

**أثر توافر أبعاد سلسلة التوريد المستدامة على فاعلية
التوجه الاستراتيجي
دراسة تطبيقية علي شركات الحديد والصلب
بجمهورية مصر العربية**

أستاذ دكتور
شيرين حامد محمد أبوورده
أستاذ التسويق
كلية التجارة - جامعة كفرالشيخ

أستاذ دكتور
رمضان محمود عبد السلام
أستاذ الموارد البشرية المتفرغ
كلية التجارة - جامعة كفرالشيخ

آيه عبدالفتاح الجزار
معيده بقسم إدارة الأعمال
كلية التجارة - جامعة كفرالشيخ

ملخص البحث :**Abstract:**

This paper aims to verify the relationship between the sustainable supply chain and strategic orientation, using empirical evidence from the iron and steel companies in Egypt. Further, to test the impact of sustainable supply chain dimensions on the strategic orientation effectiveness in the iron and steel companies in Egypt. Authors used the descriptive approach and questioner as the main tool to collect data from the population which consist of 19,564 individuals. Also, the research sample size is 400 individuals that working in the Egyptian iron and steel companies. The results showed that, there is a statistically significant difference between the respondents' opinions regarding the implementation of the sustainable supply chain and the strategic orientation. In addition, it showed a positive significant correlation between the sustainable supply chain and the strategic orientation of companies. Furthermore, there is a statistically significant impact for the sustainable supply chain dimensions (environmental dimension, social dimension, and economic dimension) on the strategic orientation effectiveness. Finally, this paper presented a set of recommendations for the Egyptian Iron and Steel companies that contribute to improving the implementation of sustainable supply chain dimensions and achieving the strategic orientation effectiveness. in addition, it provides some ideas for future research in this field.

تمهيد :

(Shaofeng *et al.* , 2012).

أولاً : مفاهيم الدراسة

١/ مفهوم سلسلة التوريد المستدامة Sustainable Supply Chain :

جدول (١)
مفهوم سلسلة التوريد المستدامة

مفهوم سلسلة التوريد المستدامة Sustainable Supply Chain	الدراسة
هي الوسيلة التي من خلالها تدير المنظمات مسؤوليتها الاجتماعية عبر الإنتاج والعمليات الموزعة على الحدود التنظيمية والجغرافية .	Jorgensen and Knudsen (2006)
هي تكامل التدفقات عن طريق تصميم المنتجات والمنتجات الثانوية التصنيع (المواد الخام) من خلال تحليل دورة حياة المنتجات بداية من استخدام المنتج وتمديد دورة حياة المنتج و نهاية دورة الحياة وعمليات الانتعاش في نهاية العمر الافتراضي للمنتج وهذا لحل القضايا الأساسية لإدارة سلسلة التوريد .	Linton et al. (2007)
هي تحقيق التكامل بين الأهداف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية من خلال تحقيق التنسيق المنهجي للعمليات التجارية المشتركة بين المنظمات من أجل تحسين الاداء الاقتصادي الطويل الأجل .	Carter and Rogers (2008)
تعرف بأنها التنمية المستدامة في سلسلة التوريد من خلال النظر في الجوانب البيئية والاجتماعية في سلسلة التوريد للحصول على المنتجات والعمليات أكثر استدامة لتجنب المشكلات التي تواجهها .	Seuring (2008)
هي تقليل الضرر الذي يصيب النظم الطبيعية والاجتماعية في حين انها لاتزال تنتج ربحاً ثابتاً في فترة طويلة من الزمن من خلال الإبقاء	Pagell and Wu (2009)

على عملاتها الحاليين والعمل إلى الأبد .	
هي التعاون الاستراتيجي بين الشركة المصنعة مع الموردين لتقديم أقصى قيمة لأصحاب المصلحة من خلال إدارة التعاون فيما بين المنظمات وتدفقات المنتجات والمعلومات وقرارات رأس المال لتحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .	Wolf (2011)
هي قدرة المنظمة على القيام بالكشف و الرد والتخلص من التهديدات العالمية المتزايدة المتعلقة بسلسلة التوريد وتعزيز القيمة طويلة الأجل.	Closs et al. (2011)
هو التكامل بين البرامج الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في منظمات الأعمال لإنشاء سلسلة توريد منسقة لإدارة فعالة من خلال تدفق المواد والمعلومات ورأس المال المرتبط بالمشتريات والإنتاج وتوزيع المنتجات لتحقيق الربحية على المدى القصير والطويل وتحقيق متطلبات أصحاب المصلحة و تحقيق الميزة التنافسية والقدرة على استمرارية المنظمة .	Ahi and Searcy (2013)
هي تصميم وتنسيق وتنظيم ومراقبة سلسلة التوريد لجعلها مستدامة من خلال الوصول للحد الأدنى من التوقعات وتحقيق الجدوي الاقتصادية مع ضمان عدم الإضرار بالبيئة والأنظمة الاجتماعية على مدي فترة طويلة من الزمن .	Pagell and Shevchenko (2014)

المصدر : من إعداد الباحثة ، استناداً للدراسات السابقة .

١/١/١ البعد البيئي Environmental Dimension :

٢/١/١ البعد الاجتماعي Social Dimension :

٣/١/١ البعد الاقتصادي Economic Dimension :

٢/٢ مفهوم فاعلية التوجه الاستراتيجي Effectiveness of Strategic Orientation

ثانياً : الدراسات السابقة

١/٢ الدراسات التي تناولت مفهوم سلسلة التوريد المستدامة
Sustainable Supply Chain

٢/٢ الدراسات التي تناولت التوجه الاستراتيجي Strategic Orientation :

٣/٢ الدراسات التي تناولت سلسلة التوريد المستدامة والتوجه الاستراتيجي :

نتائج الدراسات السابقة واستنتاجات الباحثون منها، ومدى الاستفادة منها في
الدراسة الحالية :
أ - النتائج العامة للدراسات السابقة :
(Pagell and Wu , 2009 ; Fabbe –costes *et al.*, 2011; Kumar and

(Minhao *et al.*, 2018 ; Kumar and Garg , 2017 ; Kuo-Jui *et al.*,
2016 ; Salyers, 2015; Chiarini , 2013 ; Ashby *et al.*, 2012 ; Walker

. (Helen and Neil, 2012)

Nwokah and Ahiauzu , 2008 ; Nwokah and Ahiauzu , 2009 ;)

Nwokah and Ahiauzu , 2008 ; Nwokah and Ahiauzu , 2009 ;)
(Tuan , 2012

Nwokah and Ahiauzu , 2008 ; Nwokah and Ahiauzu , 2009 ;)
(Tuan , 2012

Gundogan , 1996 ; Rhee , 1999; Sin and Tse , 2000 ; Appiah-Adu
et al. , 2001 ; Chen , 2004 ; Nwokah and Ahiauzu , 2008 ;

ب. مدي الاستفادة منها في الدراسة الحالية :

ثالثاً : الدراسة الإستطلاعية

١/٣ الدراسة الاستطلاعية المكتبية :

٢/٣ الدراسة الاستطلاعية الميدانية :

رابعاً : مشكلة الدراسة

خامساً : أهداف الدراسة

سادساً : أهمية الدراسة

(أ) الأهمية على المستوى العلمى :

(ب) الأهمية على المستوى العملى :

(ج) الأهمية على المستوى القومى :

سابعاً : فروض الدراسة

١. الفرض الأول :
لا توجد أختلاف ذو دلالة إحصائية بين آراء المستقضي منهم نحو تطبيق سلسلة التوريد المستدامة بإختلاف المستوي الوظيفي فى شركات الحديد والصلب المصرية محل الدراسة
٢. الفرض الثانى :
" لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين أبعاد سلسلة التوريد المستدامة وبين فاعلية التوجه الاستراتيجي بشركات صناعة الحديد والصلب بجمهورية مصر العربية موضع الدراسة "
٣. الفرض الثالث :
" لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لأبعاد سلسلة التوريد المستدامة على فاعلية التوجه الاستراتيجي بشركات صناعة الحديد والصلب بجمهورية مصر العربية موضع الدراسة "

ثامناً : أسلوب الدراسة

١/٨ البيانات المطلوبة للدراسة ومصادرها :

١/١/٨ البيانات الثانوية :

٢/١/٨ البيانات الأولية :

٢/٨ مجتمع وعينة البحث :

جدول (٢)
أسماء الشركات المصرية العاملة بقطاع الحديد والصلب

اسم الشركة	درفلة / حديد تسليح
شركات القطاع العام	
١. شركة الحديد والصلب المصرية بحلوان	١٢٠٠٠٠٠ طن
شركات القطاع الخاص	
١. شركات حديد عز	٥٠٠٠٠٠٠ طن
٢. شركة حديد بشاي	١٦٠٠٠٠٠ طن
٣. شركة حديد المصريين	١٥٦٠٠٠٠ طن
٤. شركة السويس للصلب	٩٩٠٠٠٠ طن
٥. شركة حديد المراكبي	٦١٠٠٠٠ طن
٦. شركة الكومي	٢٤٠٠٠٠ طن
٧. شركة المعادي للصلب	١٥٠٠٠٠ طن
٨. شركة إيستارك أكتوبر (قطاعات وحديد وتسليح)	١٤٥٠٠٠ طن
٩. شركة ميدي ستيل طنطا	١٢٠٠٠٠ طن
١٠. شركة أبو الريش	١٠٠٠٠٠ طن
١١. شركة الجيوشي	١٠٠٠٠٠ طن
١٢. شركات أخرى	٢٩٥٠٠٠ طن
الإجمالي	١٢.١١٠٠٠٠

المصدر : غرفة الصناعة المعدنية ، اتحاد الصناعات المصرية ، ٢٠١٨ م .

جدول (٣)

أعداد العاملين بجميع المستويات الإدارية في شركتي الحديد والصلب المصرية وحديد عز

النسبة	أعداد العاملين بالمستويات الإدارية	شركات الحديد والصلب
٤١%	٧٩٦٤	شركة الحديد والصلب المصرية
٥٩%	١١٦٠٠	شركة حديد عز
١٠٠%	١٩٥٦٤	المجموع

المصدر : سجلات الموارد البشرية بالشركتين .

ب. حجم العينة :

$$n = \frac{N Z^2 P (1 - P)}{N e^2 + Z^2 P (1 - P)}$$

حيث إن :

$N =$ حجم مجتمع البحث

$n =$ حجم العينة

$Z =$ حدود الخطأ المعياري وهي ١,٩٦ عند درجة ثقة ٩٥%

$P =$ نسبة عدد مفردات العينة التي تتوافر فيها خصائص مجتمع البحث وهي ٥٠%

$e =$ خطأ العينة المسموح به في تقدير النسبة وهو ٠,٠٥

$$n = \frac{19564 * (1.96)^2 * 0.25}{19564 * 0.025 + (1.96)^2 * 0.25}$$

$$n = 377$$

ج. عينة الدراسة :

جدول (٤)
عدد مفردات العينة في الشركتين

نسبة القوائم الصحيحة	عدد القوائم غير المستردة	عدد القوائم الغير صحيحة	عدد المفردات المستلمة الصحيحة	عدد مفردات العينة الموزعة	عدد مفردات العينة طبقاً للمعادلة
٩٥.٢٥%	٣	١٦	٣٨١	٤٠٠	٣٧٧

المصدر : من اعداد الباحثة

١/٣/٨ سلسلة التوريد المستدامة :

٢/٣/٨ فاعلية التوجه الاستراتيجي :

٤/٨ أداة الدراسة وطرق جمع البيانات :

٥/٩ أساليب تحليل البيانات واختبار الفروض :

تاسعاً : نتائج تحليل البيانات واختبار الفروض
١/٩ الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث

جدول (٥)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمقياس سلسلة التوريد المستدامة

الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العبارات
٠.٧٦	٣.٤١	يعتبر الأداء البيئي الخاص بشركتي رسمياً ومعلنًا
٠.٧٥	٣.٤٣	توفر شركتي المعلومات الكاملة للعملاء عن عملية إعادة التوريد للمنتجات
٠.٧٧	٣.٤٤	لدي شركتنا قسم رسمي مسئول عن رصد الأمور البيئية
٠.٧٣	٣.٤٢	تتبنى شركتي برامج لتدريب الموظفين تجاة الممارسات البيئية
٠.٧١	٣.٤٨	تتبنى شركتي برامج لتدريب الموظفين تجاة الممارسات البيئية
٠.٧٥	٣.٤٧	تحرص شركتي عند تصميم منتجاتنا على الحد من استخدام المواد الخطرة في عمليات التصنيع
٠.٨١	٣.٤١	تقوم شركتي بتقييم معايير جودة الموردين طبقاً لشهادة ISO 9000
٠.٧٦	٣.٤٥	تقوم شركتي بتقييم الالتزام البيئي للموردين طبقاً لشهادة ISO 14000
٠.٧٦	٣.٤٩	المقياس الكلي للبعد البيئي لسلسلة التوريد المستدامة
٠.٦٤	٤.٠٧	تلتزم شركتي بمعايير سلامة بيئة العمل
٠.٦٣	٤.١٤	النسبة الأكبر من موظفي شركتي من المجتمع المحلي
٠.٦٩	٤.٠١	تحقق شركتي معايير العدالة والمساواة بين الموظفين
٠.٨١	٣.٨٠	تقدم شركتي برامج تدريبية للموردين لتحسين جودة أدائهم
٠.٨٠	٣.٨٧	تقوم شركتي بتثقيف الموردين حول المسؤولية الاجتماعية
٠.٧٣	٣.٩١	تحرصى شركتي على تقييم مدى اهتمام العملاء بالمبادرات الاجتماعية التي تقوم بها الشركة
٠.٦٠	٣.٩٧	المقياس الكلي للبعد الاجتماعي لسلسلة التوريد المستدامة
٠.٨٣	٤.٠٩	تحتفظ شركتي بتعاقد دائم مع شركات التدقيق والمراجعة
٠.٧٤	٤.٣٩	تقوم شركتي بتقييم الأداء المالي بصورة مستمرة
١.٠٤	٣.٩٤	تتبنى شركتي سياسة رسمية لتوزيع الأرباح
٠.٩٨	٤.٠٧	تتميز شركتي بتقديم مزايا عادلة للموظفين
٠.٨٢	٤.٢٢	تمتلك شركتي ميزانية خاصة لتدريب الموظفين
٠.٩١	٣.٩٦	تؤكد شركتي على القدرة المالية لموردينا
٠.٨٣	٤.٣٠	تحرص شركتي على الصيانة الوقائية للمعدات من خلال الإنفاق عليها
٠.٧٢	٤.١٤	المقياس الكلي للبعد الاقتصادي لسلسلة التوريد المستدامة
٠.٦٩	٣.٨٥	المقياس العام لسلسلة التوريد المستدامة

جدول (٦)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمقياس التوجه الاستراتيجي

الإحراف المعياري	الوسط الحسابي	م	
٠.٩٧	٣.٦٤	٣٨	تقوم شركتي بوضع استراتيجية تسويقية
٠.٨٤	٣.٦١	٣٩	تقوم شركتي بإشراك جميع الإدارات عند صياغة الاستراتيجية
٠.٧١	٣.٨٥	٤٠	تقوم شركتي بالتنسيق المتكامل مع الإدارات
٠.٥٦	٣.٨٠	٤١	لدي شركتي خطة للطوارئ وفقا للأحداث المتغيرة
٠.٩٢	٣.٦١	٤٢	تعمل شركتي على مراقبة المنافسين والاستجابة لنشاطهم
٠.٦٢	٣.٧٠		المقياس الكلي لبعد التوجه الاستراتيجي

المصدر : من إعداد الباحثة استناداً لنتائج التحليل الإحصائي .

٢/٩ نتائج فروض الدراسة :

١/٢/٩ اختبار الفرض الأول :

" لا يوجد اختلاف ذو دلالة إحصائية بين آراء المستقضي منهم نحو تطبيق سلسلة التوريد المستدامة باختلاف المستوي الوظيفي فى شركات الحديد والصلب المصرية محل الدراسة "

جدول (٧)

جدول تحليل التباين الأحادي الاتجاه لسلسلة التوريد المستدامة والتوجه الاستراتيجي مع المستوى الوظيفي

الأبعاد	الإدارة العليا		الإدارة الوسطى		الإدارة التنفيذية	
	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي	F	المعنوية
البعد البيئي	٤.٥١	٤.٥٦	٤.٢٧	٥.١٥	٠.٠٠٦	معنوية
البعد الاجتماعي	٤.٠٣	٤.١٠	٣.٧٥	١٢.٧٧	٠.٠٠٠	معنوية
البعد الاقتصادي	٤.٢٢	٤.٣١	٣.٨٥	١٥.٣٨	٠.٠٠٠	معنوية
الإجمالي	٤.٢٦	٤.٣٢	٣.٩٦	٤٢.٦٣	٠.٠٠٢	معنوية
التوجه الاستراتيجي	٣.٨٥	٣.٩٠	٣.٣٣	٣٨.٩٠	٠.٠٠٠	معنوية
الإجمالي	٣.٨٥	٣.٩٠	٣.٣٣	٣٨.٩٠	٠.٠٠٠	معنوية

المصدر : من إعداد الباحثة إستنادا لنتائج التحليل الإحصائي

٢/٢/ إختبار الفرض الثاني :

" لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين أبعاد سلسلة التوريد المستدامة وبين فاعلية التوجه الاستراتيجي بشركات صناعة الحديد والصلب بجمهورية مصر العربية موضع الدراسة "

١/٢/٢/٩ مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات الدراسة :

جدول (٨)
مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات الدراسة

الإجمالي	أبعاد سلسلة التوريد المستدامة			الأبعاد
	البعد الاقتصادي	البعد الاجتماعي	البعد البيئي	
**٠.٤١٤	**٠.٣٨٥	**٠.٤٩٥	**٠.٣٦٣	التوجه الاستراتيجي

المصدر : من إعداد الباحثة بالاستناد لنتائج التحليل الإحصائي
** تشير إلي أن معامل الارتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوي معنوية ٠.٠١

يتضح من مصفوفة معاملات الارتباط ما يلي :

٣/٢/٩ إختبار الفرض الثالث :
" لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لأبعاد سلسلة التوريد المستدامة على فاعلية التوجه الاستراتيجي
بشركات صناعة الحديد والصلب بجمهورية مصر العربية موضع الدراسة "

جدول (٩)
نتائج تحليل الانحدار المتعدد للتأكد من اختبار أبعاد سلسلة التوريد المستدامة
على التوجه الاستراتيجي

الترتيب	الإحصائية الدلالة	المعنوية مستوي	قيمة T	معامل الانحدار standardized eta	الخطأ المعياري	معامل الانحدار Unstandardized b	متغيرات النموذج
		٠.٠٠٠	٦.٣٢٢		٠.٢٠٠	(B)١.٢٦٤	الثابت
٢	معنوي	٠.٠٢٨	٢.٦٣٩	٠.١٨٨	٠.٠٤٣	٠.١٨٨	البعد البيئي XA
٣	معنوي	٠.٠٠٠	٧.٣٩٠	٠.٣٧٦	٠.٠٥٣	٠.٣٧٦	البعد الاجتماعي XB
١	معنوي	٠.٠٠٢	٣.١٥٦	٠.١٦٦	٠.٠٤٥	٠.١٦٦	البعد الاقتصادي XC

الخطأ المعياري للنموذج = ٠.٥٢٣٧٢	معامل التحديد المعدل = ٠.٢٧٦ قيمة F = ٥١.٤٤٣
----------------------------------	---

المصدر : من إعداد الباحثة بالاستناد لنتائج التحليل الإحصائي

عاشراً : مناقشة النتائج

حادى عشر : التوصيات

ثانى عشر : الدراسات المستقبلية

المراجع

أولاً : المراجع العربية

ثانياً : المراجع الأجنبية

7. Ahi, P. and Searcy, C. (2013), "A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain

- management”, **Journal of Cleaner Production**, Vol. 52, pp. 329-341.
8. Amin Ch. (2011) , Multi -Criteria methods for designing and evaluating Sustainable supply chain, **Doctor of philosophy, University QUÉBEC**.
 9. Andrea Ch., (2012), "Designing an environmental sustainable supply chain through ISO 14001 standard", **Management of Environmental Quality: An International Journal**, Vol. 24 Iss 1 pp. 16 – 33.
 10. Beske P. and Seuring S. (2014), “Putting sustainability into supply chain management”, **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 19 No. 3, p. 8.
 11. Carter, C.R. and Rogers, D.S. (2008), "A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory", **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Vol. 38 No. 5, pp. 360-387.
 12. Ciliberti, F., Pontrandolfo, P. and Scozzi, B. (2008), "Investigating corporate social responsibility in supply chains: a SME perspective", **Journal of Cleaner Production**, Vol. 16 No. 15, pp. 1579-1588.
 13. Closs D.J., Speier C. and Meacham N. (2011), "Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management" , **Journal of the Academy of Marketing Science**, Vol. 39 No. 1, pp. 101-116
 14. Jorgensen A.L. and Knudsen J.S. (2006), "Sustainable competitiveness in global value chains: how do small Danish firms behave?", **Corporate Governance**, Vol. 6, No. 4, pp. 449-462.
 15. Linton J.D., Klassen R. and Jayaraman V. (2007), "Sustainable supply chains: an introduction", **Journal of Operations Management**, Vol. 25 No. 6, pp. 1075-1082.
 16. Pagell M. and Shevchenko A. (2014), "Why research in sustainable supply chain management should have no future", **Journal of Supply Chain Management**, Vol. 50 No. 1, pp. 44-55.
 17. Plambeck E., Lee H.L. and Yatsko P. (2013), "Improving environmental performance in your Chinese supply chain" , **MIT Sloan Management Review**, Vol. 53 No. 2, pp. 43-51.
 18. Rameshwar D., Angappa G., Stephen J. , Thanos P. , Samuel F. , (2017) "World class sustainable supply chain management: critical review and further research directions", **The International Journal of Logistics Management**, Vol. 28 Issue: 2, pp.332-362.
 19. Salyers, R. (2015)," Sustainable Supply Chain Management and Economic Performance in the Coffee Supply Chain: An

- Exploratory Multiple-Case Study" . **Doctor of philosophy, Northcentral University.**
20. Srivastava, S. K. (2007), "Green supply chain management: a state-of-the-art literature review", **International journal of management reviews**, Vol. 9 , No (1), pp. 53-80.
 21. Stock, J.R., Boyer, S.L., (2009) , " Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study" , **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management** , Vol 39 , No (8), pp. 690- 711.
 22. Seuring S. and Muller M. (2008), "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management" , **Journal of Cleaner Production**, Vol. 16 No. 15, pp. 1699-1710.
 23. Seuring, S., Sarkis, J., Müller, M. and Rao, P. (2008), "Sustainability and supply chain management—an introduction to the special issue" , *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16 No. 15, pp. 1545-1551.
 24. Tsoufas, G.T. and Pappis, C.P. (2006), “Environmental principles applicable to supply chains design and operation”, **Journal of Cleaner Production**, Vol. 14 , No. 18, pp. 1593-1602.
 25. Wolf J. (2011), "Sustainable supply chain management integration: a qualitative analysis of the German manufacturing industry", **Journal of Business Ethics**, Vol. 102 No. 2, pp. 221-235.
 26. Yimsiri Sutchai ,"**Assessing organizational marketing effectiveness and promotional strategies (In the Midwest mechine tool distributors)**" , Doctor of business administration , (Submitted to Northcentral University , Graduate Faculty of the School of Business , 2011).
 27. Yusuf Y.Y., Gunasekaran A., Musa A., El-Berishy N.M., Abubakar T. and Ambursa H.M. (2013),"The UK oil and gas supply chains: an empirical analysis of adoption of sustainable measures and performance outcomes" , **International Journal of Production Economics**, Vol. 146 No. 2, pp. 501-514.