مجلة البحوث الهندسية

مُحكَّمة تصدر نصف سنوياً عن كلية الهندسة – جامعة طرابلس

العدد السابع والعشرون (27) مارس (2019)

مستوى استخدام تقنيات ومفاهيم الإنتاج الآني (JIT) لتحسين مستويات الأداء ورفع كفاءة وجودة العمليات في مصانع الإسمنت التابعة للشركة الأهلية للإسمنت المساهمة

رجب عبد الله حكومه وهالة منصور إمعيقل*

قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية، كلية الهندسة، جامعة طرابلس، ليبيا
*وزارة التربية والتعليم، ليبيا
البريد الالكتروني: rhokma@hotmail.com

ABSTRACT

This paper investigates the current implementation status of Just-In-Time (JIT) techniques within Libyan cement industry. The aim was to ascertain the actual application levels, thereby, pointing out obstacles and shortcomings throughout the application stages. The study covered field and site visits, intensive interviews with personnel related to production and technical affairs within the targeted factories, along with a comprehensive questionnaire, especially designed for this study. Based on data analysis, results showed modest implementation levels for most JIT key-elements. Among these key-elements are maintenance and training programs that are found to be practiced at acceptable levels. The study concluded that attention should be seriously paid to adapting up-to-date industrial techniques for eliminating all types of waste within the Libyan cement industry and more attentions should be paid to human resources, considering their needs within the industrial working environment. Furthermore, more concern should take place for maintenance planning to avoid failures and accidents that will lead to maximum levels of production, productivity, and employees' morale, and hence improve their level of loyalty to their industry.

الملخص

تم في هذه الورقة دراسة مستوى التطبيق الفعلي لأهم عناصر تقنيات الإنتاج الآني في مجال صناعة الإسمنت الليبية حيث هدفت الورقة بشكل رئيسي للتحقق من مستوى التطبيق الحالي، وبالتالي التعرف على نقاط القصور في مستويات التطبيق. تم من خلال المسح الميداني لكافة المصانع التابعة للشركة الأهلية للإسمنت المساهمة عن طريق الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية مع أغلب من لهم علاقة مباشرة بشؤون الإنتاج والشؤون الفنية بتلك المصانع، إضافة إلى تصميم استمارة استبيان شملت كافة العناصر الرئيسية اللازمة لنجاح تطبيق تقنيات الإنتاج الآني.

تحليل البيانات أظهر أنه يوجد تطبيق لبعض تلك العناصر وفي بعض الأحيان بتسميات مختلفة، ولكنها في أغلبها بمستويات متدنية جداً، من بين ذلك التطبيق بمستويات متواضعة في مجالي برامج الصيانة، وبرامج التدريب للعاملين. وعليه أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بشكل جدي لتوطين التقنيات الصناعية الحديثة للحد من كافة أنواع الفواقد في عمليات صناعة الإسمنت الليبية والتركيز على العنصر البشري وما يحتاجه من تأهيل ورعاية في بيئة العمل الصناعية، مع الأخذ في الاعتبار السعي للمتابعة الدورية لكافة الأصول في المصانع ومتطلبات العمليات الصناعية، لأجل إدامتها ومتابعة صيانتها على أسس علمية من شأنها الحد من كافة أنواع الحوادث والتوقفات،

الأمر الذي سيساهم بشكل مباشر في الرقي بمستوى هذه الصناعة من ناحية الكفاءة والإنتاجية، والزيادة في مستوى الروح المعنوية للعاملين، وكذلك زيادة مستوى الولاء والعمل بأكثر جدية واهتمام.

الكلمات المفتاحية: تقنيات الإنتاج الآنى؛ صناعة الإسمنت؛ مستوى التطبيق؛ مسح ميدانى.

المقدمة

يعتبر نظام الإنتاج الآني من أهم الأساليب الحديثة التي تهتم بتخفيض التكاليف بكافة أنواعها، وفي جميع مراحل العمليات الصناعية، ابتداءً من توفير المواد الخام، ومروراً بكافة المراحل الصناعية، ووصولاً لمرحلة المنتج النهائي. حيث بدا واضحاً أن المنافسة بين الشركات الصناعية أصبحت تتأثر بما يشهده العالم من تسارع في وتيرة التقدم في المجال الصناعي، المتمثل في إنتاج المنتجات في الوقت المناسب وبأقل ما يمكن من التكاليف، وأصبحت الشركات تسعى إلى تحسين مستويات الأداء في كافة عملياتها والاستفادة من كل الموارد المتاحة بكل كفاءة وفاعلية، وبذلك أصبحت سياسات تقليل الفواقد من أكثر أنظمة إدارة العمليات الصناعية شهرة ونجاحاً [1،2].

مفهوم نظام الإنتاج الآني

ظهر مفهوم تقنيات الإنتاج الآني عن طريق شركة تويوتا اليابانية، ومنها انتقل للشركات الأمريكية والأوروبية، وإلى الآن مازالت هذه السياسة تتفوق على كافة السياسات الأخرى لإدارة العمليات الصناعية [3]. وتهدف تقنيات الإنتاج الآني إلى تقليل كافة أنواع الفواقد في العمليات الصناعية، ويتكون أسلوب تقليل الفواقد من عدة عناصر تهدف جميعها لإنجاح العمليات الصناعية ورفع مستوى كفاءتها وفعاليتها، وتعتبر ثقافة وفلسفةً صناعيةً تشمل مجموعة من الأنظمة تساند بعضها بعضاً، ويكمل كل منها الآخر، الأمر الذي أجبر الشركات على تغيير السياسات التقليدية المتبعة في العمليات الصناعية، وخاصة بعد ما وصل إليه تطبيق هذه التقنيات من التقدم العلمي والتقني، وظهور نتائج متزايدة للبحوث والدراسات العلمية التي أظهرت الحاجة لتطبيق الأنظمة الإنتاجية الحديثة في كافة المجالات الصناعية [4]. وتتميز تقنيات الإنتاج الآني أساساً بالتخلص من الكثير من الفواقد وجعل العملية الصناعية تتم بكفاءة عالية. وتم تسمية هذا النوع من السياسات بالإنتاج الآني أو الإنتاج في الوقت المحدد، كذلك تم تسميتها بالإنتاج الرشيق أو التصنيع الرشيق، كل هذه المُسميات تشير إلى نفس المعنى وتهدف لهدف واضح وهو تقليل الفاقد إلى أدنى مستوى ممكن [5].

أهم خطوة تساعد متخذي القرار في كافة المؤسسات الصناعية على تقليل التكاليف بالشكل الذي يؤدي إلى التقليل من حدة وتأثير المنافسة هو السعي بكل جدية، لأجل الحد من الفواقد إلى أدنى مستوى ممكن، ومن هذا المنطلق تولدت فكرة نظام الإنتاج الآني، حيث يعتبر هذا النظام أحد الاستراتيجيات الحديثة في المجال الصناعي، والمطبق حالياً على نطاق واسع في أغلب دول العالم [6]، ويعتبر هذا النظام منظومة متكاملة لإدارة العمليات الصناعية عن طريق إنتاج أو توفير ما هو مطلوب، وبالكمية المحددة فقط، وفي وقت الاحتياج الفعلي إليه خلال جميع مراحل العملية الصناعية. وبذلك تتمكن المؤسسات من الوفاء بالتزاماتها وتتاح لها فرص النمو والتوسع [7]. وبذلك أصبح التحول إلى نظام جديد يبدأ بالتعرف على الاحتياجات الفعلية اللازمة للعملية الصناعية، ثم يتم التعاقد مع الموردين، ومن ثم إتمام عمليات التخطيط للإنتاج بأسس علمية حديثة [8].

ونظرا لأن العملية الصناعية أصبح التركيز فيها يعتمد على بناء الجودة عند المصدر، وتتطلب سرعة التدخل لحل العوائق والمختنقات وضمان انسيابية العمل، أصبح من الضروري إعادة النظر في دور ومهارات مسؤول الإنتاج في أي مؤسسة صناعية [9]، أي يجب أن يكون ذو مهارات تقنية، ومعارف تمكنه من القيادة والتشغيل وإدارة أعمال التحسين وإدارة العلاقات داخل المؤسسة، وبذلك يكون نظام الإنتاج الآني بكل تقنياته وأساليب تطبيقه عبارة عن مجموعة متكاملة من النشاطات

مصممة للحصول على منتج معين وبكمية معينة, وباستخدام أقل مستوى من الموارد، وبأعلى مستوى جودة ممكنة، مع التركيز على أن نظام الإنتاج الآني يعتمد على عناصر رئيسية تتمثل في التقليل من الفواقد، والتطوير المستمر، والتركيز على الموارد البشرية. مع الأخذ بعين الاعتبار أن تطبيق هذا النظام يتطلب مستوى عالٍ من الجودة في كل مراحل العمليات الصناعية، وتوطيد علاقات قوية مع الموردين والموزعين ومستوى تنبؤ عالي الدقة [10].

بعض أهم المنشورات في مجال الإنتاج الآني

ظهر الاهتمام بدراسة تقنيات الإنتاج الآني منذ ظهوره في سبعينيات القرن الماضي، تزامن ذلك مع شدة المنافسة في المجال الصناعي بين كافة الشركات العملاقة على مستوى العالم، وفي المنطقة العربية ومنطقة الشرق الأوسط بالتحديد لم يكن الأمر متأخراً عن باقي الدول، بل أن جل الدراسات التي أقيمت في هذه المنطقة اعتمدت بشكل كبير على نتائج وتوصيات أوراق بحثية عديدة تم إجراؤها في مناطق عديدة من دول العالم. من بين تلك الدراسات، دراسة [11] التي شملت أهم أربعة مجالات صناعية في ليبيا، تم فيها المسح الميداني لمستوى تطبيق تقنيات الإنتاج الآني في تلك الصناعات، ومدى التأثير على المستويات الإدارية في المجال الصناعي الليبي، وتحديد العوائق التي تحد من تطبيق هذا النظام في المؤسسات الليبية. توصلت نتائج تلك الدراسة إلى أن تطبيق نظام الإنتاج الآني يؤدي إلى خفض التكاليف المباشرة، وتحسين مستوى جودة المنتجات. وأوصت بضرورة التركيز على تدريب العاملين والموظفين، لزيادة المهارات ورفع مستوى الكفاءة لديهم. بينما تناولت دراسة أخرى تم القيام بها في دولة الهند [12] المقارنة بين تأثير تطبيق نظام الإنتاج الآني، ومدى الوفورات التي تحققها المؤسسات في حالات التطبيق الفعال لتقنيات الإنتاج الآني، ومما يحققه تطبيق النظام التقليدي الهندي في المجال الصناعي. كان من أهم نتائج تلك الدراسة هو أن كلا النظامين يتحدان في أغلب النشاطات، بينما يختلفان في أمور وطرق التطبيق. حيث اتضح أن من أهم العوائق التي تواجه تطبيق نظام الإنتاج الآني في الصناعات الهندية هي غياب الدعم من الموردين، والمستوى المنخفض لجودة المواد التي يوردونها، وشؤون إدارة الإنتاج، ومستوى التكاليف غير المناسب، وبعض العيوب في عمليات التصميم، ومستوى الأداء الإداري. وكان من أهم التوصيات التي أشارت إليها تلك الدراسة ضرورة تنظيم ندوات تشارك فيها الشركات الصناعية، حتى يتم التعريف بمفهوم وأهمية تطبيق تقنيات الإنتاج الآني، ودعوة الشركات الصناعية لتفعيل تطبيق تقنيات هذا النظام، لما له من أهمية بالغة في تخفيض التكاليف، وتحسين العلاقة مع الموردين باعتبارهما من الدعائم الرئيسية لنجاح تطبيق نظام الإنتاج الآني.

وفي نفس السياق هدفت دراسة محلية أخرى [13] إلى التعرف إلى أثر تطبيق نظام الإنتاج الآني على زيادة مستوى الإنتاجية في المجال الصناعي من خلال تخفيض تكاليف الإنتاج، وتحسين مستوى جودة المنتوجات، والحد من كافة أنواع الفواقد في العملية الصناعية. توصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات كان من بينها ضرورة تطوير الأساليب التكنولوجية المستخدمة، والتوسع باستخدامها بما يتلاءم مع متطلبات تطبيق تقنيات الإنتاج الآني، والعمل على تزويد المؤسسات بالعناصر البشرية المؤهلة والقادرة على تطبيق هذا النظام، مع التركيز على التدريب لمختلف العاملين بشكل مستمر، بهدف التركيز على مهارات تطبيق نظام الإنتاج الآني، وكيفية توظيف هذه المهارات من أجل الرقي بمستوى الإنتاجية بشكل عام. كذلك تناولت دراسة أخرى تم القيام بها على المستوى المحلي [14] التحقق من مستوى التطبيق الفعلي لتقنيات الإنتاج الآني في المجال الصناعي الليبي، بغرض اقتراح ما يلزم لإمكانية تطبيق هذا النظام بشكل فعال. خلصت النتائج إلى أن معظم الشركات العاملة في المجال الصناعي في الدولة الليبية، وخاصة صناعة الغزل والنسيج في القطاع الخاص حيث اتضح أنه لا توجد بها الاستراتيجيات الواضحة تجاه العديد من المجالات التي اعتبرت ذات أهمية كبيرة لنجاح تطبيق تقنيات الإنتاج الآني، وأوضحت الدراسة بشكل جلي ما يجب على متخذي

القرار في الشركات النفطية أن يتخذوه من إجراءات سريعة، تتمثل في رفع مستوى الدراية لكافة العاملين بأهمية تطبيق هذه التقنيات، والفوائد التي يمكن إحرازها إذا ما تم التطبيق بالشكل الفعال.

صناعة الإسمنت في ليبيا

تعتبر صناعة الإسمنت من الصناعات الاستراتيجية والتنموية لارتباطها بشكل مباشر بأعمال البناء والتشييد، حيث يستخدم الإسمنت بشكل أساسي في مواد البناء والخرسانة كمادة رابطة، يربط المواد الاصطناعية أو الطبيعية ببعضها البعض لتشكل مواد بناء قوية مقاومة للتأثيرات البيئية المختلفة [4]. ومع تزايد الحاجة إلى مادة الإسمنت تم تطوير العمليات الصناعية الخاصة بها، واستخدمت كل الإمكانات لتحسين نوعيته، وتحسين طرق إنتاجه والوسائل التقنية المستخدمة، لزيادة الكميات المنتجة وتقليل تكلفتها. حيث أن صناعة الإسمنت تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، كما يشترط أن تكون المصانع قريبة من المحاجر ومواطن توفر المواد الخام تفادياً للتكاليف العالية التي تحتاجها عمليات النقل والمناوبة، ومع بزوغ الثورة الصناعية الحديثة، وازدياد الحاجة لاستخدام مادة الإسمنت لمواكبة النمو العمراني الرهيب على المستوى العالمي غدت صناعة الإسمنت مؤشراً مهماً يقاس به مستوى نمو وتطور المجتمعات، كما أصبحت مادة الإسمنت من المعايير الأساسية للتطور وبناء الحضارات الحديثة [11].

نشأت صناعة الإسمنت في ليبيا مع منتصف ستينيات القرن الماضي، ومنها تأسست الشركة الأهلية للإسمنت المساهمة تتبعها مجموعة من المصانع التي تقع في نطاق عملها. ووفقاً لما هو وارد بالجدول (1) عدد مصانع إنتاج الإسمنت التابعة للشركة أربعة بإجمالي طاقة تصميمية تصل إلى حوالي 4.3 مليون طن سنويا، إضافة إلى مصنع للأكياس الورقية تستعمل في تعبئة الإسمنت المكيس، ومصنع الجبس الناعم الذي يعتبر إنتاجه من الإضافات الأساسية لاستكمال عمليات صناعة الإسمنت.

جدول 1: بيانات المصانع التابعة للشركة الأهلية للإسمنت المساهمة.

المصنع	الموقع	بداية الانتاج	الطاقة التصميمية السنوية
مصنع إسمنت المرقب	مدينة الخمس	1968	0330,000 طن
مجمع سوق الخميس	منطقة سوق الخميس	1978	1000,000 طن
مصنع إسمنت لبدة	منطقة لبدة - الخمس	1981	1000,000 طن
مصنع زليتن للإسمنت	مدينة زليتن	1984	2000,000 طن
مصنع الجبس الناعم	منطقة بئر الغنم	2003	70,000 طن
مصنع الأكياس الورقية	مدينة مسلاته	2004	80,000,000 كيس

المنهجية المتبعة في هذه الدراسة

تم في هذه الدراسة القيام بعملية مسح ميداني شامل للتحقق من مستويات التطبيق الفعلي لكافة العوامل والعناصر التي تعتبر من أساسيات التطبيق لتقنيات الحد من الفواقد في العملية الصناعية والسعي للتطوير والتحسين. شملت الدراسة الميدانية كافة مصانع الإسمنت التابعة للشركة الأهلية للإسمنت المساهمة التركيز كان منصباً على ضرورة التعرف على فجوات الأداء وأوجه القصور، ومحاولة تجاوزها بالوقوف على مسببات حدوثها بهدف تحسين مستويات الأداء بقطاع صناعة الإسمنت الليبية. كما تم كذلك استخدام المنهج الوصفي التحليلي، جُمعت خلاله البيانات بثلاث طرق

تمثلت في استخدام أداة الملاحظة المباشرة كمرحلة أولى، ثم تم توزيع استمارة استبيان صُممت خصيصاً لهذا الغرض، وزعت منها 150 نسخة ورقية على كافة مصانع إنتاج الإسمنت المستهدفة. ركز الاستبيان على عوامل التطبيق الرئيسية لتقنيات الإنتاج الآني على مستوى كافة المراحل والمستويات الإدارية والفنية والتنفيذية، الأمر الذي عن طريقه يمكن إتمام عملية التحقق الدقيق من وجود تطبيق فعلي للعناصر الرئيسة من عدمه. اشتملت استمارة الاستبيان التي تم تصميمها خصيصاً لهذه الدراسة على 9 فقرات رئيسية، انبثق عنها عدد 56 سؤالاً فرعياً، ركزت جميعها على عملية التحقق من مستوى الدراية والالتزام بتطبيق مفاهيم وتقنيات الإنتاج الآني لدى من هم على علاقة بأمور التخطيط والتنفيذ لمثل هكذا تقنيات صناعية من شأن عملية توطينها في المجال الصناعي بلوغ مستويات قد يشار إليها بالبنان في التطوير والتحسين المستمر، وزيادة معدلات الأداء، والإنتاجية، وتخفيض التكاليف، وبالتالي الرقي بمستوى الجودة، وتعظيم مستويات الربحية والمنافسة في مجال بيئة العمل.

المرحلة الثالثة اعتمدت على المقابلات الشخصية التي تم صياغة أسئلتها بما يتناسب وأهداف هذه الدراسة، حيث كانت موجهة لعينة من أفراد المستويات الإدارية المختلفة بهذه المصانع، حيث وجدت الجدية والاهتمام بمثل هكذا دراسة علمية من شأنها محاولة تطوير قطاع مهم جداً في الدولة الليبية. أغلب المقابلات الشخصية التي تم إجرائها كانت بمستوى جيد، وبتعاون وجدية من أغلب المستهدفين، وخاصة ما تم تنسيقه في مقر الشركة الأهلية للإسمنت المساهمة، ومصنع إسمنت لبدة، ومصنع إسمنت زليتن، حيث تم فيها إتمام مقابلات منسقة بشكل علمي، وبمنهجية بحثية مع كافة مستويات الإدارة العليا بتلك المواقع، إضافة إلى تمكين الباحث الرئيسي من القيام بزيارات ميدانية مكثفة ومفصلة لكافة مراحل العمليات الصناعية بمصنع إسمنت لبدة، ومصنع إسمنت زليتن، الأمر الذي تم فيه الاطلاع عن قرب وبشكل مفصل وواضح على كافة التفاصيل والظروف التي تمر بها مراحل العمليات المتعددة في بيئة صناعة الإسمنت في هاذين المصنعين بالذات، وبالتالي إسقاط هذه الظروف عن باقي المصانع المشابهة والتي تعمل بنفس الظروف البيئية والصناعية.

التحليل والمناقشة

الملاحظة المباشرة والزيارات الميدانية نتج عنها التعرف فعلياً على حيثية سير العمليات الصناعية في كافة المصانع المشمولة بالدراسة، تم خلالها أيضاً معرفة المشاكل والعوائق والرغبات والتوقعات من كافة المشمولين بالمقابلات الشخصية، إضافة لمقترحاتهم للتحسين. وكخطوة أولى لتحليل البيانات المتحصل عليها، تم اختبار الثبات لاستمارة الاستبيان التي تم استخدامها وهي التي صممت خصيصاً لإتمام هذه الدراسة. اختبار ألفا كرونباخ الذي تم استعماله وجدت فيه قيمة ألفا في مستوى 0.81 مما يدل على قيمة ثبات عالية، ودلالة أيضاً على صدق أداة الاستبيان لقياس ما صممت لأجله [7]. ومن ثم تم تحليل كافة محاور وفقرات الاستبيان إحصائياً، ونتج عن ذلك أن جزء كبير من المشاركين في هذه الدراسة (43%) والذين هم جميعاً تابعين لمصانع الشركة الأهلية للإسمنت المساهمة، أفادوا بعدم درايتهم فيما إذا تم تطبيق تقنيات الإنتاج الآني في مصانعهم أم لا، بينما 26% من المشاركين أفادوا بأن تقنيات الإنتاج الآني مطبقة بشكل أو بآخر في مصانع الشركة، بينما البقية أفادوا بأنه لا يوجد تطبيق من الأساس أو أنه لم يتم التطبيق بهذا المسمى بشكل رسمي، وأشاروا في مجملهم إلى أن عدم التطبيق لمثل هكذا تقنيات غالباً ما يرجع إلى العديد من الأسباب وكما هي واردة في الجدول (2). وهذا يعنى أن هؤلاء المشاركين على دراية جيدة وعلم بمفاهيم وتقنيات ما يعرف بتقنيات الإنتاج الآني، مع الأخذ في الاعتبار أن جلهم من مدراء الإدارات، ورؤساء الأقسام في المصانع والمدراء العامون، إضافة إلى العديد من المسؤولين على مستوى الشركة ممن هم على علاقة بأمور الإنتاج، والأمور الفنية، وشؤون التخطيط والتدريب على مستوى الشركة.

الجدول 2: أسباب عدم التطبيق الرسمى كما يراها المشاركون بالدراسة.

سبب عدم تطبيق تقنيات الإنتاج الآني	النسبة المئوية كما يراها المشاركون
لم يتم التطبيق لعدم وجود الدعم المطلوب من الإدارة العليا	40
لم يتم التطبيق لعدم الرغبة في تطبيق **JIT**	10
لم يتم التطبيق للاعتقاد بأنه يحتاج إلى موافقة واعتماد رسمي	11
لم يتم التطبيق للاعتقاد بأن **JIT** غير مناسبة بالشكل الجيد	5
لم يتم التطبيق لعدم الدراية التامة بتطبيقات **JIT**	25
لم يتم التطبيق للاعتقاد بأن**JIT** تحتاج إلى تكاليف مالية عالية	5
لم يتم التطبيق للاعتقاد بأن **JIT** معقدة من ناحية التطبيق	4

التحقق من التزام الإدارات العليا بالسعي للتطوير والرقي بالمصانع

يتضح من النتائج الواردة بالجدول (3) أن إدارات مصانع الإسمنت التي شملتها هذه الدراسة كان اهتمامها متواضعاً جداً في كافة الامور ذات العلاقة بالتطوير والعمل على الرقي بمستوى تلك المصانع.

الجدول 3: مدى التزام الإدارات العليا في مصانع الإسمنت بتطبيق التقنيات الصناعية الحديثة.

الفقرة محل الدراسة	مستوي الالتزام كما يراه المشاركين في الدراسة (%)		
	لا يوجد	نعم يوجد	لا أدري
الإدارة العليا متحمسة للرفع من مستوى رضا المتعاملين معها	24	44	32
الإدارة العليا مهتمة بتوفير إمكانيات تطبيق التقنيات الصناعية الحديثة	29	16	55
الإدارة العليا تقوم بإشراك العاملين في فهم أساليب وفوائد تطبيق التقنيات الصناعية	39	15	48
الإدارة العليا لديها الرؤية التامة حول ما يمكن تحقيقه من فوائد تطبيق التقنيات الحديثة	27	17	56
الإدارة العليا تقوم بإعداد برنامج مفصل لتطبيق التقنيات الصناعية الحديثة	35	11	54
الإدارة العليا تقوم بتكليف أشخاص محددين لتطبيق التقنيات الصناعية الحديثة	34	10	56
الإدارة تقوم بتوضيح مفهوم وفائدة تطبيق التقنيات الصناعية الحديثة لكل العاملين	42	11	47
الإدارة العليا متحمسة وملتزمة بتطبيق التقنيات الصناعية الحديثة	30	15	55

حيث يمكن ملاحظة أن الاهتمام كان متواضعاً جداً فيما يخص وضع الرؤية المستقبلية سواءً للمصانع أو للشركة بشكل عام. ومثل هذا المستوى المتواضع يتضح أيضاً في إعداد البرامج المفصلة لتطبيق التقنيات الصناعية الحديثة، بما في ذلك العمل على توضيح الفوائد الممكن الحصول عليها إذا ما تم توطين هكذا تقنيات، وبصفة عامة يمكن ملاحظة أن أغلب المحاور التي تم التركيز عليها في هذا الجدول تأتي في مستويات منخفضة من ناحية تركيز إدارات تلك المصانع عليها.

مستويات التطبيق الفعلي لأهم العوامل الرئيسية لتطبيق ونجاح مفاهيم وتقنيات الإنتاج الآني

بالتركيز على مدى الاهتمام بتوطين مفاهيم الإنتاج الآني في مصانع الإسمنت الليبية، يتضح من الجدول (4) أن إدارات هذه المصانع تركز بالشكل المقبول على محورين اثنين فقط، وهما برامج الصيانة الوقائية، وبرامج التدريب. بينما يلاحظ الإهمال الكبير في مجال برامج التطوير والتحسين المستمر لكافة أنواع العمليات الصناعية، وهذا يتوافق مع ما تم إبرازه في الجدول (3) سابقاً، والذي يبرز فيه أن الإدارات العليا في تلك المصانع لا تولي اهتماماً كبيراً بتوطين التقنيات الصناعية الحديثة في مصانعهم.

الجدول 4: مستويات **التطبيق الفعلي لأهم العوامل الرئيسية لتطبيق ونجاح مفاهيم وتقنيات الإنتاج الآني.**

عوامل تطبيق ونجاح مفاهيم وتقنيات الإنتاج الآني	المستوى كما يراه المشاركون في الدراسة				
	لا يوجد	أحياناً	مقبول	غالباً	دائما
استخدام حلقات الجودة لمناقشة المشاكل وصياغة الحلول	22	30	34	13	1
تطبيق برامج التطوير والتحسين المستمر في كافة أنواع العمليات	52	20	21	7	0
تطبيق برامج الحد من الفواقد خلال كافة العمليات الصناعية	20	28	38	13	1
تطبيق برامج الصيانة الوقائية المناسبة لكافة العمليات ولجميع أصول	16	21	40	22	1
توفير البرامج التدريبية المناسبة في مجال تعدد المهارات لكل العاملين	12	22	46	19	1

ولكي تكون الصورة أكثر وضوحاً، فقد تم في هذه الدراسة التعمق بتفاصيل أكثر لكافة المحاور التي وردت بالجدول (4)، حيث تم تفصيل كل محور من تلك المحاور الرئيسة إلى محاور فرعية تفصيلية، من شأنها الوصول إلى مستويات فعالة لنجاح تطبيق تقنيات الإنتاج الآني. الجدول (5) تم فيه توضيح مستوى التركيز على أساسيات تطبيق ونجاح برامج الحد من كافة أنواع الفواقد في عمليات صناعة الإسمنت، حيث يظهر من تفاصيل الجدول أن حوالي 50% من المشاركين بهذه الدراسة يرون أنه لا وجود أصلاً لعوامل تطبيق وممارسة برامج الحد من الفواقد في العمليات الصناعية المختلفة، أو أنها حتى وإن وجدت فإنها توجد بين الفينة والأخرى.

الجدول 5: مستويات التطبيق لبرامج الحد من الفواقد خلال كافة العمليات الصناعية.

برامج الحد من الفواقد خلال كافة العمليات الصناعية	المستوى كما يراه المشاركون في الدراسة (%)				
	لا يوجد	أحياناً	مقبول	غالباً	دائماً
مستوى تقليص الفاقد بتخفيض وقت الانتظار في تقديم	21	32	31	16	0
مستوى التخطيط والتحكم في العمليات بتفادي أي عمليات لا ضرورة	18	28	41	11	2
مستوى تقليص الفاقد بالحد من الوقت التي تنتظره المواد قبل البداية	20	32	40	8	0
مستوى تقليص الفاقد بالحد من حركة النقل غير الضرورية للمواد	18	30	41	11	0
مستوى تقليص الفاقد بتخفيض المواد الموجودة تحت التخزين	22	29	38	11	0
مستوى تقليص الفاقد بعدم إنتاج مواد معيبة أو القيام بأي عمليات غير	17	28	35	17	3
مستوى تقليص الفاقد بالحد من الإنتاج الغير مطلوب	20	21	37	20	2

وبهذه النتيجة، يمكن اعتبار أن هذا المحور والذي يعتبر من أهم أساسيات نجاح تطبيق تقنيات الإنتاج الآني لا يتم الاهتمام به بالشكل الذي يجب أن يكون، وعليه ولكي ترقى مستويات هذه المصانع يجب على من يملكون زمام الأمر بها تولية هذا الجانب الاهتمام الأكبر الذي سيساهم حتماً في الحد من هدر الموارد، والحد من إضاعة الوقت بشكل غير مدروس علمياً، وبالتالي المساهمة في الرفع من مستوى وسمعة الشركة بشكل عام.

تجدر الإشارة هنا إلى أنه لوحظ سلفاً من خلال نتائج الجدول (4) إلى أن أغلب إدارات مصانع الإسمنت الليبية كانت اهتماماتها متواضعة بتطبيق برامج التحسين والتطوير المستمر، وهذا ما تم إثباته من خلال نتائج الجدول (6)، الذي تم فيه التركيز على كافة العوامل الفرعية التي من شأنها نجاح عمليات التحسين والتطوير في المجال الصناعي، حيث يظهر من خلال الجدول أن الاهتمامات ببرامج تحسين وتطوير عمليات صناعة الإسمنت الليبية جاءت في مستوى متدنٍ جداً، وهذا ما يجب أن تنتبه إليه تلك الإدارات إذا ما أرادت بشكل جدي تحسين وتطوير عملياتها الصناعية.

الجدول 6: مستويات التطبيق الفعلي لبرامج التطوير والتحسين المستمر في كافة أنواع العمليات.

برامج التطوير والتحسين المستمر في كافة أنواع العمليات	المستوى كما يراه المشاركون في الدراسة (%)				
	لا يوجد	أحياناً	مقبول	غالباً	دائماً
مستوى تجاوب الإدارة العليا مع مقترحات العاملين بخصوص **JIT**	63	15	17	4	1
مستوى قيام الشركة أو المصنع بتوفير برامج تدريبية لأعضاء الإدارة	65	17	17	1	0
مستوى قيام الشركة أو المصنع بتوفير برامج تدريبية للطاقم الإداري	68	18	12	2	0
مستوى تقديم برامج تدريبية آخذين في الاعتبار تفاوت الحاجات التدريبية للعاملين	43	22	24	11	0
مستوى توفير برامج تدريبية حول التحسين المستمر لجميع مشغلي الآلات	38	23	24	15	0
مستوى القيام بإجراء بحوث ودراسات علمية لأجل تطوير صناعة الاسمنت	44	24	28	4	0
مستوى القيام بتشجيع ثقافة التحسين المستمر من خلال بيئة العمل	41	21	28	10	0

أما فيما يخص برامج الصيانة، حيث تجدر الإشارة هنا إلى أنه تم التنويه سابقاً أن هذا الجانب يحظى بشيء من الاهتمام، ولكن عند القيام بدراسته والاستقصاء عن حقيقة الأمر بتفاصيل أكثر، اتضح من خلال نتائج الجدول (7) أن أغلب مجالات وعمليات الصيانة المفترض التركيز عليها لإدامة سير العملية الصناعية في تلك المصانع تأتي بمستوى مقبول فقط، الأمر الذي يعتبر جانباً ذا تأثير سلبي جداً على عمل تلك الوحدات الصناعية بشكل مستمر، ودون أية توقفات من شأنها لو حدثت أن تؤثر على سمعة تلك المصانع من ناحية كثرة حدوث الأعطال والتوقفات، وربما العجز على تلبية احتياجات السوق الليبي من مادة الإسمنت، الأمر الذي عادة ما يسئ إلى الروح المعنوية لكافة العاملين بتلك المصانع، والتدني في سمعة الشركة بشكل عام.

أما الجانب المهم الآخر الذي ظهر من الجدول (4) والذي توليه مصانع الإسمنت الليبية نوعاً من الاهتمام، فهو جانب التدريب. وللتأكد من مصداقية هذا الاهتمام ومدى تطبيقه بالشكل الذي يجب أن يكون عليه، تم في الجدول (8) دراسته بتفاصيل أكثر، وبتركيز على كافة الجوانب التي تعتبر من أساسيات نجاح عمليات التدريب في المجال الصناعي، حيث جاءت النتائج في مستوى لا يختلف كثيراً على ما ورد بخصوص تطبيق عمليات الصيانة، فوجد المستوى لا يتعدى المقبول لأغلب الأمور التي لا يمكن إهمالها في جوانب التدريب وخاصة في المجال الصناعي. ولهذا ولكي ترتقي هذه

المصانع محل هذه الدراسة، يجب عليها أن تولي اهتماماً بأكثر جدية، وبتوفير أكبر للبرامج التدريبية، وعلى أن تكون مبنية على أسس علمية، وبما يتوافق مع حاجيات العاملين لديها، مع مراعاة البيئة المحلية وما تحتاجه من تصميم لتلك البرامج التدريبية التي يجب أن تتوافق مع حاجيات العاملين في تلك المصانع، ودون إهمال لفكرة أن القدرات متفاوتة بين الأشخاص، والحاجيات متباينة بينهم.

الجدول 7: مستويات التطبيق الفعلي لبرامج الصيانة لكافة العمليات وأصول المؤسسة.

برامج الصيانة الوقائية لكافة العمليات وأصول المؤسسة	المستوى كما يراه المشاركون في الدراسة (%)				
	لا يوجد	أحياناً	مقبول	غالباً	دائماً
مدى توفر نظام محدد للصيانة الوقائية بالشركة أو بالمصنع	14	31	35	18	2
مدى الاحتفاظ بسجلات لجداول الصيانة الوقائية	12	12	47	27	2
مدى القيام بجدولة عمليات الصيانة الوقائية المخططة	15	16	38	31	0
مستوى جدولة عمليات الصيانة الوقائية بتوافق مع نظام العمل	15	17	44	24	0
مدى قيام المدراء والمسؤولون بمتابعة برامج الصيانة الوقائية	12	21	37	28	2
مدى قيام قسم الصيانة باتخاذ الإجراءات المطلوبة في الوقت المناسب	11	18	44	26	1
مدى القيام بالاحتفاظ بسجلات عن الأفراد الذين يقومون بإجراء عمليات الفحص	17	28	38	17	0
مدى القيام بتدريب المشغلين بواسطة خبراء في مجال الصيانة	24	29	37	10	0
مدى الاحتفاظ بسجلات لكل الأعطال ومعدل تكرار حدوثها	18	20	41	21	0

الجدول 8: مستويات التطبيق الفعلي للبرامج التدريبية في مجال تعدد مهارات العاملين.

البرامج التدريبية في مجال تعدد مهارات العاملين	المستوى كما يراه المشاركون في الدراسة (%)				
	لا يوجد	أحياناً	مقبول	غالباً	دائماً
مستوى تلقى العاملون لبرامج تدريبية شاملة	8	28	40	24	0
مستوى تأهيل العاملين للقيام بواجبات ومهام متعددة ومختلفة	13	31	45	10	1
مستوى تأهيل العاملين للتدرب على مهامهم والقيام بتدريب غيرهم	17	28	41	14	0
مستوى قدرة العاملين في نطاق عملهم على تصحيح أي مهمة لم تنجز جيداً	11	25	51	12	1
مستوى استطاعة العاملين على فحص المنتجات بشكل جيد	10	16	45	28	1
مستوى قدرة العاملين على متابعة عمليات التخزين والمناولة	8	20	50	22	1
مستوى تأهيل العاملين على القيام بتجهيز معداتهم وأدواتهم في نطاق العمل	**9**	22	47	21	1
مستوى قدرة العاملين على القيام بعمليات الصيانة البسيطة لمعداتهم	10	9	49	28	4
مستوى تطبيق الطرق المعتمدة على الأفكار الجماعية في التعاطي مع المشاكل	18	21	47	14	0

ولما لحلقات الجودة (Quality Circles) من أهمية في بيئة العمل الصناعي، حيث تساهم تلك الحلقات بشكل لا يمكن إغفاله في رفع الروح المعنوية للعاملين، وزيادة مستوى ولائهم للمؤسسة التي يعملون بها. فقد تم التركيز عليها كأحد أساسيات نجاح التطبيق الفعال لتقنيات الإنتاج الآني وخاصة في المجال الصناعي. وفيما يخص هذه الدراسة، أفاد المشاركون فيها أن مستوى الاهتمام بإشراك العاملين في المصانع وبمختلف مستوياتهم في عمليات فهم أساليب وفوائد توطين وتطبيق التقنيات الصناعية الحديثة في مصانع الإسمنت الليبية كانت في مستوى متدني جداً (الجدول 3) وهذا ما يمكن

استخلاصه أيضاً بتفاصيل أكثر من النتائج الواردة بالجدول (9)، الذي تم فيه التركيز على التحقق من مستوى استخدام حلقات الجودة في المصانع محل هذه الدراسة، حيث اتضح من خلال الجدول أن المستوى لا يتعدى المقبول في أحسن مستوياته، وهي قدرة العاملين على تحديد مشاكلهم في بيئة العمل، مع عدم القدرة (إتاحة الفرصة) على المشاركة في عملية اقتراح الحلول وصنع القرار سواءً بالمصانع أو على مستوى الشركة ككل.

الجدول 9: مستويات استخدام حلقات الجودة لمناقشة المشاكل وصياغة الحلول المناسبة لها.

استخدام حلقات الجودة لمناقشة المشاكل وصياغة الحلول	المستوى كما يراه المشاركون في الدراسة				
	لا يوجد	أحياناً	مقبول	غالباً	دائماً
مستوى تمكين العاملين من إيقاف أي خط إنتاج نتيجة لمشاكل متوقعة الحدوث	21	30	35	12	2
مستوى توزيع العاملين على مجموعات عمل ذاتية الإشراف	26	35	35	4	0
مستوى قدرة العاملين على تحديد مشاكلهم في العمل	16	17	44	21	2
مستوى قيام العاملين بتقديم مقترحات لغرض تطوير العمليات الصناعية	20	28	34	18	0
مستوى قدرة العاملين على المشاركة في عملية صنع القرار بالمصنع أو الشركة	27	37	28	8	0
مستوى قيام العاملين باجتماعات لمناقشة مشاكلهم العامة	33	31	28	8	0

الخلاصة والتوصيات

من خلال كافة مراحل إعداد هذه الورقة والتي اشتملت على العديد من الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية للعديد من المدراء، ومدراء الإدارات، ورؤساء الأقسام بكافة المصانع التي تم استهدافها بهذه الدراسة، وكذلك تحليل كافة البيانات التي تم تجميعها من خلال عملية المسح الميداني، يمكن استخلاص النقاط التالية:

- بالرغم من أن تقنيات الإنتاج الآني لم يتم تطبيقها بالصورة الرسمية في المصانع محل هذه الدراسة، إلا أنه اتضح أن البعض من عوامل نجاح هذه التقنيات يتم تطبيقها ولو بشكل متواضع، وقد تكون بمسميات مختلفة.
- اتضح أن أهم الأسباب التي أدت إلى عدم تطبيق تقنيات الإنتاج الآني هو مستوى الدعم المتواضع من الإدارة العليا تجاه نقل وتوطين المفاهيم والتقنيات الصناعية الحديثة في المجال الصناعي الليبي، كذلك القصور في مستوى الدراية لدى العديد بمثل هكذا مفاهيم حديثة، ومستوى الدراية المحدودة بالفوائد والوفرات الممكن الحصول عليها إذا ما تم التطبيق بشكل فعال.
- على المستوى الاستراتيجي في إدارة الشركة، وفي أغلب إدارات مصانع الإسمنت التي تم استهدافها بهذه الدراسة، يتضح عدم وجود الرؤية الواضحة والتخطيط للمدى الطويل لمستقبل صناعة الإسمنت الليبية. حيث وجد أن أكثر من 75% من المشاركين لا يرون وجود رؤيا واضحة.
- غياب الرؤية المستقبلية فيما يخص مستقبل هذه الصناعة، أدى إلى إهمال جانب السعي إلى توطين تقنيات صناعية حديثة من شأنها المساهمة في تطوير المستوى الحالي، وبالتالي تحديث كافة العمليات الصناعية الحالية وإمكانية الوصول بها إلى مستويات عالمية متقدمة.
- كذلك اتضح المستوى المتواضع في التركيز على جانب الاهتمام بالعنصر البشري في كافة المصانع التي تم استهدافها بهذه الدراسة، الأمر الذي ظهر واضحاً في عدم الاهتمام بتصميم البرامج التدريبية بأشكال علمية حديثة، وخاصةً الأخذ بعين الاعتبار اختلاف الحاجيات

والإمكانيات والمؤهلات والمهارات لكافة العناصر المستهدفة بالعمليات التدريبية. حيث وجد أن 15% فقط هم من يرون أن الإدارة مهتمة بهذا الشأن.

- اتضح كذلك غياب التركيز بالشكل الملائم على برامج الحد من كافة أنواع الفواقد في العملية الصناعية، وخاصة الفواقد من منظور تقنيات الإنتاج الآني، والتي تتمثل في الحد في العملية الصناعية من أي شيء لا يضيف للمنتج أي قيمة إضافية، والتي قد تتمثل في العمليات الصناعية الزائدة، أو استخدام أي موارد بشكل غير مدروس علمياً. وهذا ما اتضح من خلال النتائج في أن حوالي 40% فقط يرون أن المستوى مقبول في أحسن أحواله.
- تبين كذلك التواضع الكبير جداً في التركيز على برامج التطوير والتحسين المستمر في أغلب مصانع الإسمنت الليبية، وهذا يعتبر طبيعياً في حالة غياب الرؤية المستقبلية وعدم التخطيط طويل الأجل لمستقبل صناعة الإسمنت الليبية.
- النتائج أظهرت كذلك أنه رغم محاولات التركيز من قبل الإدارات العليا بالمصانع وإدارة الشركة على برامج الصيانة، وعلى برامج التدريب، إلا أنه اتضح أنها ليست بالشكل المأمول، والذي يجب أن تكون عليه مثل هذه الأمور، وهذا ما ظهر جلياً في كثرة حدوت الأعطال، والتأخير في تنفيذ عمليات الصيانة المطلوبة.

وبناءً على ما تم التوصل إليه من نتائج، قائمة على التجربة ومعتمدة على الأساليب العلمية المدروسة والمناسبة لبيئة العمل الخاصة بكل مؤسسة على حدة، يمكن سرد النقاط التالية على شكل توصيات، يمكن الاسترشاد بها لإمكانية تحقيق أهداف هذه الدراسة، والمتمثلة في السعي لتطوير صناعة الإسمنت الليبية، والرقي بها لمصاف ما هو موجود بالعديد من الدول التي تجاوزت كافة الصعوبات، واتجهت للتطبيق الفعلي والفعال لكافة ما يمكن أن يتم تطبيقه من تقنيات صناعية حديثة وعلى أسس علمية بعيدة عن التخمين والحدس، ومن هذه التوصيات ما يمكن سرده في النقاط التالية:

- ضرورة العمل على وضع رؤية واضحة لصناعة الإسمنت الليبية في كافة المصانع ذات العلاقة وأن تكون تلك الرؤية مبنية على أسس علمية قابلة للتنفيذ.
- ضرورة العمل وبشكل جدي وعلى مستوى الشركة على توطين التقنيات الصناعية الحديثة في مجال صناعة الإسمنت الليبية، الأمر الذي سيساهم وبشكل سريع ومباشر في الحد من كافة أنواع الفواقد في العملية الصناعية وبالتالي زيادة مستويات الإنتاج والإنتاجية وكنتيجة لذلك سترتفع مستويات إنتاج الشركة وستزداد أرباحها.
- ضرورة زيادة الاهتمام وبشكل عاجل بالعنصر البشري من ناحية توفير الحوافز سواءً كانت مادية أو معنوية وتمكينهم من الحصول على دورات تدريبية متخصصة في مجالات تخصصاتهم الفنية، وكذلك في الأمور الأخرى ذات العلاقة ببناء الشخصية، والتواصل الاجتماعي، وأخلاقيات المهنة، دون إهمال لحاجياتهم التدريبية الواقعية، مع الأخذ في الاعتبار إمكانياتهم وقدراتهم المختلفة والمتباينة.
- يجب التركيز وبشكل واضح على برامج التحسين والتطوير في كافة مراحل العمليات الصناعية، الأمر الذي سيساهم في الرقي بالوضع الحالي وبالتالي إمكانية المنافسة مستقبلاً، سواءً محلياً أو دولياً.
- ضرورة الاهتمام بشكل أكبر وبطرق علمية حديثة على كافة أمور الصيانة، وما تشمله من عمليات تخطيط وجدولة وتوفير لقطع الغيار المناسبة، وفي أوقات الحاجة إليها دون أية تأخير أو عرقلة، مع الانتباه إلى أنه قد يكون المسؤول في المؤسسة عنصراً معرقلاً للتطوير في مؤسسته والرقي بها إذا ما أهمل عملية التخطيط على الأسس العلمية، والاستجابة السريعة لطلبات وأوامر التنفيذ وتوفير ما يحتاجه كل ذلك من عناصر بشرية مؤهلة فنياً، وقادرة نفسياً وجسدياً وسلوكياً على تنفيذ ما تحتاجه عمليات الصيانة من معرفة ومهارة، ووفقاً للأسس العلمية والنمطية المتعارف عليها.

- ضرورة حث الجهات التشريعية والتنفيذية العليا على مستوى الدولة للحد من الأمور البيروقراطية والإجراءات الإدارية غير السلسة والتي قد تكون معرقلة في أغلب الأحيان لعمل الكثير من الشركات الصناعية، والتي عادة ما يكون لعنصر الوقت فيها أهمية كبرى تعتمد عليه مستويات النجاح والفشل والتي من بينها مصانع وشركات الإسمنت.

شكر وتقدير

هذه الورقة عبارة عن جزء من نتائج مشروع بحثي يتم إنجازه بتمويل من الهيئة الليبية للبحث والعلوم والتكنولوجيا، تحت عنوان "تصميم نموذج للتطبيق الفعال لتقنيات الإنتاج الآني وتقنيات إدارة الجودة الشاملة في مجال صناعة الإسمنت الليبية".

المراجع

[1] رجب عبد الله حكومة، إدارة الصيانة، المفاهيم الأساسية وأسس التطبيق، دار الحكمة، طرابلس، ليبيا، 2016.

[2] رجب عبد الله حكومة، إدارة العمليات الصناعية، المفاهيم الأساسية وأسس التطبيق، مكتبة طرابلس العلمية العالمية، طرابلس، ليبيا، 2018.

[3] رجب عبد الله حكومة، المعتصم بالله المبروك، مستوى تطبيق مفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة، وأثرها على مستويات الأداء بشركة الواحة للنفط، المؤتمر الدولي للعلوم التقنية، طرابلس، ليبيا، 2019.

[4] World Report International, England, what is the historical background of the Libyan Companies, available from: www.worldreport-ind.com/libya.

[5] Azmi A., Satsh M. & Mark P., The Perceived Impact of JIT Implementation on Firm's Financial/Growth Performance, Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 15, No. 2, 2004.

[6] Bedia A. & Martinez F., Modular Simulation Tool for Modelling JIT Manufacturing, International Journal for Production Research, Vol. 40, No.7, 2002.

[7] El-Dabee Faraj & Hokoma Rajab, Just-In-Time for Reducing Inventory Costs Throughout a Supply Chain: A Case Study, World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering Vol:6, No:9, 2012.

[8] Li-Hsing Ho & Wei-Feng Kao, Applying a Just-In-Time Integrated Supply Chain Model with Inventory and Waste Reduction Considerations, American Journal of Applied Sciences Vol., 10 Issue 7, 2013.

[9] Agrawal N., Review on Just in Time Techniques in manufacturing Systems, Advances in Production Engineering & Management, Vol. 5, Issue 2, 2010.

[10] Yasutaka Kamei *et al*., A Large-Scale Empirical Study of Just-in-Time Quality Assurance, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 39, No. 6, 2013.

[11] Hokoma Rajab, A Survey Investigation of Just-in-Time Implementation and its Implications for Management in Four Key Industries within Libya, International Journal of Engineering Research & Technology, Vol:5, Issue 01, 2016.

[12] Sultan Singh & Dixit Garg, Comparative analysis of Japanese Just-in-Time Purchasing and Traditional Indian Purchasing System, International Journal of Engineering Science and Technology, Vol. 3 No. 3, 2011.

[13] Hokoma Rajab. & El-Dubei Faraj, Minimizing Inventory Costs Throughout the Supply Chain within a Cement Factory: A Case Study ،MEQA, 4th Annual Congress, Dubai, UAE, 2010.

[14] Hokoma Rajab, The Current Awareness of Just-In-Time Techniques Within the Libyan Textile Private Industry: A Case Study, World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Fashion and Textile Engineering Vol:4, No:9, 2010.