن العاملين وذلك من خلال إدخال النظم الحديثة في عمليات الإنتاج وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X6)(4.05). وبين (80.7%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تسعى إلى خفض التكاليف التي تتحملها في عمليات الإنتاج ومن أجل الحصول على مركز تنافسي قوي في السوق وكانت قيمة الوسط الحسابي للمتغير(X7)(4.19). وأكد(85.5 %) من المبحوثين أن على إدارة المعمل التشجيع على التعاون بين أقسام وشعب المعمل في أداء الأنشطة اللازمة للعمل وكانت قيمة الوسط الحسابي للمتغير(X8)(4.40).ويتفق (80.7%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تسعى إلى الموائمة بين الأهداف الفرعية للإدارات ذات العلاقة بالعملية الإنتاجية وجعلها مجموعة واحدة باتجاه أهداف محددة وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X9)(4.26). ويرى (90.4%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تعمل على تنسيق عمليات الإنتاج بين الأقسام باستمرار من أجل ضمان استمرار العمل وعدم حدوث الاختناقات بالعمل وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X10)(4.35). ويشير (92%) من المبحوثين أن إدارة

المعمل تسعى إلى تحسين جودة المنتجات المقدمة للزبائن من خلال خفض تطبيق المواصفات العالمية في إنتاج المنتج وذلك بفضل التعاون المشترك بين الإدارات وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X11)(4.52). وأكد (98.3%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تقوم بتزويد العاملين باستمرار بكافة الاحتياجات من أجل خلق بيئة عمل متميزة تضمن استمرارية العمل وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X12)(4.79). في حين اتفق جميع المبحوثين أن المعمل أغلب المتطلبات التي تؤهله إلى تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير (X13)(4.84). ويتفق (96.8%) من المبحوثين أن إدارة المعمل تعمل على حل المشكلات التي تواجه تطبيق أي نظام جديد يعمل بتقنية متطورة تساهم في زيادة الإنتاج وانسيابية العمل وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X14)(4.71). واتفق (77.3%) من المبحوثين أ، إدارة المعمل تعمل على تشجيع الأفكار الإبداعية للعاملين وإدخالهم في دورات تدريبية من أجل تنمية مهاراتهم وتطبيق أفكارهم الإبداعية وقد بلغ الوسط الحسابي للمتغير(X15)(4.19).

تأسيساً على ما تقدم ومن خلال استطلاع آراء المبحوثين في المعمل قيد البحث يرى الباحثان وجود أنشطة ومستلزمات من أجل تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب فضلاً عن الأهداف والمزايا المتحققة من تطبيق النظام وبهدف تلبية طلبات الزبائن بأقصر وقت وأقل كلفة وبهذا تتحقق فرضيات البحث.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات توصل الباحث إلى مجموعة من الاستنتاجات كالأتي:

1. أن أغلبية الأفراد المبحوثين لهم خبرة في مجال عمل المعمل مما يمكنهم من إعطاء تصور واضح عن إمكانية تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب على مستوى المعمل.

2. تبين من التحليل وجود مجموعة من الأنشطة ذات علاقة مباشرة في المعمل قيد البحث من تقنيات وبرمجيات حيث تعد هذه الأنشطة الأساس لتطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب والأخذ به من قبل إدارة المعمل.

3. تبين أن أكثر الأهداف والمزايا التي يحققها تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب توفر بالمعمل المبحوث ومن ثم فهو ملائم للتطبيق على وفق وجهات نظر الأفراد المبحوثين.

4. تبين أن أكثر من ثلثي الأفراد المبحوثين لديهم تصور عن مفهوم وأهداف ومزايا نظام التصنيع باستخدام الحاسوب مما يساعد في إمكانية تطبيق النظام من قبل إدارة المعمل المبحوث.

5. تبين من خلال التحليل وجود نقص قليل بالمتطلبات اللازمة حيث تعمل إدارة المعمل على توفيرها نتيجة الظروف التي مرت على المدينة.

التوصيات في ضوء الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث نوصي بالأتي:

1. ضرورة قيام إدارة المعمل قيد البحث باعتماد مفهوم نظام التصنيع باستخدام الحاسوب وتوضيح أهدافه ومزاياه بصورة تفصيلية المتحققة من تطبيق النظام على وفق إستراتيجية مستقبلية لما يعود بالتالي إلى خفض الكلف التي يتحملها المعمل فضلاً عن الاهتمام في تنمية مهارات العاملين وإقامة علاقات جيدة بين العاملين من جهة وإدارة المعمل من جهة أخرى مما ينعكس عاى تحسين جودة المنتجات المقدمة ل زبائن.

2. ترصين جوانب القوة في المعمل قيد البحث فيما يتعلق بتطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب والعمل على توفير جميع المتطلبات المادية والبشرية والتقنية اللازمة للتطبيق.

3. ضرورة قيام إدارة المعمل قيد البحث بإقامة دورات متخصصة في تطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب والاطلاع على عمل الشركات المطبقة للنظام والاستفادة من خبراتها والمعوقات التي واجهتها أثناء عمليات التطبيق.

4. العمل على تنظيم دورات تدريبية متخصصة على خطوات التطبيق سواء كانت على المستوى الأكاديمي أو على المستوى الصناعي وبحضور كافة العاملين ذوي العلاقة بتطبيق النظام.

5. قيام إدارة المعمل المبحوث بتعميق الوعي لدى العاملين في الإنتاج والمجالات ذات العلاقة حول ميزات وأهداف تطبيق النظام التي تدخل ضمن مسؤولياتهم بصورة مستمرة.

6. استحداث وحدة تنظيمية خاصة بتطبيق نظام التصنيع باستخدام الحاسوب ترتبط بالإدارة وأن الأنشطة التي تنطوي تحت إدارة التطبيق للنظام والعمل على تهيئة المستلزمات الضرورية بصورة مستمرة وتنسيق عمل الوحدة مع باقي الأقسام من قبل إدارة المعمل المبحوث من أجل تحقيق أهداف المعمل في البقاء والنمو والاستمرار والتكيف مع الظروف في بيئة العمل والقدرة على تحقيق مركز تنافسي قوي في السوق.

References:

1.Chryssolouris G (2006) Manufacturing systems: theory and practice, 2nd edn. Springer, New York.

2. Mourtzis D, Vlachou E, Xanthopoulos N, Givehchi M, Wang L (2016) Cloud-based-adaptive process planning considering availability and capabilities of machine tools.

3. Mourtzis D, Doukas M, Psarommatis F (2013) Design and operation of manufacturing networks for mass customisation. CIRP Ann Manuf Technol.

4. Ming XG, Yan JQ, Wang XH, Li SN, Lu WF, Peng QJ, Ma YS (2008) Collaborative process planning and manufacturing in product lifecycle management.

5. Makris S, Michalos G, Chryssolouris G (2012) Virtual commissioning of an assembly cell.

6. Lee-Post A (2003) Computer-aided manufacturing. Encyclopedia of information systems.

7.Lazoglu I, Manav C, Murtezaoglu Y (2009) Tool path optimisation for free form surface machining. CIRP Ann Manuf Technol .

8.Flynn J, Shokrani A, Newman S, Dhokia V (2016) Hybrid additive and subtractive machine tools – research and industrial developments.

9. Mavrikios D, Chryssolouris G, Papakostas N, Mourtzis D, Michalos G, Georgoulias K (2008) Digital manufacturing: history, perspectives.

10. Yeung MK (2003) Intelligent process-planning system or optimal CNC programming – a step towards complete automation of CNC programming. Integr Manuf Syst.

11. Xu X (2017) Machine tool 4.0 for the new era of manufacturing. Int J Adv Manuf Technol.

12. Toquica JS, Alvares AJ, Bonnard R (2018) A STEP-NC compliant robotic machining platform for advanced manufacturing. Int J Adv Manuf Technol.

13. Siemens PLM Software (2015) NX Hybrid Additive Manufacturing: Transforming component design and manufacturing.

14.Newman ST, Nassehi A, Xu XW, Rosso Jr RS, Wang L, Yusof Y, Ali L, Liu R, Zheng LY, Kumar S, Vichare P (2008) Strategic advantages of interoperability for global manufacturing using CNC technology.