(1-4) قياس الاداء

يعد قياس الاداء من الموضوعات التي أولاها المحاسبون اهتماما كبيرا نتيجة لدورهم في عملية توفير البيانات المالية التي تعد كمدخل رئيسي في عملية القياس والتقييم، كما يتوافر عن قياس نتائج الأداء الذي تم القيام به على مستوي سلسلة التوريد معلومات عن مدي التقدم الذي تم تحقيقه في الأهداف الإستراتيجية للمنشأة، وذلك في ضوء الإستراتيجية التي تعمل في ظلها. وبالتالي فإن الادوات الادارية الملائمة هي تلك التي تشمل آلية للربط بين مقاييس الأداء وبين إستراتيجية المنشأة بحيث أن أي تغيير في الاستراتيجيات سيؤدي تلقائيا إلى التغير في مقاييس الأداء.

وهنا تعتبر مقاييس الأداء معيار يعكس مدي التقدم في تحقيق الهدف، وتوضح كيف سيتم المقارنة بين الأداء وبين الهدف المطلوب تحقيقه، وتستخدم في المقارنة بين ما تم تنفيذه وبين ما كان يجب تنفيذه، كما يجب علي مقاييس الأداء أن تمثل القياس الاستراتيجي للأداء، وأن تترجم الإستراتيجية في صورة مقاييس معينة مع العمل على التقدم نحو تحقيق هذا المقاييس والوصول الي الكمال بإجراء التحسين المستمر لكافة عمليات سلسلة التوريد وهذا يتطلب أن تكون عمليات سلسلة التوريد لديها القدرة على التأثير فى تصميم أجزاء المنتج علي استعداد لقبول متطلبات خفض فى التكاليف لدى الموردين أو لدى المنشآت التى تقوم بالتصنيع من الباطن Sub-Contractors بالرغم من أنها هى المتحملة لتكاليف البحوث والتطوير (الهلباوي & النشار، 2022).

هنا يثار أحد التساؤلات لماذا يتم قياس نتائج الأداء؟ والبحث وراء هذا التساؤل يجعلنا أمام حقيقة أن ما نعرفه ونمكن التحكم فيه هو ما نستطيع قياسه، وما لا نستطيع قياسه يصبح مجهولا لا نعرفه يتحكم فينا ولا نستطيع التحكم فيه، وبالتالي لابد من التعبير عن مقاييس الأداء بصفة عامة بالشكل الذي يستطيع كل مسؤول أن يفهمه ويتفاعل معه ويحفزه على التحسين في الأداء كل في موقعه.

وخلاصة ما سبق، يعد قياس الأداء أمراً بالغ الأهمية لإدارة سلسلة التوريد للمنشأة التي تغطي عملية التخطيط والتحكم في حركة المواد وقطع الغيار في سلسلة التوريد بأكملها، ومع ذلك، وبالنظر الي أساليب القياس التقليدية التي تم تناولها في مجالات المحاسبة الإدارية قد نجد انها لا تمدنا بصورة واضحة بالرسائل المناسبة لتطوير وتفسير المقاييس المتعددة لقياس وتقييم الأداء، إن إحدى الطرق التي يمكن استخدامها لقياس أداء سلسلة التوريد للمنشاة هو منهج التحليل الهرمي بالتكامل مع الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد (Simcha et al., 2008).

(5) الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد

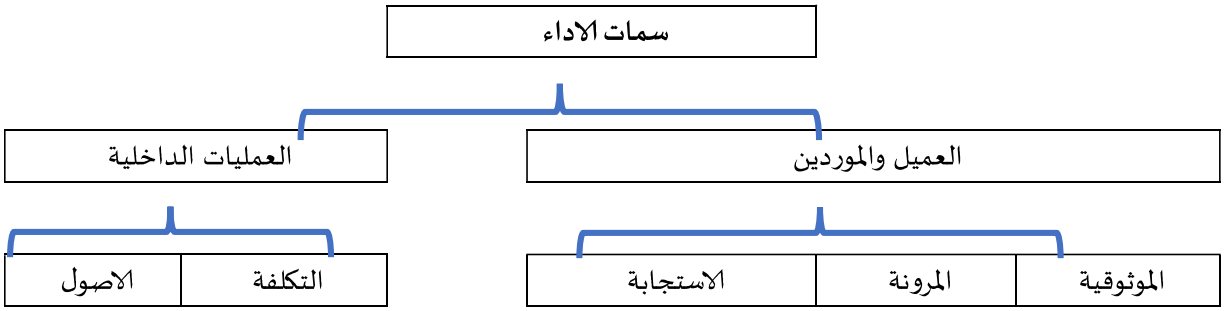
(1-5) الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد التقليدي

في عام 1996، طور مجلس سلسلة التوريد Supply-Chain Council (SCC) الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد لمساعدة المنشآت على تحسين فعالية سلاسل التوريد الخاصة بها ولتوفير منهج قائم على العمليات لإدارة سلسلة التوريد (Lockamy & Mccormack, 2004).

يعتبر هذا الإطار هو أول إطار مرجعي في العالم، والذي تم الاعتراف به باعتباره المعيار عبر الصناعة لإدارة سلسلة التوريد حيث يحتوي على وصف معياري للعمليات، في إطار لتنظيم العلاقات بين العمليات المختلفة. ويشير اليه أيضاً بأنه معياراً صناعياً عن كيفية الاداء للعمليات، كيفية التكوين للعمليات، طريقة تفاعل العمليات الصناعية، ومتطلبات الموظفين الذين يديرون العمليات. ليتم تطبيقه بشكل أكثر سهولة في الصناعة، وقد تم الوصول إلى الإصدار الحالي منSCOR الذي يتكون من أربع مكونات أساسية وهي:

- **الأداء:** يشير الي المقاييس القياسية لتحديد أداء العملية وتحديد الأهداف الاستراتيجية.
- **العمليات:** التعريفات المعيارية لعلاقات العمليات ببعضها البعض وعمليات الإدارة المختلفة.
- **الممارسات:** تطبيقات وممارسات الإدارة التي توفر أفضل أداء للعملية.
- **الأشخاص:** تحديد مهارات الأشخاص اللازمة لأداء عمليات سلسلة التوريد للمنشاة بشكل أفضل.

وفيما يتعلق بجانب الأداء من الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد، حيث يتكون من نوعين من المكونات: سمات الأداء ومقاييس الاداء، من حيث سمات الأداء هي مجموعة من المقاييس المستخدمة لشرح الإستراتيجية وتستخدم السمة لتحديد الاتجاه الاستراتيجي، في حين المقاييس تقيس القدرة على تحقيق هذه الاتجاهات الاستراتيجية. وفي ضوء نموذج SCOR هناك خمس سمات أداء رئيسية لسلسلة التوريد، كما يتضح من الشكل رقم(2):



شكل 2: سمات الأداء

المصدر: Ayyildiz & Taskin Gumus (2021). Interval-valued Pythagorean fuzzy AHP method-based supply chain performance evaluation by a new extension of SCOR model: SCOR 4.0. Complex & Intelligent Systems, 7(1), 559-576.

تعني الموثوقية التوزيع الصحيح لعمليات سلسلة التوريد في المكان المناسب، في الوقت المناسب، بالشكل المناسب، بالكمية المناسبة، مع المستندات الصحيحة، في حين تعني المرونة سرعة الاستجابة لتغيرات السوق لاكتساب و / أو الحفاظ على ميزة تنافسية لسلسلة التوريد للمنشأة، بينما تتعلق الاستجابة بسرعة تسليم منتجات سلسلة التوريد للعملاء، أما بالنسبة للتكلفة تشمل جميع التكاليف المتعلقة بإدارة سلسلة التوريد، وفيما يتعلق بالأصول تعني كفاءة إدارة أصول شركة سلسلة التوريد لتلبية الطلب (Elgazzar, 2021).

وهنا يوصي مجلس سلسلة التوريد بأن تحتوي بطاقات أداء سلسلة التوريد على مقياس واحد على الأقل لكل سمة لضمان اتخاذ القرار بشكل متوازن، ويبدأ قياس الأداء من تخزين المواد والمعلومات من نقطة المنشأ

إلى نقطة العميل النهائي، ويجب تنفيذ عمليات فعالة ومنخفضة التكلفة لتحقيق هدف سلسلة التوريد. (Ntabe et al., 2015)

(2-5) عمليات الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد

كإطار عام، يركز الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد على جميع تفاعلات العملاء بين وضع الطلبيات قيد التنفيذ وتنفيذ الطلبية. يشمل ذلك جميع الخدمات اللازمة لإكمال الطلبية، بما في ذلك اللوازم وقطع الغيار والبرامج والمعدات، أيضا تعتبر تفاعلات السوق أيضًا جزءًا من الإطار لأنها تساعد في بناء الطلبية. وهنا يعتمد إطار SCOR على ست عمليات رئيسية وهي:

- **التخطيط:** يهدف التخطيط إلى الموازنة بين العرض والطلب عن طريق تقييم موارد الموردين، كذلك حساب الطلب الكلي وترتيبه حسب مستوي الاولوية وتخطيط المخزون والإنتاج والتوزيع لكل المنتجات، ويشمل ذلك أيضا تطوير أفضل الممارسات لكفاءة سلسلة التوريد للمنشاة مع مراعاة الامتثال القانوني، والنقل، والأصول، والمخزون، وغيرها من العناصر الضرورية لإدارة سلسلة التوريد.
- **التوريد(الشراء):** هو عملية الحصول على المواد والخدمات لتلبية الطلب الحقيقي أو المتوقع ويشمل شراء، استلام، فحص وارسال المواد.
- **الإنتاج(التصنيع):** هو العملية الأساسية في أغلب سلاسل الإمداد، وتشمل علميات تحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية لتلبية الطلب الحقيقي أو المتوقع.
- **التسليم (التوصيل):** تشمل عملية التوصيل، إدارة الطلبات، إدارة النقل وإدارة التوزيع.
- **الاعادة:** هو إدارة الانسياب العكسي للمواد والمعلومات المتعلقة بالمنتجات التالفة والكميات الزائدة.
- **التمكين:** يشمل العمليات المتعلقة بإدارة سلسلة التوريد للمنشأة، مثل أداء المنشأة، قواعد العمل، وموارد البيانات، والعقود، والامتثال القانوني، وإدارة المخاطر.

ويظهر الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد مجموعة العمليات المتكاملة من التخطيط، التوريد، الإنتاج، التسليم، والاعادة من مورد المورد لعميل العميل بشكل عام كما في الشكل التالي:

شكل 3: الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد

وخلاصة القول فإن الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد يركز على تحديد مجالات التحسين لتوفير تخفيضات في التكلفة وتحسين الكفاءات حيث يتضمن مقاييس أداء لتقييم أداء العمليات من حيث تنفيذ الطلب بشكل مثالي، ووقت دورة تنفيذ الطلب، مرونة سلسلة التوريد للمنشأة، والتكيف مع سلسلة التوريد للمنشاة، وتكلفة إدارة سلسلة التوريد وتكلفة البيع الجيد، ووقت دورة النقدية، والعائد على الأصول الثابتة، والعائد على رأس المال العامل ...الخ) التي تقع في خمس فئات للأداء وهي الموثوقية والاستجابة والمرونة والتكلفة ومقاييس الأصول (Huan et al., 2004).

(3-5) الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد المعدل ومقاييس الأداء

يتكون الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد من خمس سمات رئيسية، يجب مراعاتها مباشرة في قياس أداء سلسلة التوريد للمنشأة حيث تتمثل في الموثوقية والمرونة والاستجابة والتكلفة والأصول، ويتم تحديد سمات الأداء بناءً على نموذج SCOR الذي يعتبر أحد أفضل النماذج لوصف أنشطة سلسلة التوريد للمنشأة، ويعطي النتائج لمساعدة صانعي القرار على تحليل أداء سلسلة التوريد للمنشأة (Miller, 2019).

ومع ذلك، ظهرت الحاجة الي ضرورة وجود تغييرات جذرية في هيكل سلاسل التوريد بسبب التطور التكنولوجي في هذا السياق، يجب أن تؤخذ المقاييس الجديدة للتكنولوجيا في الاعتبار عند قياس أداء سلاسل التوريد، ويجب مراعاة جميع أبعاد سلسلة التوريد للمنشاة جنباً إلى جنب مع هذه المقاييس الجديدة أثناء قياس أداء سلسلة التوريد للمنشاة ولهذا السبب، يجب تحديد المتطلبات الجديدة لسلسلة التوريد للمنشاة بدقة وتحديد المقاييس الجديدة بعناية مع مراعاة المتطلبات الجديدة ، وبالتالي تم اقتراح التكنولوجيا الرقمية كمقياس جديد في نموذج SCOR.

نموذج SCOR هو هيكل هرمي منظم من ثلاثة مستويات لقياس أداء سلسلة التوريد للمنشأة، ويتم تحديد المقاييس الرئيسية والداخلية الخاصة بها من خلال مراجعة الدراسات السابقة بالإضافة الي تحديد العوامل المناسبة من قبل الخبراء بالنظر في تجاربهم في عمليات سلسلة التوريد.

يتكون الإطار المرجعي لعمليات سلسلة التوريد من خمسة مقاييس مختلفة من المستوى الأول (الموثوقية، المرونة، الاستجابة، التكلفة، الاصول) وبالنسبة للتكنولوجيا الرقمية هي مقياس جديد تم إضافته إلى النموذج التقليدي.

- **الموثوقية**Reliability: تتعلق "الموثوقية" بالتوزيع الصحيح لسلسلة التوريد للموارد في المكان المناسب، وفي الوقت المناسب، بالشكل الصحيح، بالكمية المناسبة، مع المستندات الصحيحة للعميل المناسب (Rangga, 2019).

والجدول التالي يوضح مقاييس الاداء لعمليات سلسلة التوريد الرئيسية (التخطيط، التوريد، الانتاج، التسليم) فيما يتعلق بجانب الموثوقية:

جدول 1: مقاييس ومؤشرات الاداء المتعلقة بجوانب الموثوقية

العملية	موضوع المقياس	مؤشرات القياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
التخطيط P	عـــدد الطلبيـــات المخطط تنفيذها RP_1	دقة تخطيط المشتريات	RP_{11}	(إجمالي عدد الطلبات المكتملة) / (إجمالي عدد الطلبات)	الارتفاع أفضل
		عدد الطبيات المنفذة حسب المواصفات	RP_{12}		
		التسليم في الوقت المحدد وبالكمية المطلوبة	RP_{13}		
	الزمن المتوقع لتنفيذ الطلبيات RP2	زمن دورة الموردين	RP_{21}	(وقت الدورة الفعلي لجميع الطلبات)/(إجمالي عدد الطلبات)	الانخفاض أفضل
		زمن دورة الإنتاج	RP_{22}		
		زمن دورة التسليم للعملاء	RP_{23}		
	موثوقية سلسلة التوريد RP_3	عد دقة المخزون	RP_{31}	عدد الأيام المطلوبة لتحقيق المطلوب على سلسلة التوريد.	الانخفاض أفضل
		دقة المستندات	RP_{32}		
		نسبة استخدام المخازن	RP_{33}		
الشراء (التوريد) S	العلاقات مع الموردين RS_1	نسبة المواد المعادة للموردين	RS_{11}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		طريقة الاستلام من الموردين	RS_{12}		
		متوسط الوقت الذي يستغرقه الموردين في الرد	RS_{13}		
		نسبة الطلبيات التي يمكن للموردين تلبيتها	RS_{14}		
	موثوقية المواد RS2	طريقة التسليم بالكمية والوقت المناسبين	RS_{21}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		دقة المستندات	RS_{22}		
		تكلفة التغير في المواد الخام	RS_{23}		
	الامداد اللوجيستي RS_3	تكلفة تغيير طريقة النقل	RS_{31}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		وقت الاستجابة لإحداث التغيير في اللوجستيات	RS_{32}		
		التأثير على جودة التوريد بسبب التغيير في الخدمات اللوجستية	RS_{33}		
الانتاج M	موثوقية خطة الانتاج RM_1	عدد الطلبيات الخالية من العيوب	RM_{11}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		توافر المكان المناسب للإنتاج	RM_{12}		
		توافر الكميات المناسبة	RM_{13}		
		التركيب الصحيح للآلات والمعدات	RM_{14}		
		نسبة الطلبيات الكاملة	RM_{15}		
	زمن دورة الإنتاج RM2	مهلة سلسلة التوريد	RM_{21}	(اجمالي وقت الإنتاج) / (عدد المنتجات)	الانخفاض أفضل
		موثوقية نظم توصيل المنتجات	RM_{22}		

العملية	موضوع المقياس	مؤشرات القياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
		التغيير في وقت الاستجابة عندما يتغير طلب العملاء	RM_{23}		
		مهلة الطلب الي التسليم	RM_{24}		
	التكييف مع سلسلة التوريد RM3	الاستجابة للتغييرات في التوريد والإنتاج والتسليم	RM_{31}	النسبة المئوية القصوى للزيادة في الكمية التي يتم تسليمها والتي يمكن تحقيقها في غضون 30 يومًا.	الارتفاع أفضل
		الحصول على المواد الخام بسرعة أكبر	RM_{32}		
		توظيف المزيد من الفنيين المؤهلين لإكمال خطوة معينة	RM33		
		إزالة الخطوات التحضيرية الزائدة أو غير الضرورية	RM_{34}		
		الحفاظ على مراقبة الجودة	RM_{35}		
التسليم D	التسليم في الوقت المحدد وفقا للمواصفات RD1	معدل تعبئة الطلب	RD_{11}	(عدد مرت الشحن في الوقت المحدد) / (اجمالي عدد مرات الشحن)	الارتفاع أفضل
		معدل المخزون	RD_{12}		
		مستوي الطلب المتأخر	RD_{13}		
		التسليم في الوقت المحدد	RD_{14}		
	النسبة المئوية للطلبيات التي تساوي فيها الكمية المرسلة مع الكمية المستلمة RD 2	كمية المنتجات التي تم شحنها	RD_{21}	(عدد الطلبيات التي تساوي فيها الكمية المرسلة مع الكمية المستلمة) / (اجمالي عدد الطلبيات)	الارتفاع أفضل
		كمية المنتجات التي تم تسليمها	RD_{22}		
		اجمالي عدد الطلبيات في الوقت المحدد	RD_{23}		
	وقت الاستجابة RD3	إجمالي عدد الساعات / الأيام من الاستلام الي التسليم لجميع الطلبيات خلال فترة زمنية محددة	RD_{31}	(إجمالي عدد الساعات/الأيام من الاستلام الي التسليم لجميع الطلبيات خلال فترة زمنية)/ (عدد الطلبيات)	الانخفاض أفضل
		عدد الطلبيات خلال الفترة الزمنية المحددة	RD_{32}		

المصدر: (إعداد الباحث)

- **المرونة** Flexibility: السرعة في الاستجابة لتغيرات السوق لاكتساب و / أو الحفاظ على ميزة تنافسية لسلسلة التوريد للمنشأة تسمى "المرونة (Duclos; Vokurka & Lummus et al., 2003)،والجدول التالي يوضح مقاييس الاداء لعمليات سلسلة التوريد للمنشأة الرئيسية (التخطيط، التوريد، الانتاج، التسليم) فيما يتعلق بجانب المرونة:

جدول 2: مقاييس ومؤشرات الاداء المتعلقة بجوانب المرونة

العملية	موضوع المقياس	مؤشرات القياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
التخطيط P	أبحاث السوق والقدرة علي التنبؤ FP1	دقة التوقعات السابقة	FP_{11}	تكلفة أبحاث السوق / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكلفة أبحاث السوق	FP_{12}		
		جودة جمع البيانات	FP_{13}		
		وقت التنبؤ	FP_{14}		
	موارد البحوث والتطوير للمنتج FP2	فريق البحوث والتطوير	FP_{21}	موارد البحوث والتطوير / اجمالي الموارد	الانخفاض أفضل
		تطوير زمن دورة الإنتاج.	FP_{22}		
		استقلالية جهود البحث والتطوير	FP_{23}		
		متوسط تكلفة تطوير المنتج الجديد	FP_{24}		
	ممارسة المرونة وردود الفعل FP3	الوقت المستغرق لتحقيق الهدف المحدد	FP_{31}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		التكلفة المتكبدة لتحقيق الهدف المحدد	FP_{32}		
		الدرجة التي يتم بها تحقيق الهدف المحدد	FP_{33}		
التوريد S	العلاقات مع الموردين FS_1	متوسط الوقت الذي يستغرقه المورد في الرد	FS_{11}	(عدد الطلبات التي تلبي المعايير المحددة في أوامر الشراء)/ (إجمالي عدد الطلبات المنفذة)	الارتفاع أفضل
		معدل الاستجابة للتغييرات	FS_{12}		
		مشاركة المورد في حل المشاكل الفنية	FS_{13}		
	تكلفة تغيير الموردين FS_2	تكلفة تغيير الموردين	FS_{21}	رقم مطلق	الانخفاض أفضل
		حان الوقت ليكون المورد الجديد فعالاً	FS_{22}		
	تكلفة تغيير المخزون FS_3	تكلفة تغيير المخزون	FS_{31}	رقم مطلق	الانخفاض أفضل
	مرونة المواد FS_4	تكلفة التغيير في المواد	FS_{41}	تكلفة تغيير المواد / اجمالي تكلفة المواد	الانخفاض أفضل
		حان الوقت لإحداث التغييرات	FS_{42}		
	الامداد اللوجيستي FS_5	تكلفة تغيير طريقة النقل	FS_{51}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		وقت الاستجابة لإحداث التغيير في اللوجستيات	FS_{52}		
		التأثير على جودة التوريد بسبب التغيير في الخدمات اللوجستية	FS_{53}		
الإنتاج M	تعدد طرق الانتاج FM_1	تكلفة إضافيةلمرافق إنتاج متعددة	FM_{11}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	-
		حان الوقت لإحداث التغييرات في موقع الإنتاج	FM_{12}		
		تكلفة تغيير حجم الإنتاج	FM_{13}		

العملية	موضوع المقياس	مؤشرات القياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
	الاستعانة بمصادر خارجية FM_2	التكلفة الإضافية للاستعانة بمصادر خارجية	FM_{21}	تكلفة الاستعانة بمصادر خارجية / اجمالي تكلفة المنتج	الانخفاض أفضل
		الوفر من الاستعانة بمصادر خارجية	FM_{22}		
	تعدد مهارات الموظفين FM_3	مستوى القدرة متعددة المهارات للموظفين	FM_{31}	تكلفة تدريب الموظفين / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكلفة التدريب متعدد المهارات	FM_{32}		
		حان الوقت لتأثير انتقال الموظف إلى دور جديد	FM_{33}		
	تأجيل التسليم النهائي للمنتج FM_4	انخفاض في المخزون بسبب التأجيل	FM_{41}	تكلفة تأجيل التسليم للمنتج / اجمالي تكاليف الإنتاج	الانخفاض أفضل
		تغيير في وقت التسليم بسبب التأجيل	FM_{42}		
		الغرامات بسبب التأخير	FM_{43}		
	مرونة الآلات FM_5	مستوى مرونة الآلات	FM_{51}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		تنوع المنتجات بسبب مرونة الحالات	FM_{52}		
		تغيير اعدادت الآلات لإنتاج منتج جديد	FM_{53}		
	مرونة العملية FD_1	حان الوقت لإحداث تغيير في العملية	FM_{61}	قياس وصفي	--
		مرونة تصميم العملية	FM_{62}		
		تكلفة تغيير العملية	FM_{63}		
التسليم D	القدرة على التحول الي طرق نقل بديلة FD_1	توافر وسائل نقل بديلة	FD_{11}	مقياس وصفي	--
		التغييرات في حجم وتشكيلة المنتجات	FD_{12}		
	تكلفة تغييرات الطلبيات FD_2	تكلفة إحداث التغييرات بالترتيب	FD_{21}	تكلفة تغيير الطلبيات اجمالي تكاليف الطلبيات	الانخفاض أفضل
		استعداد الشركات اللوجستية للاستجابة لتغييرات النظام	FD_{22}		
	الاستجابة للأوامر العاجلة FD_3	وقت الاستجابة للأوامر العاجلة	FD_{31}	(اجمالي عدد الأيام بين وقت اتخاذ كل قرار بأمر وصدور كل عقد أو أمر شراء)/ (العدد الإجمالي للعقود أو أوامر الشراء الصادرة خلال فترة زمنية محددة)	الانخفاض أفضل
		تكلفة الخدمات اللوجستية للأوامر العاجلة	FD_{32}		

المصدر: (إعداد الباحث)

- **الاستجابة** Responsiveness: يمكن تلخيص "الاستجابة" على أنها سرعة سلسلة التوريد لتوفير المنتجات للعملاء (Al- Nory et al., 2016)، والجدول التالي يوضح مقاييس الاداء لعمليات سلسلة التوريد للمنشأة الرئيسية (التخطيط، التوريد، الانتاج، التسليم) فيما يتعلق بجانب الاستجابة:

جدول 3: مقايس ومؤشرات الاداء المتعلقة بجو انب الاستجابة

العملية	موضوع المقياس	مؤشرات القياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
التخطيط P	القدرة على تحديد وقت دورة الإنتاج PP_1	التخطيط الزمني لشراء المنتج	PP_{11}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		وقت دورة المورد	PP_{12}		
		وقت دورة البيع	PP_{13}		
	تحديد أولويات الإنتاج PP_2	ترتيب أولويات الإنتاج حسب الأولوية	PP_{21}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
	موازنة الموارد الانتاجية مع متطلبات الإنتاج PP_3	موازنة المواد الخام مع متطلبات الإنتاج	PP_{22}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		موازنة العمالة مع متطلبات الإنتاج	PP_{23}		
التوريد S	التوريد حسب الكمية PS_1	كمية المواد الخام الموردة	PS_{11}	رقم مطلق	الارتفاع أفضل
	التوريد حسب المنطقة PS_2	كمية المواد الموردة حسب المنطقة	PS_{12}	رقم مطلق	الارتفاع أفضل
	التوريد في الوقت المحدد PS_3	وقت دورة التشغيل	PS_{13}	رقم مطلق	الانخفاض أفضل
الإنتاج M	وقت دورة الإنتاج PM_1	دورة المواد الخام	PM_{11}	وقت دورة الإنتاج	الانخفاض أفضل
		وقت اختبار المنتج	PM_{12}		
		التحقق من المنتجات التامة	PM_{13}		
	الاستعانة بمصادر خارجية PM_2	استجابة المصادر الخارجية	PM_{21}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		مرونة المصادر الخارجية	PM_{22}		
		موثوقية المصادر الخارجية	PM_{23}		
	الإنتاجية PM_3	معدل الإنتاجية لكل الة	PM_{31}	معدل الإنتاجية / دقيقة	الارتفاع أفضل
		معدل الإنتاجية لكل عامل	PM_{32}		
		توحيد وقت دورة الإنتاج	PM_{33}		
التسليم D	تسليم المنتجات PD_1	وقت دورة الإنتاج	PD_{11}	وقت الاستجابة	الانخفاض أفضل
		سهولة الحصول علي معلومات عن المنتج	PD_{12}		
	الامداد اللوجيستي PD_2	تكلفة تغيير طريقة النقل	PD_{21}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		وقت الاستجابة لإحداث التغيير في اللوجستيات	PD_{22}		
	الاستجابة للأوامر العاجلة PD_3	وقت الاستجابة للأوامر العاجلة	PD_{31}	(اجمالي عدد الأيام بين وقت اتخاذ كل قرار بأمر وصدور كل عقد أو أمر شراء) / (العدد الإجمالي للعقود أو أوامر الشراء الصادرة خلال فترة زمنية محددة)	الانخفاض أفضل
		تكلفة الخدمات اللوجستية للأوامر العاجلة	PD_{32}		

المصدر: (إعداد الباحث)

- **التكلفة** Cost: تشمل مقاييس التكلفة جميع التكاليف المتعلقة بسلسلة التوريد للمنشأة (Seuring, 2002)، والجدول التالي يوضح مقاييس الاداء لعمليات سلسلة التوريد الرئيسية (التخطيط، التوريد، الانتاج، التسليم) فيما يتعلق بجانب التكلفة:

جدول 4: مقاييس ومؤشرات الاداء المتعلقة بجوانب التكلفة

العمليات	موضوع القياس	المقياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
التخطيط P	التكاليف الاستثمارية CP_1	تكاليف أنشطة البحوث والتطوير	CP_{11}	التكاليف الاستثمارية / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكاليف الاستثمار في أسواق جديدة	CP_{12}		
		تكاليف الاستثمارات الجديدة علي سلسلة التوريد	CP_{13}		
		تكاليف تطوير منتجات جديدة	CP_{14}		
		التكلفة الإجمالية للأصناف المرتجعة	CP_{15}		
		تكاليف الاستثمار الصناعي في التقنيات الجديدة	CP_{16}		
	تكاليف النقل والشراء CP_2	تكاليف النقل والتوزيع	CP_{21}	تكاليف النقل والشراء / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		التصميم المناسب لشبكة سلسلة التوريد	CP_{22}		
		معدل اشراك شركات لوجستية خارجية	CP_{23}		
		الطاقة والقيود لطرق الشحن	CP_{24}		
	تكاليف الإنتاج والمخزون CP_3	تكاليف المخزون	CP_{31}	تكاليف النقل والشراء / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكاليف الإنتاج	CP_{32}		
	تكاليف الجودة CP_4	معدل دقة المخزون	CP_{41}	تكاليف الجودة/ اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكاليف اعادة التشغيل	CP_{42}		
		تغييرات التصميم بعد التصنيع	CP_{43}		
التوريد S	تكلفة تغيير الموردين CS1	تكلفة تغيير الموردين	CS_{11}	رقم مطلق	الانخفاض أفضل
		تكلفة تأخير استلام من الموردين	CS_{12}		
	تكلفة تغيير المخزون CS_2	تكلفة تغيير المخزون	CS_{21}	رقم مطلق	الانخفاض أفضل
		تكلفة التغيير في المواد	CS_{22}		
		تكلفة تغيير طرق النقل	CS_{23}		
	تعدد طرق الإنتاج CS3	تكلفة إضافية لمرافق إنتاج متعددة	CS_{31}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		حان الوقت لإحداث التغييرات في موقع الإنتاج	CS_{32}		
		تكلفة تغيير حجم الإنتاج	CS_{33}		
	الاستعانة بمصادر خارجية CM_1	التكلفة الإضافية للاستعانة بمصادر خارجية	CM_{11}	تكلفة الاستعانة بمصادر خارجية / اجمالي تكلفة	الانخفاض أفضل

العمليات	موضوع القياس	المقياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
الإنتاج M		الوفر من الاستعانة بمصادر خارجية	CM_{12}	المنتج	
		تكلفة التدريب للموظفين	CM_{13}	تكلفة تدريب الموظفين / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تأثير انتقال العاملين الي دور جديد	CM_{14}		
	تأجيل التسليم النهائي للمنتج CM_2	انخفاض في المخزون بسبب التأجيل	CM_{21}	تكلفة تأجيل التسليم للمنتج / اجمالي تكاليف الإنتاج	الانخفاض أفضل
		تغيير في وقت التسليم بسبب التأجيل	CM_{22}		
	تكاليف الإنتاج CM_3	تكلفة المواد الخام	CM_{31}	رقم مطلق	الانخفاض أفضل
		تكاليف العمالة	CM_{32}		
		تكاليف الاعداد والتجهيز	CM_{33}		
التسليم D	طرق النقل CD_1	توافر وسائل نقل بديلة	CD_{11}	تكاليف النقل / اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكلفة النقل	CD_{12}		
		تكلفة التأخير بسبب طرق النقل	CD_{13}		
	تكلفة تغيرات الطلبات CD_2	تكلفة إحداث التغييرات الطلبيات	CD_{21}	تكلفة التغيير في الطلبية اجمالي تكلفة الطلبيات	الانخفاض أفضل
		استعداد الشركاء اللوجستي للاستجابة لتغييرات النظام	CD_{22}		
	الاستجابة للأوامر العاجلة CD_3	وقت الاستجابة للأوامر العاجلة	CD_{31}	تكلفة الخدمة اللوجستية العاجلة/ اجمالي تكلفة الخدمات اللوجستية	الانخفاض أفضل
		تكلفة الخدمات اللوجستية للأوامر العاجلة	CD_{32}		
	الصيانة CD4	تكلفة الضمان	CD_{41}	تكلفة الصيانة/ اجمالي التكاليف	الانخفاض أفضل
		تكلفة الخدمات	CD_{42}		
		تكلفة الارتجاع	CD_{43}		

المصدر: (إعداد الباحث)

– **الأصول** Assets: يمثل مقياس "الأصول" فعالية سلسلة التوريد في إدارة الأصول لدعم تلبية الطلب، وهذا يشمل إدارة جميع الأصول (Goldparvar et al., 2009)، والجدول التالي يوضح مقاييس الاداء لعمليات سلسلة التوريد للمنشأة الرئيسية (التوريد، الانتاج) فيما يتعلق بجانب الاصول:

جدول 5: مقاييس ومؤشرات الاداء المتعلقة بجوانب الاصول

العمليات	موضوع القياس	المقياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
التوريد S	كمية المواد الخام AS_1	فترة التوريد	AS_{11}	معدل دوران المواد الخام	الارتفاع أفضل
		الكمية الموردة	AS_{12}		
	كمية المخزون AS_2	فترة التخزين	AS_{21}	معدل دوران المخزون	الارتفاع أفضل
		كمية المخزون	AS_{22}		
	النقدية AS_3	الدائنون	AS_{31}	معدل دوران الدائنون	الانخفاض أفضل
		فترة السداد	AS_{32}		
الإنتاج M	دوران الأصول المتداولة AM_1	النقدية	AM_{12}	معدل دوران الأصول المتداولة	الارتفاع أفضل
		المدينون	AM_{13}		
		المخزون	AM_{14}		
	دورة النقدية AM_2	فترة التحصيل	AM_{21}	فترة التحصيل + فترة التخزين- فترة السداد	الانخفاض أفضل
		فترة التخزين	AM_{22}		
		فترة السداد	AM_{23}		
	استخدام الموارد AM_3	% لاستخدام الآلات	AM_{31}	معدل استخدام الموارد	الارتفاع أفضل
		%لاستخدام موارد التخزين	AM_{32}		
		% لاستخدام الموارد اللوجستية	AM_{33}		
		% لاستخدام الموارد البشرية	AM_{34}		
		% لاستخدام الموارد المالية	AM_{35}		
	دوران الأصول الثابتة AM_4	الأصول الثابتة	AM_{41}	معدل دوران الأصول الثابتة	الارتفاع أفضل
	العائد على الأصول الثابتة لسلسلة التوريد AM_5	--	--	إيرادات سلسلة التوريد - تكلفة البضائع المباعة - تكاليف إدارة سلسلة التوريد) / الأصول الثابتة	الارتفاع أفضل
	العائد علي راس المال العامل لسلسلة التوريد AM_6	--	--	(إيرادات سلسلة التوريد- تكلفة البضائع المباعة - تكاليف إدارة سلسلة التوريد) / (المخزون+ الحسابات المدينة- الحسابات الدائنة)	الارتفاع أفضل

المصدر: (إعداد الباحث)

- **التقنية الرقمية:** يتم قياس أداء "التكنولوجيا الرقمية" والجدول التالي يوضح مقاييس الاداء لعمليات سلسلة التوريد للمنشأة الرئيسية (التخطيط، الانتاج) فيما يتعلق بجانب التقنية الرقمية:

جدول 6: مقاييس ومؤشرات الاداء المتعلقة بجوانب التقنية الرقمية

العمليات	موضوع القياس	المقياس	الكود	كيفية القياس	النتائج
التخطيط P	القدرات TP1	الديناميكية	TP_{11}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		الإمكانيات	TP_{12}		
		التعاون	TP_{12}		
	الطرق والأساليب TP2	الخرائط الرقمية	TP_{21}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		التعليم الالي	TP_{22}		
		أساليب أخري	TP_{23}		
	التكامل و المحتوي TP3	قاعدة بيانات متكاملة	TP_{31}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		قاعدة للشركاء الاستراتيجيين	TP_{32}		
		ثبات قاعدة البيانات	TP_{33}		
		الشمولية	TP_{34}		
		المفهومية	TP_{35}		
الإنتاج M	النظم الصناعية المتقدمة TM_1	استخدام الكمبيوتر فى مجال تصميم المنتجات	TM_{11}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		استخدام الكمبيوتر في مجال تصنيع المنتجات	TM_{12}		
		النظم الصناعية الموجهة الكترونياً	TM_{13}		
		النظم الصناعية المرنة	TM_{14}		
	نظام الشراء /الإنتاج الآلى TM_2	الشراء في الوقت المناسب	TM_{21}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		الإنتاج في الوقت المناسب	TM_{22}		
	تبادل البيانات الرقمية TM_3	المعالجة الفورية للمعلومات	TM_{31}	قياس وصفي (مقياس ليكرت)	--
		الإنتاجية العالية	TM_{32}		
		عمل ورقي محدود	TM_{33}		
		خدمة العملاء السريعة	TM_{34}		

المصدر: (إعداد الباحث)