الجمهورية اليمنية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الريان

كلية الدراسات العليا

جامعة الريان
AL-RAYAN UNIVERSITY

أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت باستخدام بطاقة الأداء المتوازن

(دراسة ميدانية)

رسالة مقدمة إلى جامعة الريان

لاستكمال متطلبات نيل درجة الماجستير ، تخصص محاسبة

إعداد

حسام أحمد صالح الهزيلي

إشراف

الدكتور سالم محمد سعيد بافقير

أستاذ المحاسبة المشارك

رئيس جامعة الريان

2021م - 1443هـ

الجمهورية اليمنية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الريان

كلية الدراسات العليا

أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت باستخدام بطاقة الأداء المتوازن

(دراسة ميدانية)

رسالة مقدمة إلى جامعة الريان

لاستكمال متطلبات نيل درجة الماجستير، تخصص محاسبة

إعداد

حسام أحمد صالح الهزيلي

إشراف

الدكتور سالم محمد سعيد بافقير

أستاذ المحاسبة المشارك

رئيس جامعة الريان

2021م – 1443هـ

قرار لجنة التحكيم والمناقشة

بناءً على قرار رئيس الجامعة رقم (15) لعام 2021/10/3م بشأن تشكيل لجنة مناقشة رسالة الماجستير الموسومة بـ:

أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت باستخدام بطاقة الأداء المتوازن

للباحث: حسام أحمد صالح الهزيلي

نقر نحن رئيس لجنة المناقشة وأعضاءها أننا اطلعنا على الرسالة العلمية المذكورة آنفاً وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها، وفي ما له علاقة بها، وأُجيزت بتاريخ: 2021/11/11م.

رئيس اللجنة

د. عبدالحميد مانع الصيح

التوقيع:

عضو اللجنة

د. سالم محمد بافقير

التوقيع:

عضو اللجنة

د. سالم عبدالله بن كليب

التوقيع:

إقرار المشرف العلمي

أشهد أن رسالة الماجستير الموسومة بـ :

(أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت باستخدام بطاقة الأداء المتوازن)

التي تقدم بها الطالب/ حسام أحمد صالح الهزيلي قد استُكمِلت بمراحلها كافة تحت إشرافي وأرشحها للمناقشة.

المشرف العلمي/

دكتور: سالم محمد بافقير

التوقيع:

التاريخ: 2021/6/22م

إقرار المراجع اللغوي

أشهد أن رسالة الماجستير الموسومة بـ :

(أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت باستخدام بطاقة الأداء المتوازن).

التي تقدم بها الطالب/ حسام أحمد صالح الهزيلي قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية تحت إشرافي، بحيث أصبحت ذات أسلوب علمي، وسليمة من الأخطاء اللغوية، ولأجل هذا أوقع.

المراجع اللغوي: د. جمال رمضان حديجان

الدرجة العلمية: أستاذ مشارك

جامعة: حضرموت

التوقيع:

التاريخ: 2021/6/23م

قال تعالى:

﴿ فاعلم أنه لا إله إلا الله واستغفر لذنبك وللمؤمنين والمؤمنات والله يعلم متقلبكم ومثواكم ﴾

سورة مُحَمَّد، الآية:(19).

إهداء

إلى من أريد أن أهدي لهم كل أعمالي وأكثر .. أهلي جميعاً

الباحث

حسام أحمد الهزيلي

شكر وتقدير

الحمد لله حمداً طيباً مباركاً فيه، كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه الذي أعانني على إنجاز هذه الرسالة.

أتقدم بخالص شكري وتقديري، إلى أستاذي الفاضل الدكتور: سالم محمد سعيد بافقير أستاذ المحاسبة المشارك أمدَّ الله في عمره على طاعته، الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة، فقد منحني الكثير من وقته في الجامعة وفي مكتبه ـ على الرغم من كثرة مشاغله ـ وقد كان لتوجيهاته العلمية النافعة الأثر البالغ في إخراج هذه الرسالة، هذا بالإضافة إلى توجيهاته الخلقية الرفيعة، ومعاملته الكريمة الطيبة، فجزاه الله خيراً.

والشكر موصول للأساتذة الكرام، أعضاء لجنة المناقشة، الدكتور: عبدالحميد مانع الصيح أستاذ المحاسبة المشارك، والدكتور: سالم عبدالله بن كليب أستاذ المحاسبة المشارك، على تفضلهم بمناقشة الرسالة وإثرائها بالملاحظات والتوجيهات القيمة.

وأجد نفسي مديناً بالشكر والامتنان لجامعة الريان والتي قدمت لي كل العون والمساعدة عن طريق خيرة الأساتذة جزاهم الله خيراً الذين أخذت عنهم وتتلمذت عليهم وأفدت منهم.

كما أجد نفسي مديناً بالشكر والعرفان لكِل من: الدكتور/ منير خميس الجعيدي، الذي منحني الكثير من وقته في الكلية وفي بيته، وكذا القائمين على مكتبة جامعة الريان، لما قدموه من خدمات مشكورة وتشجيع متواصل.

ختاماً، أشكر كل من أسدى إليَّ نصحاً، أو صحَّح لي خطأ، وكل من ساعدني ولو بالدعاء، أسأل الله أن يوفقني وإياهم إلى كل خير.

الباحث

حسام أحمد الهزيلي

"أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

باستخدام بطاقة الأداء المتوازن"

الباحث: حسام أحمد صالح الهزيلي

إشراف د/ سالم محمد بافقير

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بأسلوبيه: النظري والميداني، من خلال توزيع استبانة على عينة بلغت (63) موظفاً (مدراء عموم ونوابهم ورؤساء أقسام ومحاسبون) في الشركات المبحوثة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة.

وتأتي أهمية هذه الدراسة لما للشركات الصناعية من دور فعال في تنمية الاقتصاد الوطني والمساهمة في تشغيل أعداد كبيرة من العمالة؛ إذ تبين من هذه الدراسة أنه يوجد أثر ذي دلالة إحصائية للمتغير المستقل (التصنيع المرن) على المتغير التابع (أداء الشركات)، كما أظهرت وجود أثر ذي دلالة إحصائية للمتغيرات المستقلة الفرعية (الصيانة الإنتاجية الشاملة، تنظيم موقع العمل، التحسين المستمر، تخفيض وقت الإعداد، التصنيع الخلوي، الإنتاج في الوقت المحدد) كُلٌ على حده على المتغير التابع (أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت).

وتوصلت الدراسة إلى توصيات عدة، منها: البحث عن وسائل تعمل على تخفيض وقت التهيئة والإعداد للمكائن، وجعل وقت التهيئة وقتاً خارجياً لكي لا تعرقل عمل المكائن وتساهم في تخفيض الإنتاجية. كما توصي الدراسة أيضاً بتنظيم دورات تدريبية للأفراد العاملين في التخصصات جميعها بهدف زيادة خبراتهم ومهارتهم، والأخذ بآراء الزبائن ومقترحاتهم لتطوير المنتج وتحسينه، والعمل على تذليل الصعوبات التي تقف أمام تطبيق التصنيع المرن. كما توصي الدراسة أيضاً بتطوير العلاقة مع الشركات المطبقة لهذا النظام للاستفادة من خبراتهم.

قائمة المحتويات

المحتوى	الصفحة
قرار لجنة التحكيم	أ
قرار المشرف العلمي	ب
قرار المراجع اللغوي	ج
الآية	د
إهداء	هـ
شكر وتقدير	و
المستخلص	ز
قائمة المحتويات	ح
قائمة الجداول	ك
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	
مقدمة	2
مشكلة الدراسة	3
أهداف الدراسة	4
أهمية الدراسة	4
نموذج الدراسة	5
فرضيات الدراسة	6
التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة	6
الدراسات السابقة	7
ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة	14
الفصل الثاني: التصنيع المرن	
المقدمة	16
نبذة تاريخية لنشأة التصنيع المرن	16
مفهوم التصنيع المرن	21
الهدر في التصنيع المرن	23
مبادئ التصنيع المرن	28
أدوات التصنيع المرن	34

المحتوى	الصفحة
خصائص التصنيع المرن	65
أهداف التصنيع المرن	66
المفاهيم الأساسية للصنيع المرن مقارنة بالتصنيع التقليدي	68
عيوب التصنيع المرن	70
الفصل الثالث: أداء الشركات	
مقدمة	73
مفهوم الأداء	73
خصائص الأداء	75
أبعاد الأداء	76
أنواع الأداء	79
قياس الأداء	82
بطاقة الأداء المتوازن كمقياس للأداء	88
علاقة بطاقة الأداء المتوازن بالتصنيع المرن	96
الفصل الرابع: الدراسة الميدانية	
منهج الدراسة	108
مجتمع الدراسة	108
عينة الدراسة	108
الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة	109
أداة الدراسة	109
صدق أداة الدراسة	110
ثبات أداة الدراسة	110
وصف خصائص عينة الدراسة	111
التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة	112
اختبار التوزيع الطبيعي	126
اختبار فرضيات الدراسة	127
النتائج والتوصيات	135
نتائج الدراسة	135
توصيات الدراسة	137

المحتوى	الصفحة
قائمة المراجع	138
المراجع العربية	138
المراجع الأجنبية	149
الملاحق	158
Abstract	167

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	أدوات التصنيع المرن	35
2	نسبة تكرار الأدوات في الجدول 1	38
3	خطوات تنظيم موقع العمل 5S	45
4	عملية التصفية بالاعتماد على معدل تكرار الاستخدام	46
5	الفوائد من تطبيق 5S	47
6	الفرق بين التحسين المستمر والابداع	51
7	المنافع من التصنيع الخلوي	60
8	الفوائد من الإنتاج في الوقت المحدد	64
9	الفرق بين التصنيع المرن والتقليدي	68
10	مقارنة بين الكفاءة والفاعلية	77
11	العلاقة بين الكفاءة والفاعلية	78
12	مقاييس الأداء في بطاقة الأداء المتوازن	93
13	بطاقة الأداء	99
14	المنافع من المحاسبة المرنة	102
15	أثر الهدر على البيئة	104
16	الاتساق الداخلي	111
17	وصف خصائص عينة الدراسة	111
18	مقياس ليكرت الخماسي	112
19	معالجة مقياس ليكرت	113
20	المتوسطات والانحرافات لفقرات الصيانة الإنتاجية الشاملة	113
21	المتوسطات والانحرافات لفقرات تنظيم موقع العمل	115
22	المتوسطات والانحرافات لفقرات التحسين المستمر	116
23	المتوسطات والانحرافات لفقرات تخفيض وقت الإعداد	117
24	المتوسطات والانحرافات لفقرات التصنيع الخلوي	118
25	المتوسطات والانحرافات لفقرات الإنتاج في الوقت المحدد	120
26	المتوسطات والانحرافات أداء الشركات	121

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
27	المتوسطات والانحرافات لمتغيرات الدراسة	125
28	اختبار التوزيع الطبيعي	126
29	اختبار الفرضية الرئيسة	127
30	اختبار الفرضية الفرعية الأولى	128
31	اختبار الفرضية الفرعية الثانية	129
32	اختبار الفرضية الفرعية الثالثة	130
33	اختبار الفرضية الفرعية الرابعة	131
34	اختبار الفرضية الفرعية الخامسة	132
35	اختبار الفرضية الفرعية السادسة	133

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة والدراسات السابقة

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة والدراسات السابقة

1/1 المقدمة

شهدت العقود الأخيرة أحداثاً سريعة ومتلاحقة، شهدت فيها الصناعة العالمية (ولا زالت) تطوراً متسارعاً، والتي كان لها تأثيرها المباشر وغير المباشر على الشركات الصناعية في القرية الكونية، التي تعيش فيها المجتمعات بلا عزلة وبلا حدود في إطار من التنافس والتحدي، الأمر الذي أسهم إلى حد كبير في زيادة تدفقات الانتاج، بالإضافة إلى التميز والإبداع في خصائص هذه المنتجات ومواصفاتها، مما أدى هذا إلى ظهور بدائل كثيرة أمام المستهلكين، جميعها يتميز بمستويات عالية من الابتكار والجودة، إذ إن النظرة الحالية لأداء التصنيع هي نظرة موجهة أساساً لإرضاء العميل، إذ يتم التركيز على تقديم المنتج إلى العميل بأعلى جودة وبأسرع ما يمكن وبأقل تكلفة في الوقت نفسه.

ونتيجة لهذه التطورات الاقتصادية وانفتاح الأسواق، تعرضت الدول العربية إلى تحديات كبيرة في الصمود أمام المنتجات الأجنبية ومنافستها للمنتجات العربية (المطارنة، والبشتاوي، 2007، ص300).

ومع التسليم بوجود هذه التغيرات في بيئة التصنيع الحديثة كان لزاماً على الشركات الصناعية إعادة النظر في نظم التصنيع المتبعة من قبلها، والبحث عن أنظمة جديدة تساعدها على خفض تكاليف إنتاجها من جهة، وكذلك رفع جودة إنتاجها من جهة أخرى، حتى يصبح بالإمكان منافسة تلك المنتجات والمحافظة على حصتها السوقية.

ويعد نظام التصنيع المرن من أنظمة التصنيع التي تعمل على مسايرة هذا التطور، وتعود جذوره إلى اليابانيين عندما تم تنفيذه لأول مرة في شركة تويوتا، ثم تم نشره بين الشركات الأمريكية، فإن فكرته الأساسية تقوم على التخلص من كل ما هو زائد في جميع مراحل العملية الانتاجية، وعلى الكفاءة والفاعلية في الإنتاج، بالإضافة إلى التركيز على احتياجات العميل ورغباته، الأمر الذي سيكون له انعكاسات إيجابية على تكلفة المنتجات وجودتها؛ وعبر عنه بول أكيرز - مالك

شركة Fast Cap ـ بـ "فن الإسقاط وليس الإضافة"، أي: إن نظام التصنيع المرن يتمحور حول خفض الهدر بشكل مستمر بكل شيء تفعله.

وبشكل عام، فإن غالب الدراسات المتعلقة بالتصنيع المرن قد أجريت على شركات تصنيع كبيرة، مثل صناعة السيارات، غير أن دراسات أخرى أثبتت جدواه للشركات التصنيع المتوسطة والصغيرة؛ ولهذا جاءت الدراسة لتهدف إلى بيان أثر نظام التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت لما لهذه الشركات من أهمية بارزة في تحريك عجلة الاقتصاد الوطني والرقي به.

2/1 مشكلة الدراسة

هناك العديد من شركات التصنيع التي تقوم بممارسة أسلوب صناعي يومي (روتين)، اعتادت على ممارسته لفترة طويلة دون مراجعة دورية لجدوى هذا الروتين وأثره على أدائها (الصمادي والجوازنة، 2012، ص32)، مما يتطلب منها التكيف والتأقلم مع ما هو جديد؛ لكي تتمكن من تطوير منتجاتها لتلبية أذواق العملاء واحتياجاتهم، بالإضافة إلى متطلبات سوق العمل؛ بل أصبحت مواكبة التغيير السبيل الوحيد لبقائها واستمرارها خصوصاً بعد اتفاقيات تحرير التجارة العالمية، وعولمة الأسواق، وما نتج عن ذلك من انفتاح الأسواق العالمية أمام السلع والمنتجات. وبعكس ذلك، فإن الرضا بما هو قائم يعد خسارةً تنافسيةً. ولهذا فإن الدراسة جاءت للتعرف على التصنيع المرن وأثره على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت. ويمكننا صياغة المشكلة الأساسية للدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

ما أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟

وستتم الإجابة عن السؤال الرئيس من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أثر الصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟
2. ما أثر تنظيم موقع العمل على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟
3. ما أثر التحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟
4. ما أثر تخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟
5. ما أثر التصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟
6. ما أثر الإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؟

3/1 أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى بيان أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت؛ وذلك من خلال:

1. التعرف على أثر الصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
2. التعرف على أثر تنظيم موقع العمل على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
3. التعرف على أثر التحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
4. التعرف على أثر تخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
5. التعرف على أثر التصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
6. التعرف على أثر الانتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

4/1 أهمية الدراسة

على ضوء طبيعة مشكلة الدراسة والهدف منها، يمكن إبراز أهميتها من خلال الآتي:

1. المساهمة في توجيه أنظار الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال المهم للرقي بالقطاع الصناعي.
2. الاستفادة من التجارب العالمية في تطوير أنظمة التصنيع وتحديثها؛ لكي تتماشى مع التطورات الحاصلة في بيئة التصنيع الحديثة.
3. مساعدة الشركات الصناعية في تحقيق أهدافها بكفاءة وفاعلية من خلال الاستفادة القصوى من الموارد المتاحة وبالتالي رفع قدرتها التنافسية.
4. التركيز على أداء الشركات الصناعية انطلاقاً من دورها في دعم الاقتصاد الوطني، وتوظيف أعدادٍ كبيرة من العمالة لمعالجة مشكلة البطالة، فالقطاع الصناعي يُعد من أهم القطاعات المحركة لعجلة الاقتصاد.
5. الاستفادة من النتائج التي يؤمل أن تسفر عنها الدراسة في تقديم توصيات تساعد الشركات الصناعية في التحسين المستمر لأدائهم.

6. كما تبرز أهميتها في كونها الدراسة الأولى – حسب علم الباحث – التي يتم إجراؤها بشكل ميداني على الشركات الصناعية بساحل حضرموت في بحث أثر نظام التصنيع المرن على أداء تلك الشركات.

5/1 نموذج الدراسة

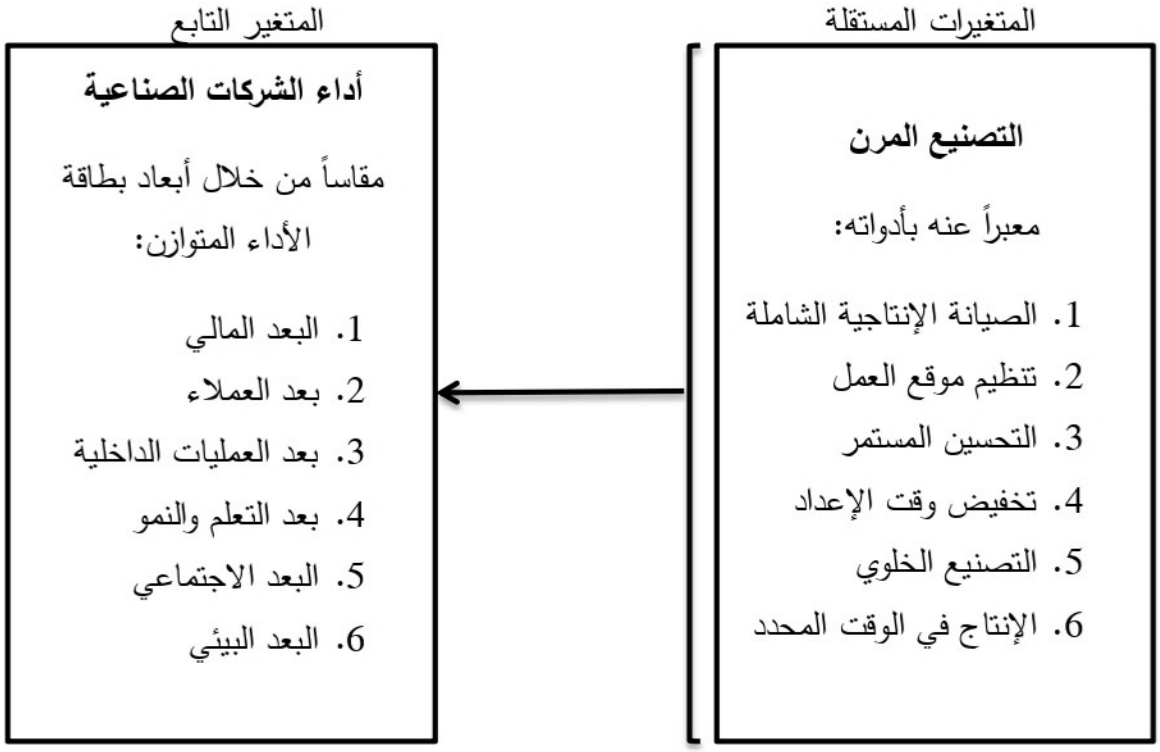
لتحقيق غرض الدراسة والوصول إلى أهدافها المرجوة في بيان ما إذا كان هناك أثر ذو دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، فقد تم بناء النموذج الآتي.

المتغير المستقل: يتمثل بنظام التصنيع المرن معبراً عنه بأدواته:

(الصيانة الإنتاجية الشاملة، تنظيم موقع العمل، التحسين المستمر، تخفيض وقت الإعداد، التصنيع الخلوي، الإنتاج في الوقت المحدد).

المتغير التابع: يتمثل بأداء الشركات الصناعية، مقاساً من خلال بطاقة الأداء المتوازن:

الشكل رقم (1) يوضح نموذج الدراسة



6/1 فرضيات الدراسة

من خلال التساؤلات السابقة عن مشكلة الدراسة وبناءً على نموذجها، تم صياغة الفرضيات وفقاً لنوعية الفرضيات الإحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq 0.05$)، بحيث يتم قبول فرضية الإثبات البديلة H1 في حالة رفض فرضية النفي H0، ويمكن عرض الفرضيات في الآتي:

الفرضية الرئيسة (H0): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لنظام التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

1. الفرضية الفرعية الأولى (H01): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
2. الفرضية الفرعية الثانية (H02): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتنظيم موقع العمل (5S) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
3. الفرضية الفرعية الثالثة (H03): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
4. الفرضية الفرعية الرابعة (H04): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
5. الفرضية الفرعية الخامسة (H05): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
6. الفرضية الفرعية السادسة (H06): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

7/1 التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة

1. التصنيع المرن: عبارة عن مجموعة من الأدوات هدفها إزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة من وجهة نظر العميل. ويطلق عليه بعض الباحثين (التصنيع الرشيق).
2. الصيانة الإنتاجية الشاملة: نظام شامل يهدف إلى تحسين فعالية المعدات عن طريق إشراك جميع الموظفين في عمليات الصيانة.

3. تنظيم مكان العمل (5S): عبارة عن مجموعة من الخطوات يتم اتباعها من أجل الحفاظ على جودة البيئة في المنظمة.
4. التحسين المستمر: العمل بالموارد المتاحة لتقليل الكلف وتحسين السلعة.
5. تخفيض وقت الإعداد: أسلوب الغرض منه تخفيض الزمن اللازم لإعادة تهيئة خطوط الإنتاج لتتمكن من التعامل مع المنتجات أو تحويل الآلة من استخدام لآخر.
6. التصنيع الخلوي: مفهوم يقوم على ترتيب المعدات ومحطات العمل بشكل متسلسل من أجل تسهيل عملية تدفق المواد خلال العملية الانتاجية.
7. الإنتاج في الوقت المحدد: نظام مستند إلى فكرة "أن لا شيء ينتج إلا عن ظهور الحاجة إليه، هدفه تخفيض المخزون من المواد الأولية والإنتاج تحت التشغيل والإنتاج التام إلى أدنى حد أو التخلص من المخزون تماماً".
8. أداء الشركات: فعل يعكس مدى نجاح المؤسسة في تحقيق أهدافها (الكفاءة) سواء على المستوى الاستراتيجي أو العملي باستغلال كامل وعقلاني للموارد (الفعالية) المتاحة (بريش ويحياوي، 2012، ص29).
9. بطاقة الأداء المتوازن: واحدة من العديد من الأدوات المتاحة لقياس أداء المنظمات بما يحقق استراتيجيتها وأهدافها (عبدالهادي وآخرون، 2016، ص335).

8/1 الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات العربية

1. دراسة (المشهراوي، 2018) بعنوان: "مدى مساهمة منهج ترشيد الفاقد في تحسين الإنتاجية وتعزيز التنمية الاقتصادية في منشآت القطاع الخاص". والتي هدفت إلى بيان مساهمة تطبيق منهج ترشيد الفاقد (الاستغلال الأمثل لموارد الشركة، تحسين معدلات نمو الشركة، تحسين جودة الإنتاج) في تعزيز مفهوم التنمية الاقتصادية في قطاع غزة. وأظهرت الدراسة مجموعة من النتائج، أهمها: تطبيق منهج ترشيد الفاقد يؤدي إلى تخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية وزيادة الربحية. كما يسهم في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لمنشآت الأعمال. ويعزز من معدلات النمو في تلك المنشآت كمعدلات الإنتاجية ومعدلات الربحية، ومستوى خفض التكلفة. وأن تطبيق منهج ترشيد الفاقد يسهم في تدعيم التنمية الاقتصادية. مما ينعكس إيجابياً على

الاقتصاد القومي، ويزيد من معدلات نموه وازدهاره. وقد أوصت الدراسة منشآت الأعمال بضرورة التحول نحو تطبيق منهج ترشيد الفاقد لما يقدمه لها من فوائد. ضرورة قيام منشآت الأعمال التي تعتزم تطبيق منهج ترشيد الفاقد بتدريب الكوادر البشرية وتطويرها على مفهوم وثقافة ترشيد الفاقد. ضرورة اهتمام الأقسام العلمية المختصة بالجامعات بنشر الوعي بمنهج ترشيد الفاقد من خلال إدراجه ضمن المقررات الدراسية، وعقد الندوات وورشات العمل المتخصصة.

2. دراسة (محمد وعمر، 2018) بعنوان: "متطلبات التصنيع الرشيق ودورها في تحقيق النجاح الاستراتيجي". هدفت الدراسة إلى التعرف على متطلبات التصنيع الرشيق وقدرتها على تحقيق النجاح الاستراتيجي. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة سعي منظمات الأعمال إلى معالجة المشكلات قبل وقوعها من خلال تبني منهج التحسين المستمر في عملها؛ بوصفه أحد مرتكزات التصنيع الرشيق، ومن أهم المقترحات التي توصلت إليها الدراسة أن التطبيق الجيد والسليم لفلسفة التصنيع الرشيق والعمل على ضمان نجاح التطبيق له أثر كبير في تحقيق النجاح الاستراتيجي للمنظمة المبحوثة.
3. دراسة (الربيعي،2018) بعنوان: "تطبيق بعض تقنيات التصنيع الرشيق لتخفيض الكلف والضياع وتحسين أداء العمليات الإنتاجية". هدفت الدراسة إلى إظهار أهمية التصنيع الرشيق وبعض تقنياته؛ باعتباره أحد النظم الحديثة والمعاصرة، وما يعكسه هذا النظام من جوانب مهمة ونافعة للشركة (شركة أور العامة للصناعات الكهربائية بمحافظة ذي قار)، متمثلة بتخفيض الكلف والضياع أو الهدر أو الفاقد، وإضافة قيمة للمنتجات والتخلص من المخزون الفائض، وذلك من خلال تطبيق بعض تقنياته، مثل: إدارة الجودة الشاملة، وسلسلة التجهيز، وتمكين العاملين، ونظام تجنب الأخطاء المهملة. وأهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة أن نظام التصنيع الرشيق يتمكن من توفير القدرة على تشخيص مناطق التحسين والفائض والضياعات في الموارد المادية والبشرية وكل ما يخص العملية التصنيعية من خلال مفاهيمه وتقنياته وبالتالي وضع الحلول المناسبة.
4. دراسة (الهلشون، 2017) بعنوان: أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية". هدفت الدارسة الى بيان أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية. وأظهرت

النتائج أن هناك تطبيقاً مرتفعاً لمرتكزات التصنيع الرشيق واستراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية. وأظهرت النتائج أيضاً أن هناك علاقة بين مرتكزات التصنيع الرشيق واستراتيجيات الميزة التنافسية. وأخيراً تبين أن هناك أثراً لمرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية بشكل عام؛ إذ كان هناك أثر ذو دلالة احصائية لمرتكزات التصنيع الرشيق باستثناء (التصنيع الخلوي) في كل من استراتيجية قيادة التكلفة واستراتيجية التمايز واستراتيجية التركيز. وأوصت الدراسة شركات صناعة الأدوية الأردنية بالنظر في مرتكزات التصنيع الرشيق مجتمعة لأنها تؤثر على بعضها البعض.

5. دراسة (داود وهاشم، 2017) بعنوان: "استراتيجية الإنتاج الرشيق وفق معايير الإنتاجية الخضراء". هدفت الدراسة إلى توضيح مفهوم الإنتاجية الخضراء والإنتاج الرشيق ومتطلبات تطبيقهما في شركة مصفى الدورة ببغداد. وتوصلت إلى نتائج إيجابية من خلال تقليل حجم النفايات الصلبة والغازية، والتي بدورها تقلل من الأثر البيئي، وأيضاً أن هناك علاقة كبيرة بين الإنتاجية الخضراء والإنتاج الرشيق، وهناك تأثير لأبعاد الإنتاجية الخضراء في الإنتاج الرشيق.
6. دراسة (الدليمي وعبدالكاظم، 2016) بعنوان: "أثر استخدام تقنيات الإنتاج الرشيق في تحسين جودة المنتجات". هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام تقنيات الإنتاج الرشيق في تحسين جودة المنتجات في المنظمة العامة لصناعة السيارات الإسكندرية. وتوصلت إلى مجموعة من النتائج، أهمها: أن الإنتاج الرشيق من الموضوعات المهمة التي استحوذت على اهتمام جميع الشركات لاسيما الصناعية منها لكونه أحد أهم نظم الإنتاج المعاصرة التي تهدف إلى القضاء على الضياعات بجميع أشكالها، وأن تطبيق هذا النظام يؤدي إلى تقليل الكلف وتحسين الجودة والسماح للمنظمة بالحصول على حصة سوقية أكبر، بالإضافة إلى أن تبني الإنتاج الرشيق ليس أمراً سهلاً لأنه يحتاج إلى ثقافة خاصة للمنظمة ونظرتها المستقبلية لتحقيق النجاح في المنظمة.
7. دراسة (شلاش والحسناوي، 2014) بعنوان: "أثر نظام الإنتاج الرشيق في أداء العمليات". هدفت الدارسة إلى تحديد مدى التوافق بين أبعاد الإنتاج الرشيق وأبعاد العمليات وتوضيح طبيعة العلاقة ونوع التأثير بين أبعاد الإنتاج الرشيق وأبعاد أداء العمليات في الشركة العامة للسمنت الجنوبية (معمل سمنت الكوفة). وتوصلت الدارسة إلى ظهور تباين واضح وإيجابي لأفراد عينة البحث في الشركة تجاه فقرات متغيرات الإنتاج الرشيق. وأثبتت النتائج وجود علاقة

ارتباط معنوية بين أبعاد الإنتاج الرشيق وأبعاد أداء العمليات. ومنه أوصت الدارسة بضرورة الاهتمام بنشر ثقافة إزالة الهدر كافة بين العاملين في مختلف الشركات الإنتاجية والخدمية.

8. دراسة (السمان، 2012) بعنوان: "التصنيع الرشيق وانعكاساته على نظام الإدارة البيئية". هدفت هذه الدارسة إلى تحديد العلاقة بين نظام التصنيع الرشيق ونظام الإدارة البيئية، ومعرفة متطلبات التصنيع الرشيق في تعزيز نظام الإدارة البيئية، في الشركة العامة لكبريت المشراق بالموصل. وقد أظهرت النتائج أن هناك انعكاسات كثيرة للتصنيع الرشيق في تطوير الأداء البيئي من خلال قياس علاقات الارتباط والتأثير بين كل متغير من متطلبات التصنيع الرشيق ونظام الإدارة البيئية، وقد توصلت الدارسة إلى مجموعة من النتائج، أهمها: أن تكامل التصنيع الرشيق ونظام الإدارة البيئية يعد خطوة مبكرة للتنسيق والتخطيط، إذ يساعد كلاهما في تحقيق المنافع الخاصة بكل نظام، وأوصت الدارسة بضرورة نشر ثقافة الوعي البيئي، وضرورة تبني وزارة الصناعة نظام التصنيع الرشيق ونظام الإدارة البيئية في شركاتها الصناعية.

ثانياً: الدراسات الأجنبية

1. دراسة (Kasher, et al., 2018) بعنوان:" Application of Lean Manufacturing Principles in Optimizing Factory Production تطبيق مبادئ التصنيع المرن في تحسين إنتاج المصنع". كان الهدف من الدراسة هو تطبيق 5S (أحد أدوات التصنيع المرن) في عملية إنتاج الشاشات لزيادة الشاشات المصنوعة في الدقيقة. وبعد تطبيق 5S تم إعادة تنظيم المواد اللازمة لإنتاج الشاشة، مما قلل من وقت الإنتاج لكل شاشة، وكذلك انخفضت المسافة التي يقطعها العامل أثناء عمله. ومن المتوقع أن الشركة (Silverline وهي شركة تابعة لـ Andersen Windows، في شمال Brunswick) أن توفر ما يصل إلى 45000 دولاراً سنوياً.

2. دراسة (Alulema et. al., 2018) بعنوان:" Lean Manufacturing Tools For Productive Improvement in The Production Process of Smoked Chickens أدوات التصنيع المرن لتحسين الإنتاج في عملية إنتاج الدجاج المدخن". الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو إظهار قابلية تطبيق أدوات التصنع المرن في عملية إنتاج الدجاج المدخن في شركة Valtellina في إقليم Pillaro، وتحديد المشاكل، وتحديد كمية النفايات

الأساسية للموارد؛ من أجل تحسين تدفق العملية، والقضاء على الأنشطة التي لا تضيف قيمة، وتسمح لها بالتكيف مع متطلبات السوق. ولهذا قررت الشركة تطبيق فلسفة التصنيع المرن في خط إنتاج الدجاج المدخن؛ إذ إنها تدرك المزايا التي تقدمها عن طريق تحديد وقت قبل التطبيق 6.4 دقائق/ دجاجة، وبعد التطبيق 3 دقائق/ دجاجة، وانخفاض الأنشطة التي لا تضيف قيمة بنسبة 35٪، مع تحسين العمل القياسي بنسبة 76٪، وتحسين عملية الإنتاج بنسبة 68٪. وتم تقليل وقت الإنتاج بمقدار 22.8 دقيقة. بالإضافة إلى ذلك، تم زيادة النسبة المئوية للوفاء بالطلب في الشركة إلى 73٪.

3. دراسة (Marodin, et al., 2017) بعنوان:" Lean production and operational performance in the Brazilian automotive supply chain الإنتاج المرن والأداء التشغيلي في سلسلة توريد السيارات البرازيلية". الهدف من هذه الدراسة التعرف على أثر تطبيق نظام الإنتاج المرن في الأداء التشغيلي في شركات توريد السيارات البرازيلية. وتوصلت الدراسة إلى أن الشركات البرازيلية وفرت من استغراق الوقت في العملية التصنيعية نظراً لتطبيقها نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة، وخفض المخزون نتيجة اعتمادها نظام الإنتاج في الوقت المحدد. ومع ذلك فهناك فجوة في ممارسة النظام مما قد يعيق تحقيق نتائج أفضل في الأداء التشغيلي.
4. دراسة (Ruzaidah, et al., 2017) بعنوان:" Lean Production Systems in The Workplace أنظمة التصنيع المرن في مكان العمل". هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التزام الإدارة العليا والاتصالات (تبادل المعلومات) والتدريب في توعية الموظفين بنظام التصنيع المرن في مكان العمل، في شركة تصنيع مقاعد السيارات الجلدية في مدينة Puchong, Selangor. وتبين أن جميع المتغيرات الثلاثة (التزام الإدارة العليا والاتصالات والتدريب) كانت لها أثر إيجابي في وعي الموظفين بنظام التصنيع المرن. وأن التزام الإدارة العليا هو العامل الأكثر تأثيرًا في وعي الموظفين بنظام التصنيع المرن مقارنة بعامل التدريب والتواصل. ومن أجل ضمان فعالية نظام التصنيع المرن، يفضل أن تقوم الإدارة العليا بالتشجيع المستمر وتطبيق نظام التصنيع المرن في المنظمة. كما يجب أن توفر المنظمة دورات تدريبية لتثقيف الموظفين بالنظام.
5. دراسة (Junior and Mendes, 2017) بعنوان:" Operational Practices of Lean Manufacturing: Potentiating Environmental Improvements الممارسات

التشغيلية للتصنيع المرن: التحسينات البيئية". هدفت الدراسة إلى استكشاف كيفية تحقيق التحسينات البيئية من خلال الممارسات التشغيلية للتصنيع المرن في صناعة الإلكترونيات. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة بين ممارسات التصنيع المرن والحد من الآثار البيئية للمنظمة. وقد لوحظ هذا التخفيض بعد تطبيق هذه الممارسات التي أدت إلى الحد من استهلاك الطاقة واستهلاك المياه. كما تم احتساب هذه النتائج مالياً مما ساهمت في خفض التكاليف السنوية بما يقارب 17900 دولار أمريكي.

6. دراسة (Muhammad and Yadrifil, 2017) بعنوان:" Implementation of Lean Manufacturing System To Eliminate Wastes on The Production Process of Line Assembling Electronic Car Components With WRM And VSM Method تنفيذ نظام التصنيع المرن للقضاء على النفايات في عمليات الإنتاج في خط تجميع مكونات السيارات الإلكترونية باستخدام طريقة مصفوفة النفايات ورسم خرائط تيار القيمة ".

هدفت الدراسة إلى تقليل الهدر في الإنتاج عن طريق استخدام أدوات التصنيع المرن في إحدى شركات تصنيع السيارات في إندونيسيا. وتوصلت الدراسة إلى أن الشركة خفضت من الهدر بعد استخدام بعض أدوات التصنيع المرن، حيث إن الحركة انخفضت من 17.65% إلى 15.75%، والانتظار انخفض من 15.88% إلى 13.12% وكذلك المدة الزمنية انخفضت من 14.202 دقيقة إلى 12.322 دقيقة في عملية التجميع.

7. دراسة (Choomlucksana, et al., 2015). بعنوان: " Improving the productivity of sheet metal stamping subassembly area using the application of lean manufacturing principles تحسين إنتاجية ختم الصفائح المعدنية باستخدام تطبيق مبادئ التصنيع المرن". هدفت الدراسة إلى استكشاف أثر تطبيق التصنيع المرن في عملية ختم الصفائح المعدنية (قص أو قطع القوالب، التشكيل، الرسم في العملية) لقطع غيار السيارات والإلكترونيات والأجهزة لإحدى الشركات الصناعية في تايلاند. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تأثيراً إيجابياً لأدوات التصنيع المرن على إنتاجية الشركة؛ إذ إن وقت المعالجة لمرحلة تلميع المنتج بعد تطبيق التصنيع المرن انخفض من 582.6 ثانية إلى 468.2 ثانية، وايضاً انخفضت الأنشطة التي لا تضيف قيمة من 1086 نشاطاً إلى 261 نشاطاً، زيادة على ذلك تم تخفيض تكلفة العمل الإضافي بمقدار 1764 دولاراً سنوياً.

8. دراسة (Kumar and Kumar, 2014) بعنوان: " Barriers in Implementation of Lean Manufacturing System in Indian industry: A survey الحواجز في تنفيذ

التصنيع المرن في الصناعة الهندية." هدفت الدراسة إلى تحديد الحواجز التي تحول دون تنفيذ التصنيع المرن في الصناعة الهندية ووضع مبادئ توجيهية للتنفيذ الآمن من الفشل للتصنيع المرن. وتوصلت الدراسة إلى أن أكثر الحواجز أمام التصنيع المرن تتمثل في إدارة الشركة نفسها من خلال عدم التركيز، والافتقار إلى تقديم الدعم، والنقص في خلق شعور بالإلحاح، وعدم وجود رؤية طويلة المدى فيما يتعلق بفوائد تطبيق التصنيع المرن. ويرى الباحثان أن توفير الاستشارات الكافية، وتوفير الأموال الرأسمالية، واعتماد تقنية جديدة لتحسين الاتصال وتخصيص وقت كافٍ وكذلك توفير التدريب للموظفين، وإنشاء ثقافة التحسين داخل المنظمة تساعد في التنفيذ الناجح للتصنيع المرن.

9. دراسة (Bhamu and Sangwan, 2014) بعنوان: "Lean manufacturing: literature review and research issues التصنيع المرن: مراجعة الأدبيات وإصدارات البحث." هدفت الدراسة إلى مراجعة الدراسات المتعلقة بنظام التصنيع المرن والتعرف على مفهومه وأهدافه وأدواته وتقنياته؛ إذ ركزت الدراسة على مفهوم التصنيع المرن من قبل الباحثين والممارسين. وقامت بمراجعة 209 أوراق بحثية ومراجعة المنهجية المعتمدة والأدوات والتقنيات المستخدمة، ونوع الصناعة، وسيرة المؤلف، وبلد البحث، وسنة النشر. وتوصلت الدراسة من خلال الاطلاع على الدراسات التجريبية والاستكشافية إلى أن هناك مفاهيم وأهدافاً عدة للتصنيع المرن، وأن التصنيع المرن هو فلسفة إدارية نشأت من صناعة السيارات، وتوسعت حتى أصبحت تطبق من قبل صناعات أخرى، وأن أهم ما يميز التصنيع المرن هو اعتماده على الإنتاج في الوقت المحدد. ولقد أصبح نظام التصنيع المرن نظاماً متكاملاً يتألف من عناصر متكاملة، ومن أساليب إدارية عدة. غير أن هناك فجوة في عملية تطبيقه.

10. دراسة (Ondiek and Kisombe, 2013) بعنوان: " A Survey on Adoption of Lean Manufacturing Tools and Techniques in Sugar Processing Industries in Kenya دراسة استقصائية لمعرفة تطبيق أدوات وتقنيات التصنيع المرن في صناعات معالجة السكر في كينيا." وكان الهدف منها معرفة مدى تبني أدوات وتقنيات التصنيع المرن وتطبيقها في صناعة السكر في كينيا وأثرها على وقت التصنيع وكفاءته. وتوصلت الدارسة إلى أن الشركات المبحوثة تفتقر إلى فهم مبادئ التصنيع المرن، ولذلك لم تجن الفوائد من تطبيق التصنيع المرن. وأخيراً أوصت الدارسة بإجراء التدريب اللازم حتى تتمكن من فهم أفضل للتصنيع المرن.

من خلال عرض الدراسات السابقة ومقارنة بعضها ببعضٍ؛ نستنتج أن تنوع الدراسات السابقة حول التصنيع المرن وتطبيقه في دول عدة أدى إلى نتائج مختلفة؛ إذ البعض منها توصلت إلى أن التصنيع المرن له فاعلية كبيرة في تقليل الهدر وتخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية وتقليل وقت الإنتاج وزيادة الربحية ومساهمته في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لمنشآت الأعمال، والبعض منها لم يجنِ أي فوائد من تطبيقه، والبعض منها درس الصعوبات التي تحول دون تنفيذ التصنيع المرن.

9/1 ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في كونها طبقت في بيئة مختلفة عن بيئة الدراسات السابقة، بالإضافة إلى أن بيئة الدراسة لم تشهد استقراراً بسبب ظروف الحرب التي تمر بها.

وتتميز هذه الدراسة أيضاً في كونها لم تنحصر في نوع محدد من الصناعة؛ إذ شملت مصانع تعليب الأسماك وتغليفها، ومصنعاً للإسمنت، ومجمع حضرموت الصناعي الذي يحتوى على (مصنع للمياه، مصنع بلاستيك، مصنع إسفنج، مصنع مناديل، مصنع مواد غذائية خفيفة)، في حين أن غالب الدراسات السابقة أجريت على نوع محدد من الصناعة إما في صناعة السيارات، الأدوية، السكر، الشاشات، الإلكترونيات، قطع غيار، أو الإسمنت؛ بالإضافة إلى أن قطاع الأسماك الذي شملته الدراسة الحالية لم يطلع الباحث على أي دراسة درست التصنيع المرن على هذا القطاع.

كذلك فإن الدراسة الحالية جاءت استجابة لتوصيات الكثير من الدراسات السابقة، واستفادت من الدراسات السابقة في تأصيل المنهجية، والأدب النظري، كما استفادت من كيفية عرض الدراسات السابقة المتعلقة بالمتغيرات المدروسة وتلخيصها، وتصميم أداة الدراسة (الاستبانة)، وتطويرها، ومن كيفية عرض بيانات الدراسة ومناقشتها وتحليلها.

الفصل الثاني

التصنيع المرن

الفصل الثاني

التصنيع المرن

1/2 مقدمة:

تتصف بيئة الأعمال المعاصرة بالتطور المتسارع والتغير المستمر في حاجات العملاء وأذواقهم بسبب انفتاح الأسواق العالمية، الأمر الذي زاد من مستوى المنافسة التي تواجهها شركات الأعمال من المنتجين المحليين والدوليين، وأصبح من الضروري إعادة النظر بشكل مستمر في تصميم المنتجات والعمليات بهدف تطويرها لتلبية احتياجات العملاء وأذواقهم والمحافظة على حصتها السوقية والسعي لتدعيمها إن أمكن ذلك، وأصبح هذا الأمر مسألة بقاء أو فناء بالنسبة للشركات لأن المنافسين موجودون، ويقومون بتحديث منتجاتهم وعملياتهم أولاً بأول، وبالتالي يجب على الشركات البحث عن طرق فعالة لتطوير منتجاتها أو خدماتها بحيث تلبي أذواق العملاء واحتياجاتهم، بالإضافة إلى متطلبات سوق العمل (المشهراوي، 2015، ص42).

واستجابة لمتطلبات بيئة المنافسة المحلية والعالمية في الوقت الحاضر والتي تهتم بالتركيز على أولوية خلق قيمة للعميل، والتأكيد على الجودة، وتحسين الإنتاجية، زيادة المرونة وسرعة الاستجابة، وخفض التكلفة، زيادة الربحية. لقد ظهرت بعض الفلسفات الحديثة، مثل فلسفة التصنيع الخالي من الفاقد (التصنيع المرن)، والتي تساعد على ضمان توصيل القيمة للعميل مع رفع كفاءة العمليات، والعمل على تحقيق التحسينات المستمرة من خلال القضاء على الفاقد أو تخفيضه إلى أدنى حد ممكن مما ينعكس إيجاباً على رضا العملاء وجودة المنتج وخفض التكلفة (سلطان، 2017، ص10).

2/2 نبذة تاريخية عن نشأة التصنيع المرن وتطوره:

يرى المشهراوي، أن الأفكار التي يقوم عليها نظام التصنيع المرن ليست أفكاراً مبتكرة، وإنما هي نتاج لتراكم المعرفة المستمدة من تجارب وممارسات تمت في الماضي؛ فقد أوضح بعض الكتاب أن ممارسات تطبيق بعض أفكار هذا النظام في العصور الوسطى (ما بين القرن الخامس والقرن الخامس عشر الميلادي)، يعد دليلاً على أن بعض الركائز الأساسية التي يقوم عليها هذا

النظام كخلايا التصنيع والقطع المعيارية الموحدة والتدفق المستمر كانت تطبق منذ قرون، وأن هنري فورد قدم أفكاراً جديدة تعد اللبنة الأولى في وضع أساس هذا المنهج من خلال تطوير مراحل التجميع؛ إذ يتم ترتيب تلك المراحل على شكل مسار متعاقب الخطوات، فتبدأ عملية التجميع من خلال تحريك هيكل السيارة مروراً بتلك المراحل الواحدة تلو الأخرى إلى أن يتم في المرحلة الأخيرة الانتهاء من تجميع السيارة بالكامل، كما يتم ترتيب العاملين فيه بحيث يبقى كل عامل ثابتاً في المرحلة التي يعمل بها، ويقوم بأداء المهمة نفسها طوال الوقت، وقد أدت تلك الأفكار إلى تحقيق الهدف في وقت قياسي مقارنة مع أنظمة التجميع التقليدية، بالإضافة إلى الميزة التي حققتها في استبعاد الضياع بكافة أنواعه، إلى جانب ذلك كان فورد يركز على الأنشطة التي تضيف قيمة ويحارب بطبيعته الأنشطة التي لا تضيف قيمة. وقد استفادت شركة تويوتا من تلك الأفكار وأضافت إليها أفكاراً أخرى، مثل أسلوب الإنتاج في الوقت المحدد، وأسلوب كانبان، وأسلوب خلايا التصنيع لتطور نظاماً خاصاً بها وهو نظام إنتاج تويوتا الذي سمي فيما بعد بنظام التصنيع المرن (المشهراوي، 2015، ص23).

فقد ذكر داود وهاشم، أن هنري فورد Henry Ford كان يستخدم بعضاً من مفاهيم الإنتاج المرن في وقت مبكر من عام 1920، إذ أن هنري فورد كان أول من أدرك أن الضياع أو الهدر يمثل عدم فاعلية وكلفة أكثر لعمليات الإنتاج، وكان هاجس (فورد) تخفيض كمية الموارد التي تهدر في عمليات تصنيع السيارات. ونتيجة لذلك استخدم كل جزء ممكن من المواد الخام وقلل من التعبئة والتغليف كما خفض وقت الإنتاج (داود وهاشم، 2017، ص338). فقد استخدم هنري فورد فكرة ما يُعرف بـ"التدفق المستمر Continuous Flow" على خط تجميع سيارات الفورد "موديل تي"؛ إذ فرض فورد معايير إنتاج شديدة الصرامة مما أدى إلى تناسق مراحل العملية بعضها مع بعض بشكل مثالي، وأدى في النهاية إلى تضاؤل الهدر. ولكن عملية فورد لم تكن مرنة؛ فقد أنتج خط التجميع لديه الشيء نفسه مراراً وتكراراً، ولم يكن من السهولة بمكان أن تتيح العملية أية تعديلات أو تغييرات على المنتج النهائي. فخط تجميع "موديل تي" لم ينتج سوى "الموديل تي". لقد كانت العملية أيضاً عملية "دفع"، أي أن فورد هو من يحدد مستوى الإنتاج ويدفع به نحو الزبائن بدلاً من أن تكون عملية "سحب" يقودها الزبائن، ويسحبون من خلالها المنتج الذي يلبي طلبهم. فأدى ذلك إلى تخزين كميات ضخمة من السيارات التي لم تجد طريقها نحو البيع مما نتج عنه في

النهاية الكثير من الأموال المهدورة. بدأ مصنعون آخرون باستخدام أفكار "فورد" ولكنَّ عدداً منهم أدركوا أن ثمة مشكلة تتمثل في افتقار نظامه إلى المرونة؛ فقام مهندسون يابانيون من Toyota بمراجعة استراتيجية فورد، واخترعوا نظاماً أطلقوا عليه اسم "نظام إنتاج تويوتا" في عام 1930، والذي يعرف حالياً باسم التصنيع المرن؛ إذ عملوا على ضبط حجم دفعة الإنتاج بحسب طلب العميل Just In Time (Meddaoui, et al, 2018, p.41., Khlat, et al, 2014, p.49).

والبعض يرى بأن نشأته في اليابان، فبعد ما دمرت أميركا مدينتي هيروشيما وناغازاكي اليابانيتين عام 1945م، واجه المصنعون اليابانيون عجزاً كبيراً في المواد والموارد المالية والبشرية، وأدركوا أنهم لا يستطيعون تحمل تكاليف الاستثمار الضخم المطلوب لإعادة بناء المرافق المدمرة (Bhamu and Sangwan, 2014, p.876., Kasher et al, 2018, p.1., Kareem et al, 2017, p.3) وكان اليابانيون مدركين لخطورة وضعهم في السيناريو الاقتصادي العالمي لأنهم بدون المواد الخام يمكنهم الاعتماد فقط على أنفسهم للبقاء والتطور، لذلك كان التحدي بالنسبة لهم هو تحقيق فوائد الإنتاجية دون اللجوء إلى وفورات الحجم (Matias and Idoipe, 2013, p.12).

هذا الوضع دفعهم إلى البحث عن نظم إنتاج يمكن من خلالها مواجهة هذا العجز؛ لذلك بدأوا بدراسة الأساليب العلمية لإدارة الصناعة، ونقل الأفكار الرائدة من المدرسة الأمريكية والأوربية بعد تطويرها بما يناسب أهدافهم الصناعية (الطيب، 2017، ص27).

في ظل هذه الظروف قام مهندس الإنتاج لشركة تويوتا Taichi Ohno، والذي يعد الأب الروحي لنظام التصنيع المرن مع أحد مالكي الشركة Eiji Toyoda بزيارة مرفق فورد لتصنيع السيارات، الذي يقع مقره في ديترويت (والتي تعرف أيضاً بأنها مدينة السيارات) بالولايات المتحدة الأمريكية على أمل مساعدة تويوتا على زيادة الإنتاجية وتحسين أدائها، في ذلك الوقت دعا النظام الأمريكي إلى خفض التكاليف عن طريق تصنيع المركبات بكميات كبيرة ولكن للحد من عدد الطرازات. لاحظ اليابانيون أن النظام الأمريكي الصلب لا يمكن أن ينطبق على اليابان، وأن المستقبل سيتطلب صنع سيارات بكميات صغيرة وبأشكال متنوعة وبتكلفة منخفضة، وتوصلوا إلى أن هذا لن يكون ممكناً إلا من خلال تخفيض المخزون وسلسلة كاملة من الهدر واستغلال القدرات البشرية (Matias and Idoipe, 2013, p.13).

كانت هذه هي الدوافع الرئيسة وراء طرح مهندسي تويوتا للتساؤل والتحليل لأسباب انخفاض معدلات الإنتاج في مصنع تويوتا مقابل الكفاءة العالية لمصنع فورد؛ وابتكروا نظاماً جديداً ساعد مصانع تويوتا في تحسين إنتاجها وخفض أسعارها، وأطلقوا عليه اسم "نظام تويوتا الإنتاجي Toyota Production System" (TPS)، واعتمد النظام على مبدأ "أنتج فقط ما هو مطلوب وعندما يطلب العميل ذلك". (Hug and Mitrogogos, 2018, p.14).

وفي هذا الصدد يمكننا أن نشير إلى ما ذكره المشهراوي، بأن سياسة إنتاج كميات مناسبة تعادل طلب العملاء تزيد من الرقابة على الإنتاج، وتمكّن من اكتشاف الوحدات التالفة وإصلاحها في الوقت نفسه الذي تنتج فيه، كما تمكّن من اكتشاف الأخطاء في خطوط الإنتاج وتصحيحها بشكل فوري، وبالتالي زيادة جودة الإنتاج وتخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي، كما أن استبعاد أسلوب الإنتاج الضخم وسياسة الإنتاج بدفعات صغيرة يمكّن منشآت الأعمال من تجنب الكثير من أنواع الفاقد والضياع – الهدر–، مثل الإنتاج الزائد والتخزين والنقل غير اللازم للمواد والمنتجات وفي مساحات التخزين وفي رأس المال المستثمر (المشهراوي، 2015، ص22).

وعن طريق هذا النظام TPS دخلت تويوتا السوق الأمريكية في بداية الستينيات وتوغلت أكثر في السوق الأمريكي بعد السبعينيات بعد أن اكتسبت تويوتا ثقة العملاء الأمريكيين. وبعد هذا النجاح الكبير الذي حققته شركة تويوتا قامت شركات صناعة السيارات بمراقبة هذا النجاح والبحث عن السبب الذي قاد تويوتا إلى تصنيع سيارات في اليابان وشحنها وبيعها بسرعة وبسعر أقل ومشجع للعملاء، وبأفضل من السيارات المحلية (محسن، 2016، ص 36).

وفي عام 1988 أطلق Krafcik من أكبر الباحثين في البرنامج الدولي للمركبات (International Motor Vehicle Program) على نظام الإنتاج في شركة تويوتا TPS مصطلح (Lean)، أي الخالي من الفاقد أو المرن لأول مرة للإشارة إلى نظام إنتاج يستخدم أقل موارد مقارنة بالإنتاج الضخم للوصول إلى المخرجات نفسها (Hasan et al, 2017, p.191., Lucato et al, 2014, p.531).

ومع بداية التسعينيات برز نظام التصنيع المرن واكتسب صدىً كبيراً في الغرب وذلك بسبب الدراسة التي أجراها باحثو معهد ماسوتشوستس للتكنولوجيا (Massachusetts Institute

of Technology) برئاسة Womack؛ إذ قاموا بدراسة أساليب الإنتاج في كل من اليابان وأوروبا والولايات المتحدة، وكشفت نتائج الدراسة التي نشرت في كتاب بعنوان "الآلة التي غيرت العالم The Machine That Changed the world" عن خصائص نظام جديد قادر على الجمع بين الكفاءة والمرونة والجودة (Kareem et al, 2017, p.3., Lucato et al., 2014, p.531).

وفي عام 1996 نشر الباحثان Womack and Jones كتابهما الثاني بعنوان "التفكير المرن Lean Thinking" الذي تناول تفصيلاً للمفاهيم والأدوات الرئيسة للأسلوب الإنتاجي لشركة تويوتا (محسن، 2016، ص37).

إضافةً إلى ما سبق، أضاف الدباغ وحسن، أن الخصائص التي اتصفت بها اليابان أرضاً وشعباً أسهمت في نشوء التصنيع المرن وتطوره؛ إذ أن أكثر من 80% من أراضي اليابان مناطق جبلية، وهي أيضاً من المناطق ذات الكثافة السكانية العالية، وهذا يعطي مؤشراً واضحاً على أن المساحة تُعد أحد أهم القيود فيها، إلى جانب ذلك فإن ندرة الموارد فيها جعل أهلها يميلون إلى تجنب جميع أشكال الهدر وفي جميع مجالات الحياة (الدباغ وحسن، 2010، ص101).

وذكر لوكاتو وآخرون (Lucato et al., 2014, p.531) خمس مراحل لتطور التصنيع المرن، على النحو الآتي:

1. من عام 1979 إلى عام 1990 تم التعرف على "مرحلة الاكتشاف" من خلال إدخال ممارسات الإدارة اليابانية والبحوث التي أجراها برنامج International Motor Vehicle Program لتحليل الاختلافات بين ممارسات الإدارة اليابانية والغربية فيما يتعلق بشركات السيارات.
2. من عام 1991 إلى عام 1996 "مرحلة النشر" التي نشرت فيها المبادئ المرنة على نطاق واسع في الشركات الغربية لإنشاء إطار للمنظمات المهتمة بالتحول من تقنيات الإنتاج الضخم التقليدية إلى التصنيع المرن.
3. من عام 1997 إلى 2000 تم الاعتراف بـ "مرحلة التنفيذ" من خلال استخدام طرق البحث الكمية والنوعية التي ساهمت في قاعدة المعرفة في التفكير المرن.

4. من عام 2001 إلى عام 2005 تمت ملاحظة "مرحلة المشروع" باستخدام طريقة تدفق القيمة وتقييم التحولات الطفيفة في المنظمات.
5. من عام 2006 إلى عام 2009 تم الاعتراف بـ "مرحلة الأداء" من خلال الاعتراف بشركة تويوتا كشركة رائدة في صناعة السيارات في العالم.

3/2 مفهوم التصنيع المرن:

تعددت المفاهيم والتعريفات التي تعرضت لمفهوم التصنيع المرن؛ إذ إن لها مدى يتدرج من المفهوم الضيق نسبياً إلى الاتساع، كما يوجد العديد من المصطلحات التي استخدمت كبديل لمصطلح التصنيع المرن، مثل الإنتاج الخالي من الفاقد، أو نظام إنتاج تويوتا، وذلك باعتباره مصطلحاً يركز بصفة أساسية على التخلص من الفاقد في كافة المجالات المرتبطة بالإنتاج وتلك المرتبطة بإدارة العلاقات مع العملاء، تصميم المنتجات، وإدارة المصنع وعمليات الإنتاج (سلطان، 2017، ص10).

فقد أجرى بهامو وسنغوان Bhamu and Sangwan، دراسة حول التصنيع المرن وتم استعراض 209 أوراق بحثية، وتوصلت الدراسة إلى أن التصنيع المرن قد يكون طريقة، عملية، مجموعة من المبادئ، مجموعة من الأدوات والتقنيات، نهج، مفهوم، فلسفة، ممارسة، نظام، برنامج، أو نموذج (Bhamu and Sangwan, 2014, p.878).

وعلى الرغم من وجود العديد من التعريفات للتصنيع المرن فإن هناك هدفاً واحداً له وهو التخلص من الهدر. (Shah and Ward, 2017, p.971).

وقبل التطرق لبعض آراء الكتاب والباحثين في هذا المجال؛ لابد من الإشارة إلى ما قاله Groover عن مصطلحي التصنيع (Manufacturing) والإنتاج (Production) بأنهما غالباً ما يستخدمان بشكل متبادل، وأنهما يعطيان المعنى نفسه والعكس صحيح، ولذلك فإن عدداً من الكتاب يطلق تسمية الإنتاج المرن بدلاً من التصنيع المرن، أي إن ذلك لا يشكل فرقاً بين المصطلحين؛ إذ إن العمليات الانتاجية أو التصنيعية تعني المعالجات التي تتم داخل إطار الشركة (محمد وعمر، 2018، ص5).

يقصد بالكلمة Lean[1] بالمعنى اللغوي: المرن، الرشيق، الرشيد، النحيل، الانسيابي، الخالي من الفاقد، الخالي من الدهون. وقد استخدم Krafcik هذه الكلمة لتعبر عن المعنى الاصطلاحي للنظام الذي يستخدم كمية أقل من كل شيء مقارنة بالإنتاج الضخم، فهو يقلل من القوى العاملة في المصنع والمساحة المطلوبة للإنتاج والأرصدة التي يتم استخدامها لشراء المعدات والمهندسين اللازمين لإنتاج منتجات جديدة ووقت الصيانة والإصلاح، كما يخفض المخزون لأقل من النصف، ويحد من العيوب مع تنوع أكبر في المنتجات (Chaple et al., 2014, p.1).

ويرى (الجندي) أن Lean فلسفة تنظيمية محاسبية وإدارية وصناعية تتضمن مجموعة من المبادئ والممارسات التي تهدف إلى تحسين الإنتاجية وترشيد التكلفة من خلال تقليص الأنشطة التي لا تضيف قيمة، واستبعاد الفاقد والضياع، وتبسيط العمليات، وإضافة قيمة للعميل وتحقيق مزايا مالية وتنافسية للشركة (المشهراوي، 2018، ص210).

وعرّف خلات وآخرون Khlat, et al، "التصنيع المرن Lean Manufacturing" بأنه استراتيجية تهدف إلى تقليل الهدر(Waste or Muda[2]) والتكاليف وزيادة إنتاجية الشركة (Khlat, et al, 2014, p.42). وعرفه شاه ووارد Shah and Ward، بأنه نظام تقني– اجتماعي متكامل هدفه الرئيس هو القضاء على الهدر من خلال الحد أو التقليل من التباين الداخلي تزامناً مع العملاء والموردين (Shah and Ward, 2007, p.791).

ويراه روز وآخرون Rose, et al، بأنه نظام إنتاج يركز على التدفق المستمر داخل سلسة التوريد من خلال القضاء على جميع الهدر، وإجراء تحسين مستمر نحو الكمال للمنتج (Rose, et al, 2011, p.872). وهناك من يراه نظاماً يقوم على مشاركة الجميع لتحقيق الكمال وحل المشكلات من خلال البحث المستمر (Kocamis, 2015, p.7).

بينما ينظر إليه بانوارا وآخرون Panwara, et al، من خلال بعدين: أحدهما استراتيجي والآخر تشغيلي، وهي جزء لا يتجزأ من ثلاثة مستويات، فالمستوى الأول يمثل مستوى فلسفياً يعبر

---

[1] يتم ترجمة مصطلح Lean إلى العديد من المصطلحات المشار إليها في المتن أعلاه، واعتمد الباحث مصطلح المرن كترجمة لمصطلح Lean، وبناءً على ذلك فقد استخدم الباحث مصطلح التصنيع المرن كترجمة لمصطلح Lean Manufacturing.

[2] Waste تعني الهدر أما Muda فهي كلمة يابانية تشير إلى الهدر أيضاً

عن جوهر التصنيع المرن وهو القضاء على الفاقد وتحسين القيمة المقدمة للعميل، ووفقاً لهذا المستوى فإن أي نشاط لا يحقق قيمة مضافة من وجهة نظر العميل يمثل فاقداً لابد من القضاء عليه. والمستوى الثاني يتمثل في ربط عملية الإنتاج بعدة مبادئ وهي: تحديد القيمة، تيار القيمة، والتدفق، والسحب، والتحسينات المستمرة كخمسة مبادئ تمثل نطاق عمل التصنيع المرن، وتعمل تلك المبادئ على تحديد الأنشطة المضيفة للقيمة وغير المضيفة للقيمة من خلال تحليل تيار القيمة، وتحقيق التزامن بين الطلب والإنتاج، والسعي باستمرار للتحسينات مع المشاركة البناءة للعاملين بالمنشأة. ويتمثل المستوى الثالث بالمستوى التشغيلي، وهو عبارة مجموعة من التقنيات والأساليب التي يتم من خلالها تحقيق الأهداف الموجهة من قبل مبادئ التصنيع المرن، وهي تعظيم القيمة المقدمة للعميل، والقضاء على الفاقد (Panwara, et al, 2015, p.564).

وبناءً على التعريفات السابقة يمكن أن نعرف التصنيع المرن **بأنه عبارة عن مجموعة من الأدوات تهدف إلى إزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة من وجهة نظر العميل.**

4/2 الهدر في التصنيع المرن:

لم يلبث فكر التصنيع المرن أن تحول إلى فكر شامل يطبق في جميع مجالات الأعمال وأنشطتها، وكذلك أيضاً في المجالات الخدمية حاملاً المضمون ذاته، وهو تحقيق أفضل أداء وأفضل مخرجات مع التخلص المستمر من أي نشاط لا يضيف قيمة من وجهة نظر الزبون، ويعد أحد أنظمة التصنيع المعاصرة التي حققت للمنظمات نتائج مبهرة؛ إذ إن الفكرة الأساسية من وراء هذا المفهوم إزالة كل أنواع الهدر (النفايات أو الفاقد أو الضياع) الناجمة عن العمليات التصنيعية التي لا تضيف قيمة للمنتج النهائي (الحميداوي وبهية، 2015، ص57).

ووفقاً لمفهوم التصنيع المرن فإن الهدر (Waste) يعرف بأنه أي نشاط لا يضيف قيمة من وجهة نظر العميل (Badi and Altumi, 2017, p.158). وعرفه محمد وآخرون Mohamad, et al، بالإجراءات التي تستنزف الموارد دون توليد أي قيمة للسلع أو الأجزاء المصنعة (Mohamad, et al, 2016, p.3400). أما ألوما وآخرون Alulema, et al، فيعرفونه بأنه تلك العمليات أو الأنشطة التي تستخدم موارد أكثر مما تقتضيه الضرورة القصوى (Alulema, et al, 2018, p.440).

وقد لخصت الإدارة اليابانية مصادر الهدر بثلاثة مصادر أطلق عليها (3M) توافقاً مع اللغة اليابانية (Tatar, 2017, p.41) وهي:

1. **Muda:** وتعني الهدر الذي يمثل في الفكر الياباني كل نشاط يمثل كلفة ولا يضيف قيمة.
2. **Mura:** وتعني التغيير والتذبذب، أي عدم الاستقرار في الإنتاج وأسلوب العمل، وبشكل أوضح عدم اعتماد أساليب نموذجية محددة في أداء العمل.
3. **Muri:** وتعني إجهاد الفرد والماكنة (عبء مفرط على الموظفين والآلات والعمليات والتي يمكن أن تؤدي إلى أخطاء متكررة).

وحدد Taiichi Ohno (الرئيس التنفيذي لشركة تويوتا) سبعة أنواع من الهدر (Thangarajoo and Smith, 2015, p.3., Abdul Wahab, et al, 2013, p.1295., Amal and Umarali, 2017, p.1940., Abushaaban, 2012, p.16)؛ وعلى الرغم من اتفاق الباحثين على تصنيف الهدر إلى الأنواع السبعة التي حددها Ohno، فإن البعض أضاف نوعاً ثامناً وهو سوء استعمال العاملين Underutilized People (Chanarungruenengkij et al, 2017. Fourie and Umeh, 2017, p.178. Majava and Ojanpera, 2017, p.42., Alulema et al, 2018, p.442). وفيما يأتي توضيح لكلٍ من هذه الأنواع.

1. الإفراط في الإنتاج:

يعني الاستمرار في تصنيع منتج أكثر من الطلب عليه، أو تصنيعه في وقت مبكر قبل أن يطلبه الزبون؛ مما ينتج عنه زيادة خطر التقادم للمنتجات، وإلى زيادة الخطأ في الإنتاج، ويزيد كذلك من إمكانية بيع تلك المنتجات بسعر منخفض، أو التخلص منها كخردة (Singh et al, 2014, p.4). وذكر كاشر وآخرون Kasher, et al، أن الإنتاج الزائد يؤدي إلى تراكم المنتجات مما ينتج عنه تكاليف تخزين عالية ويقلل من جودة المنتج؛ إذ تصبح اختبارات الجودة أكثر صعوبة على أوسع نطاق (Kasher, et al, 2018, p.3). ويرى دنديس، أن الإنتاج الزائد يسبب عدد من المشاكل المتعلقة برأس المال والسيولة النقدية، وكذلك إرباك في المواد الخام وتقدم سير العمل، لأن المنتج الفائض عبارة عن رأس مال معطل، ولا يمكن الاعتماد عليه في تشغيل الأعمال الخاصة بالشركة وإدارتها، وهناك العديد من الشركات التي فشلت وأغلقت بسبب عدم توفر

السيولة لشراء المواد الخام لخدمة العملاء؛ لأنها وضعت في المواد المنتجة وغير المطلوبة (دنديس، 2018، ص15).

أما الطيب، فقد عدّ الإفراط في الإنتاج بأم جميع النفايات الأخرى؛ لأنه يتسبب في وجود النفايات الأخرى، فعلى سبيل المثال تحتاج البضائع الزائدة الناتجة عن الإفراط في الإنتاج إلى نقل وتخزين (النقل والتخزين)، والتي تجعل العمال يتحركون بعيداً عن عملهم (الحركة)؛ بالإضافة إلى أن الإفراط في الإنتاج يخلق الانتظار، كما أنه غالباً ما يؤخر إنتاج المنتجات التي يريدها العميل فعلاً (الطيب، 2017، ص38).

2. المخزون الكبير الزائد عن الحاجة:

ويعني الاحتفاظ بمواد أكثر من الحاجة (الدباغ وحسن، 2010، ص102). ويراه محسن، الأكثر انتشاراً من بين النفايات الأخرى، ولا يحقق أي قيمة للمنتج النهائي؛ بل إنه يساعد على إخفاء مشاكل الإنتاج بسبب عدم التمكن من تحديد الأخطاء أولاً بأول، وأنه يؤدي إلى استهلاك المساحة وارتفاع التكاليف ومعدلات معيب عالية (محسن، 2016، ص39).

3. الحركة غير الضرورية:

وتتمثل في أي حركة أو سلوك غير ضروري، سواءً ارتبط ذلك بالأفراد أو الآلات (عاشور، 2018، ص27). ويرى حاق وميتروجوغوس Hug and Mitrogogos، أن الحركات غير الضرورية تستغرق وقتاً وجهداً وتجعل العمال ينتجون نتائج سلبية (Hug and Mitrogogos, 2018, p.17). وتؤدي أيضاً إلى خفض كفاءة العمل، فإذا كان العامل يقضي الوقت برفع القطع واسترجاعها والبحث عدة مرات بدل التجميع والإنجاز فإن ذلك يقلل من كفاءة العمل بشكل عام (دنديس، 2018، ص16). كما يمكنها أن تخلق مشاكل تتعلق بالصحة والسلامة مع مرور الوقت؛ إذ تتراكم الحركة الزائدة لتسبب التعب والإصابة (Kasher et al, 2018, p.3).

4. الانتظار أو التأخير وإضاعة الوقت:

يقصد به الفترة الزمنية التي لا يتم فيها تحريك المنتج أو خضوعه لعملية تحويلية (Chanarungruenengkij et al, 2017). ويراه أبوشابان Abushaaban، بأنه وقت الخمول

بالنسبة للعمال أو الآلات؛ لعدم كفاءة تدفق الإنتاج على أرضية المصنع (Abushaaban, 2012, p.18). وينتج عنه قضاء جزء كبير من عمر المنتج في خط التجميع بانتظار مزيد من المعالجة مما يسهم في إضاعة الوقت (Kasher et al, 2018, p.3). وتحدث هذه النفاية عند عدم حركة المنتجات وتوقفها أو يجري العمل عليها؛ وتؤثر على كل من البضائع والعمال؛ لكون الانتظار يرتبط مباشرة بمهلة العمل التي تسهم في التنافسية ورضا العملاء (Abdul Wahab, et al, 2013, p.1296).

وفي الواقع إن الشركة تقوم بالدفع للوقت الذي يقضيه كل موظف في الشركة، سواء كان هذا الوقت في العمل أو في الانتظار، أي إن الشركة تدفع في شيء لا يضيف قيمة (وقت الانتظار) لا للشركة ولا للزبون، وغالباً ما يتم تعويض الوقت الذي يتم قضاؤه في الانتظار بعمل إضافي بمعدل تكلفة أعلى (دنديس، 2018، ص16). ويعد الوقت في شركات التصنيع مورداً قيماً ولا يمكن أن يدخر (Huq and Mitrogogos, 2018, p.16)؛ لأنه يمكن استخدام وقت انتظار العمال في أنشطة التدريب والصيانة ..إلخ (El-Namrouty and Abushaaban, 2013, p.71).

5. النقل:

يشمل أي حركة للمواد لا تضيف قيمة للمنتج، مثل نقل المواد بين محطات العمل. لذلك يجب أن يكون نقل المواد بين مراحل الإنتاج متسلسل بحيث تكون نتيجة العملية السابقة مدخلاً للعملية اللاحقة؛ لأن النقل غير الضروري يؤدي إلى تطويل دورة الإنتاج، والاستخدام غير الكفء للعمالة والمساحة، كما يمكن أن يكون مصدراً لحدوث توقف طفيف للإنتاج (Singh et al, 2014, p.4). وينتج عنه تأخير في مواعيد التسليم، مما يؤثر سلبياً على رضا الزبائن والعملاء (دنديس، 2018، ص18).

فلا بد أن تكون عمليات التصنيع مضغوطة بحيث لا يحتاج المنتج إلى نقل مسافات طويلة أثناء أو عند إتمام العملية؛ علاوة على ذلك فإن المناولة والنقل يخلقان فرصاً للتلف وتقليل جودة المنتج (Kasher et al, 2018, p.3). ويرى الطيب، أن من أبرز أسبابه هو التخطيط الخاطئ، وبعد المسافات بين مراكز العمل (الطيب، 2017، ص31).

6. العمليات الزائدة عن الحاجة:

تعني وجود عمليات تشغيل إضافية لا تضيف قيمة للمنتج (عاشور، 2018، ص27). ويراها سينغ وآخرون Singh, et al، بأنها إجراء المزيد من المعالجة أكثر مما يطلبه العميل وخصوصاً فيما يتعلق بجودة المنتج، مثل التلميع في بعض نواحي المنتج، التي لا يراها العميل (Singh, et al, 2014, p.4).

وتمثل تكلفة في الوقت والجهد، وكذلك تكلفة في المواد الزائدة والمعدات المستخدمة، هذا الأمر الذي يعد قيمة غير مضافة لا يرغب الزبون في دفع تكلفتها (دنديس، 2018، ص19). وينسب حاق وميتروجوغوس Hug and Mitrogogos، حدوثها إلى معايير الجودة المحددة بشكل سيئ أو ضعف الرقابة على الجودة (Hug and Mitrogogos, 2018, p.17).

7. العيوب:

تتمثل العيوب بالمنتجات غير المطابقة للمواصفات، والأنقاض والعمل المعاد والمواد الأولية المعيبة (الدباغ وحسن، 2010، ص102)؛ وأضاف إليها محسن، الخردة، ومراجعة الزبون للمصنع نتيجة خلل أو عدم ارتياحه (محسن، 2016، ص39).

ويرى إنمروتي وأبوشابان El-Namrouty and Abushaaban، أن العيوب لن تؤدي إلى إهدار المواد والوقت والعمالة فحسب، بل ستؤدي أيضاً إلى إعاقة مواعيد الاجتماعات، وخلق وقت الخمول في محطات العمل، وتوسيع مهلة التصنيع (El-Namrouty and Abushaaban, 2013, p.71). وأضاف كاشر وآخرون Kasher, et al، إلى العيوب المادية التي تضاف مباشرة إلى تكاليف البضائع المباعة نتيجة العيوب، أنها أيضاً تضر بصورة العلامة التجارية وسمعتها، لذلك من الضروري خفض وتيرة الخلل في كل خطوة ما أمكن ذلك (Kasher, et al, 2018, p.3).

8. سوء استعمال العاملين:

يقصد به الاستخدام غير السليم للمعرفة والمهارات والقدرات البشرية (Thangarajoo and Smith, 2015, p.3). أما الهلشون، فقد وصفه بأنه عدم الاستغلال الأمثل لرأس المال الفكري

في المنظمة (الهلشون، 2017، ص15). ويرى عبدالوهاب وآخرون Abdul Wahab, et al، أن من صور سوء استعمال العاملين عدم إعطاء العمل المناسب للموظف المناسب، والتوزيع غير العادل بينهم واستخدام عدد كبير منهم (أكثر من اللازم) لتنفيذ مهمة (Abdul Wahab, et al, 2013, p.1296).

5/2 مبادئ التصنيع المرن:

تسعى المؤسسات اليوم إلى مواجهة عدد من المتغيرات والتطورات المتسارعة، التي يتطلب منها البحث واستكشاف أفضل الطرق والمناهج للتصدي لتلك المتغيرات وذلك من خلال تبني أفكار ومفاهيم ومبادئ حديثة، ومنها مبادئ التصنيع المرن، الذي يسعى من خلال مبادئه إلى إضافة قيمة للأنشطة ومحاولة إزالة الأنشطة، التي لا تضيف قيمة، والتي تعد هدراً وضياعاً وفقداً في الموارد (المعموري ودهيرب، 2018، ص139).

وقد حدد رواد فلسفة التصنيع المرن خمسة مبادئ: القيمة، تيار القيمة، التدفق، السحب، الكمال؛ والتي تُعد بمثابة إطارٍ عامٍ تسترشد به الشركات التي ترغب في التحول نحو تطبيق هذه الفلسفة (Urban et al, 2018, p.52., Alefari et al, 2017, p.757., Shakoor et al, 2017, p.361)؛ مع الإشارة إلى أن بعض الباحثين يضيف مبدأ آخر وهو مشاركة الموظفين Empower Employees وهو ما تم اتباعه في هذا البحث.

1. تعريف القيمة:

يهدف هذا المبدأ بصورة عامة إلى خلق قيمة للعملاء من خلال فهم متطلباتهم، ومعرفة مواصفات المنتجات التي يرغبون فيها، والأسعار التي تناسبهم؛ لذا فإن معرفة القيمة من وجهة نظر العملاء يعد الأساس لتصميم المنتجات والعمليات بصورة أكثر فاعلية (الطيب، 2017، ص57).

وما يؤكد ذلك قول "Don – Jones" خبير الأساليب الفنية واستشاري الدارة الصناعية "الزبائن هم أفضل مصممي منتجات الشركة، عكس ما يعتقده الكثيرون بأنهم قد صمموا منتجات رائعة؛ إذ إن الزبون إذا لم يوافق على هذه التصميمات، فإن ذلك الاعتقاد لن يؤدي إلى أية فائدة" (أحمد ومحمد، 2016، ص52).

وذكر أبو العزم، أن قيمة أي منتج يحددها العميل الراغب في شرائه، فإذا كان العميل يرغب في شراء المنتج فإن ذلك يعني أن للمنتج قيمة، وأن هذه القيمة تبرر دفع السعر المقابل لها؛ وهدف منظمات التصنيع المرن هو تعظيم القيمة للعملاء، وتشمل القيمة من منظور العميل النهائي الجودة وسرعة الاستجابة، وكيفية تلبية خصائص المنتج لطلبات العميل (أبو العزم، 2018، ص6).

ولهذا يتوجب على المنظمة إعادة النظر في عملائها، وما يعده هؤلاء العملاء قيمة، وأن يتم الإنتاج بناءً على هذه القيمة خلافاً للنظم التي تحدد القيمة عن طريق أقسامها، مثل البحث والتطوير والهندسة والمالية؛ فالزبائن يريدون القيمة ولن يدفعوا إلا في حال تمكنت من تلبية احتياجاتهم، فهم لا يمكن أن يدفعوا مقابل العيوب الموجودة في المنتج أو مقابل التكلفة الإضافية المترتبة على تخزين كميات كبيرة منه؛ بمعنى آخر: إنه لا يمكن أن يدفعوا نتيجة للهدر الذي تعد أنت مسؤولاً عنه.

2. تحديد تيار القيمة:

يقول Rother and Shook في عبارتهما المشهورة: " أينما يوجد منتج يقدم للعميل يوجد تيار قيمة، ولكن التحدي يكمن في رؤية هذا التيار"؛ وتعني هذه العبارة أن أي شركة تقدم منتجاً للعملاء يمكنها التشغيل وفقاً لنظام تيارات القيمة، ولكن يجب عليها البحث لرؤية وتحديد هذه التيارات التي تتدفق خلالها المنتجات (عاشور، 2018، ص 30).

عرف أغوس وإيتينغ Agus and Iteng، تيار القيمة: بأنه جميع الأنشطة التي تسهم في تحويل منتج من مواد الخام إلى منتج نهائي(Agus and Iteng, 2013, p.324).

فتيار القيمة يشمل جميع الأنشطة اللازمة للحصول على المنتج، سواءً كانت تلك الأنشطة تضيف قيمة أو لا تضيف قيمة؛ مما يستلزم البحث في تيار القيمة عن الأنشطة التي لا تضيف قيمة والتخلص منها؛ إذ إن الهدف من هذا المبدأ هو التركيز على "قيمة العميل" واستخدامها كنقطة مرجعية في تحديد جميع الأنشطة التي تسهم في هذه القيمة؛ وهذا يدفع المنظمة إلى:

- مراجعة جميع الأنشطة المساهمة وتحديدها في تحويل المنتج.
- تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة.
- القضاء على الأنشطة التي لا تضيف قيمة في تيار القيمة.

والمقصود بالأنشطة ذات القيمة المضافة الجهود المستثمرة في تحويل المدخلات إلى منتج يريده العميل، بينما الأنشطة التي لا تضيف قيمة يقصد بها الجهود المستثمرة في عملية التحويل نفسها، ولكنها لا تضيف قيمة إلى المنتج من وجهة نظر العميل (Thangarajoo and Smith, 2015, p.3).

وصنفت الأنشطة التي لا تضيف قيمة (الهدر) إلى نوعين (Muhammad and Yadrifil, 2017, p.1154., Alotaibi and Alotaibi, 2016, p.61., Kherbach et al, 2017):

- أنشطة لا تضيف قيمة ولا يمكن تجنبها بموجب اللوائح والقوانين.
- أنشطة لا تضيف قيمة ويمكن تجنبها.

فيجب على المنظمة السعي نحو التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة مع إمكانية تجنبها من تيار القيمة، وتلك التي لا يمكن تجنبها يجب عليها أن تقللها قدر الإمكان، وأن تصبح أهدافاً للتحسين في المستقبل.

يرى تانغاراجو وسميث Thangarajoo and Smith، أنه من خلال إزالة الأنشطة المهدرة في تيار القيمة ستكون المنظمة قادرة على التفكير وتقديم الحلول للمشكلات التي لم يتم حلها الموجودة في العملية، والمساعدة في تسطيح المشاكل الحقيقية التي كانت مخبأة تحت المشاكل التي لم يتم حلها والتي تعوق أداء مهام الإدارة، بالإضافة إلى أن إزالة هذه الأنشطة لا تقلل من تكلفة الإنتاج فقط، بل ستزيد من كفاءة الأعمال وتحسين النتيجة النهائية على المدى القصير والطويل (Thangarajoo and Smith, 2015, p.3).

مع الإشارة إلى أن مفهوم إضافة القيمة قد تغير في الكتابات الحديثة من أنشطة تضيف قيمة وأنشطة لا تضيف قيمة إلى أنشطة ذات قيمة مرتفعة وأنشطة ذات قيمة منخفضة، بمعنى أنه لا يوجد نشاط يضيف قيمة تماماً ونشاط لا يضيف قيمة تماماً، ولكن يمكن أن يكون هناك نشاط يضيف قيمة عالية ونشاط آخر يضيف قيمة منخفضة (المشهراوي، 2015، ص33).

3. تدفق تيار القيمة:

بعد إزالة النفايات من تيار القيمة، يتمثل الإجراء التالي في التأكد من أن الأنشطة التي تضيف قيمة تتدفق داخل تيار القيمة بسلاسة دون انقطاع أو تأخير. ويعرف المشهراوي، التدفق بأنه: التخلص من جميع المعوقات لجعل تيار القيمة يتدفق دون انقطاع (المشهراوي، 2018، ص215).

ويقصد بتدفق القيمة الإجراءات المرتبة والمتتابعة في تحويل الموارد (المواد والعمل والمعلومات) إلى منتجات أو خدمات يتوقعها العملاء (Urban et al, 2018, p.53). ويتم تحقيق هذا المبدأ (تدفق القيمة) عن طريق ترتيب عناصر العمل من عاملين وآلات ومعدات داخل كل تيار قيمة بشكل متسلسل ومتتابع وعلى شكل حرف U مما يجعل القيمة تتدفق بشكل انسيابي ودون أي تعطيل أو توقف لسير العمل، ويحقق هذا المبدأ الاستخدام الأمثل للعاملين، كما يحسن من عملية التواصل فيما بينهم (الطيب، 2017، ص59).

ويرى المشهراوي، أن هذا المبدأ يتطلب إجراء تغيرات جذرية على بعض الأسس التي يقوم عليها نظام التصنيع التقليدي، كاستبدال أسلوب الإنتاج الضخم بأسلوب الإنتاج في الوقت المحدد، ونظام دفع الإنتاج إلى نظام السحب، كما يتكامل مع أحد أساليب إدارة التكلفة المهمة وهي نظرية القيود في تحديد الموارد ذات الطاقة المحدودة من أجل إدارة تلك الموارد بحيث يتم الاستفادة منها استفادة قصوى (المشهراوي، 2015، ص38).

4. نظام السحب:

"أنتج فقط ما هو مطلوب وعندما يطلب العميل ذلك" إنه شعار هذا المبدأ، بمعنى آخر أن لا يتم الإنتاج إلا إذا كان هناك طلب من العميل، خلافاً للنظم التقليدية التي تنتج بناءً على توقعات طلب السوق وما ينتج عنها من تكديس للمخزون والذي يُعد هدراً في حد ذاته، وبالتالي فإن هذا المبدأ يهدف إلى الوصول بالمخزون بمختلف أنواعه إلى أدنى حد ممكن؛ وعن طريق هذا المبدأ يمكن للشركة استثمار الفائض من الأموال واستبداله بعمليات أخرى فضلاً عن تجنيبها تكاليف التخزين وتقادم الإنتاج.

ويقوم هذا المبدأ على أساس الإنتاج بالجودة والكمية المطلوبة وفي الوقت المطلوب بناءً على طلبات العملاء وليس بناءً على التوقعات؛ وبناءً على هذا المبدأ يتم اكتشاف الأخطاء بشكل

مبكر بسبب الإنتاج بكميات قليلة مما يؤدي إلى تقليل الهدر والضائع وتحسين الجودة وتقليل التكاليف، والهدف الأساس من مبدأ السحب هو تدفق المواد وانسيابها بسهولة بحيث لا يكون هناك منتجات تحت التشغيل، حيث إن المواد التي يتم استلامها في الوقت المحدد تدخل في العملية الإنتاجية مباشرةً، والمنتجات التي يتم الانتهاء منها يتم تسليمها للعميل فوراً، حيث أن هذه الفلسفة تقضي بالضرورة الوصول بالمخزون إلى أدنى مستوى سواء كان هذا بالنسبة للمواد الخام أو الإنتاج تحت التشغيل أو الإنتاج التام (الطيب، 2017، ص59).

ويرى المشهراوي، أنه إذا لم يتم تطبيق هذا المبدأ بدرجة عالية من الكفاءة فإنه قد يعرض منشآت الأعمال لبعض المخاطر، كفقدان بعض العملاء ودفع تعويضات مالية نتيجة عدم الالتزام بمواعيد التسليم المتفق عليه نتيجة حدوث خلل أو تقصير، ومن أجل تجنب تلك المخاطر يجب على منشآت الأعمال مراعاة ما يأتي (المشهراوي، 2015، ص38):

- بناء علاقات شراكة قوية مع الموردين.
- الاعتماد على عمالة مدربة ومجهزة جيداً.
- الاعتماد على آلات ومعدات حديثة وملائمة لتلبي احتياجات هذا المبدأ.
- استبعاد كافة معوقات الإنتاج باستمرار.
- توفير نظام للصيانة الفورية والفحص الدوري لآلات.

5. **السعي نحو الكمال:**

ويعني استمرار الجهود بلا نهاية لتحديد الفاقد والعمل على حذفه إيماناً بأن الفاقد موجود في كل نشاط؛ والسعي نحو الكمال عمل دؤوب لا يقف عند حد معين، ويستهدف التحسين المستمر والبساطة وسرعة التدفق لتعظم القيمة للعميل (أبو العزم، 2018، ص7).

فبمجرد تطبيق المبادئ الأربعة الأولى فإن المنظمة تتجه بالإجمال إلى السعي نحو الكمال؛ وذلك لأن المبادئ السابقة تتفاعل مع بعضها لاستبعاد النشاط الذي لا يضيف قيمة، وتحسين التدفق وإرضاء رغبات العملاء (المعموري ودهيرب، 2018، ص141).

6. **مشاركة الموظفين:**

يتطلب نظام التصنيع المرن أفراداً مؤهلين ومدربين على كل عمليات تيار القيمة حتى يستطيعوا رؤية العمليات وتحديدها، التي لا تعمل عند مستوى الكمال، ويعرفوا ما الذي يجب أن

يتم لتصويب أسباب المشاكل التي تحدث. لأن في هذا النظام يعمل المخزون عند مستويات منخفضة أو صفرية، ولا يكون هناك وقت للحصول على تصريح من الإدارة لمعالجة المشاكل التي تحدث، وهذه المشاكل يجب معالجتها فوراً بواسطة أفراد يعرفون ما هو الخطأ وأين يوجد؟ ويستطيعون التأكد بأن مثل هذه المشاكل لن تكرر؛ لذلك يجب تفويض السلطة لهؤلاء الأفراد وتمكينهم من الوصول للمعلومات المناسبة في الحال لاتخاذ القرارات المناسبة لحل المشاكل على أرض الواقع، وحفزهم لإظهار مهاراتهم وقدرتهم على الابتكار والتجديد والتميز (أبو العزم، 2018، ص7).

ويعد أليفاري وآخرون Alefari, et al، مشاركة الموظفين في التحسينات اليومية أمراً ضرورياً لنجاح تنفيذ التصنيع المرن (Alefari, et al, 2017, p.756). وذكر أكيرز، في كتابه "مفهوم التصنيع الرشيق خلال ثانيتين" أن أبرز ما في رحلته الثانية إلى اليابان تلك هي جولة داخل مصنع لكزس (Lexus) ومحاضرة لمدة ساعتين من قبل نائب رئيس لكزس. كانت مؤسسة لكزس أحد أكثر أمثلة الإنتاج سحراً وروعة التي قد رأيتها قط. في نهاية الجولة، سألت نائب الرئيس سؤالاً مباشراً جداً، ما هو أكثر أمر مهم لتويوتا؟. كنت متأملاً إجابةً بجانب الرد البديهي "إزالة الهدر من خلال التحسين المستمر" بالنظر إلى أن تلك هي ركائز إنتاج التصنيع الرشيق. أردت بفارغ الصبر سماع شيء مختلف، شيء أكثر إلهام بالرغم من أنه ليس لدي فكرة عما ستكون الإجابة. لم يكن نائب الرئيس مخيباً للظن. فبدون تردد، قال: أكثر مهم لتويوتا هو العُمال. تتمحور تويوتا بأكملها حول تعليم العُمال وتدريبهم وبناء ثقافة للتحسين المستمر. إنها لا تهتم بالتقنية القادمة واستراتيجية المبيعات القادمة أو النموذج الرائع. اهتمامها الأول هو كيفية تأسيس عُمالها وكيفية بناء ثقافة من التحسين المستمر (أكيرز، 2016، ص39).

وعندما عرّف شاه وورد Shah and Ward التصنيع المرن بأنه: "نظام اجتماعي تقني..."، علق نودزون Knudtzon على التعريف قائلاً: "عند النظر إلى التعريف، تجدر الإشارة إلى استخدام كلمة "اجتماعي – تقني" دليلاً على أن إدارة الإنتاج المرن تركز على الأجهزة والأشخاص الذين يديرونها؛ حتى تكون قادرة على القضاء على النفايات الزائدة يستلزم توفير قوة عاملة مرنة ومخصصة ومشتركة (Knudtzon, 2018, p.5).

ويرى موردلو وبيريرا Moradlou and Perera، أنه لكي يتم تحقيق الهدف من التصنيع المرن يجب تبسيط جميع العمليات والعلاقات وتحسينها بشكل مستمر في بيئة من الثقة والاحترام ومشاركة الموظف الكاملة؛ إنه يتعلق بالأشخاص والبساطة والتدفق والرؤية والقيمة الحقيقية كما يراها العميل (Moradlou and Perera, 2017, p.34).

وذكر نودزون Knudtzon، خلال بحثه عدداً من الدراسات، منها دراسة Ahiauzu and Amah التي توصلت إلى أن مشاركة الموظف مرتبطة بشكل إيجابي بالربحية والإنتاجية والحصة السوقية؛ وكذلك دراسة Croucher وجدت أن مشاركة الموظف حسَّنتْ فهم المديرين لعمليات الإنتاج والصعوبات المتعلقة بالآلات والمعدات والعمليات، ووجدت أيضاً أن تحسين مهارات الموظفين أثر بشكل إيجابي على جودة الإنتاج (Knudtzon, 2018, p.10).

6/2 أدوات التصنيع المرن:

لكي يحقق التصنيع المرن أهدافه لابد أن يستند إلى مجموعة من الأدوات والأساليب التنفيذية التي هي بمثابة مقومات تنفيذية يعتمد عليها التفكير المرن في الحد من الهدر، وتحقيق أهداف المنشأة على مستوى عمليات التصنيع من تحسين للجودة وخفض للتكلفة وتعظيم القيمة للعميل (سلطان، 2017، ص13).

وقد تعددت وجهات النظر حول هذه الأدوات خصوصاً فيما يتعلق بتحديد عددها وتنوعها ولا يوجد اتفاق بين الباحثين عندما يتعلق الأمر بهذا، ويبين جدول (1) وجهات نظر عدد من الباحثين حول هذه الأدوات. ويأتي هذا الاختلاف من منطلق أن كل المشاكل لا يمكن حلها عن طريق أداة واحدة، كما أن كل الأدوات لا يمكنها أن تحل المشكلة نفسها (سلطان، 2017، ص13). واختلفوا أيضاً في تسميتها، فمنهم من يطلق عليها تسمية أدوات (Tools)، ومنهم من يطلق عليها تقنيات (Techniques)، أو أساليب (Methods)، وهناك من يطلق عليها تسمية عناصر (Elemenets)، وآخر يطلق عليها مصطلح مرتكزات (Fundamentals) (محمد وعمر، 2018، ص6. الطائي، والسبعاوي، 2012، ص307).

كما أن التصنيع المرن لا يمكن تحديد أدواته بشكل نهائي؛ كونه نظاماً يحظى باهتمام متزايد ولا سيما أنه قيد الدراسة والتقييم، وبالرغم من اختلافهم على التسمية والعدد فإنهم متفقون

على الغرض من إقامة هذا النظام وفلسفته، وهو تخفيض أو إزالة الهدر بأنواعه المختلفة؛ كونه يؤدي إلى نتائج متميزة في خفض التكاليف وأوقات الانتظار؛ كما أن هذه الأدوات أيضاً في حالة تغير وتطوير وازدياد طالما أن المنظمات مستمرة في البحث عن طرق وأساليب للقضاء على الهدر في سعيها نحو الكمال، وكذلك مع ظهور منظورات جديدة للهدر (عباس، 2016، ص103.، الحميداوي، وبهية، 2015، ص59).

جدول رقم (1) وجهات نظر مجموعة من الباحثين حول أدوات التصنيع المرن

الباحث/ السنة	أدوات التصنيع المرن
الطائي والسبعاوي، 2012، ص308	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الاعداد السريع، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر.
السمان والسماك، 2012، ص22	الصيانة الإنتاجية الشاملة، التحسين المستمر، الإعداد السريع، الإنتاج في الوقت المحدد.
العزاوي والعبيدي، 2013، ص58	نظام السحب، كانبان، التصنيع الخلوي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، إدارة الجودة الشاملة، الإعداد السريع.
محمد والمعيني، 2013، ص292	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر، الإعداد السريع، الجودة الشاملة، مجرى القيمة، الدفعة الصغيرة، الإنتاج المتجانس، العمل القياسي، الإدارة المرئية، الجودة عند المصدر، تمكين العاملين.
شلاش والحسناوي، 2014، ص78	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، التحسين المستمر، مجرى القيمة، كانبان.
الموسوي والغرباوي، 2015	مجرى القيمة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، الجودة الشاملة، الدفعة الصغيرة، التحسين المستمر، الإدارة المرئية، Six Sigma، الإنتاج المتجانس، العمل القياسي.
الحميداوي وبهية، 2015، ص59	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر، الإعداد السريع، مجرى القيمة، كانبان، العمل القياسي، والإدارة المرئية، فريق العمل، ذاتية التصحيح، نظام السحب.

الباحث/ السنة	أدوات التصنيع المرن
عباس، 2016، ص103	S5، التحسين المستمر، الإعداد السريع، مجرى القيمة.
علي، 2016، ص320	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، التصنيع الخلوي، الإعداد السريع.
الهلشون، 2017، ص17	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر.
داود وهاشم، 2017، ص340	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر، الإعداد السريع، الجودة الشاملة، مجرى القيمة، الدفعة الصغيرة، الإنتاج المتجانس، العمل القياسي، الإدارة المرئية، الجودة عند المصدر.
سلطان، 2017، ص13	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، الإنتاج في الوقت المحدد، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر، الإعداد السريع، مجرى القيمة، فريق العمل، الإدارة المرئية، ذاتية التصحيح، العمل القياسي.
الربيعي، 2018، ص230	الجودة الشاملة، ذاتية التصحيح، تمكين العاملين، سلسلة التوريد.
محمد وعمر، 2018، ص6	الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، التصنيع الخلوي، التحسين المستمر، الإعداد السريع.
Abushaaban, 2012, p.21	التصنيع الخلوي، العمل القياسي، S5، مجرى القيمة، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإنتاج في الوقت المحدد، الإدارة المرئية، الإنتاج المتجانس، الجودة عند المصدر، الدفعة الصغيرة، الإعداد السريع.
Singh et al, 2014, p.1	التحسين المستمر، كانبان، الصيانة الإنتاجية الشاملة، التصنيع الخلوي، الإنتاج في الوقت المحدد.
Khlat et al, 2014, p.50	التحسين المستمر، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الإنتاج في الوقت المحدد، العمل القياسي، S5، الدفعة الصغيرة، نظام السحب، التصنيع الخلوي، الإعداد السريع، مجرى القيمة، تجنب الأخطاء.
Wajcik and Kocon,	S5، الصيانة الإنتاجية الشاملة، كانبان، العمل القياسي،

الباحث/ السنة	أدوات التصنيع المرن
2015, p.150	الإعداد السريع.
Kumar, 2015, p.233	التحسين المستمر، S5، الصيانة الإنتاجية الشاملة، التصنيع الخلوي، كانبان، Six Sigma، تخطيط ما قبل الإنتاج p3، سلسلة التوريد.
Mohamad et al, 2016, p.3401	مجرى القيمة، سرعة الإنتاج، التحسين المستمر،S5 ، الأتمتة الذكية، الإعداد السريع، ذاتية التصحيح، لماذا 5، العمل القياسي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، التصنيع الخلوي، تجانس الإنتاج، الإنتاج في الوقت المحدد، كانبان.
Lucherini and Rapaccini, 2017, p.922	التصنيع الخلوي، الإنتاج في الوقت المحدد، الإعداد السريع.
Majava and Ojanpera, 2017, p.42	التحسين المستمر، العمل القياسي، كانبان، الإنتاج في الوقت المحدد، S5.
Badi and Altumi, 2017, p.158	العمل القياسي، S5، الصيانة الإنتاجية الشاملة، تحليل السبب الجذري، مجرى القيمة، التصنيع الخلوي، الإنتاج في الوقت المحدد، التحسين المستمر، خطة عمل فحص قرار، سرعة الإنتاج، مفهوم النفايات.
Fourie and Umeh, 2017, p.179	مجرى القيمة، التخلص من النفايات الثمانية، التحسين المستمر، الصيانة الإنتاجية الشاملة، S5، ، تمارين خرائط العملية، تطوير الموردين.
Hasan et al, 2017, p.193	التصنيع الخلوي، نظام السحب/كانبان.
Jauregui and Soler, 2017, p.119	S5، الإعداد السريع، الصيانة الإنتاجية الشاملة، كانبان.
Perez et al, 2017, p.223	S5، الصيانة الإنتاجية الشاملة، الجودة الشاملة، الإعداد السريع.
Ng and Ghobakhloo, 2018, p.3	التحسين المستمر، كانبان، الإنتاج في الوقت المحدد، سلسلة التوريد، الجودة الشاملة، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مفهوم النفايات، S5.

الباحث/ السنة	أدوات التصنيع المرن
Hug and Mitrogogos, 2018, p.17	التحسين المستمر، الصيانة الإنتاجية الشاملة، ذاتية التصحيح، التصنيع الخلوي، تجانس الإنتاج، العمل القياسي، الإعداد السريع، الموازنة الخطية.
Otayek and Haddad, 2018, p.446	الصيانة الإنتاجية الشاملة، كانبان، S5، السحب
Knudtzon, 2018, p.8	تطوير الموردين، مشاركة العملاء، الإنتاج في الوقت المحدد، مجرى القيمة، الإعداد السريع، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مراقبة العمليات الإحصائية، تمكين العاملين.

المصدر: من إعداد الباحث

جدول(2) يبين تكرار كل أداة في الدراسات المذكورة في الجدول (1) ونسبة الاتفاق عليها

الأداة	التكرار	النسبة	الأداة	التكرار	النسبة
الصيانة الإنتاجية الشاملة	25	%80	تخفيض حجم الدفعة	5	%16
تنظيم موقع العمل(S5)	23	%74	الجودة عند المصدر	3	%10
التحسين المستمر	20	%64	تمكين العاملين	3	%10
تخفيض وقت الإعداد	19	%61	العمال متعددو المهارات	2	%6
التصنيع الخلوي	18	%58	تحليل السبب الجذري	2	%6
الإنتاج في الوقت المحدد	17	%54	الوقت الكافي	2	%6
مجرى القيمة	13	%41	مفهوم النفايات	3	%6
العمل القياسي	12	%38	Six Sigma	2	%6
كانبان	11	%35	الأتمتة الذكية	1	%3
إدارة الجودة الشاملة	7	%22	خطة عمل فحص قرار	1	%3
الإدارة المرئية	6	%22	تمارين خرائط العملية	1	%3
ذاتية التصحيح	6	%19	تخطيط ما قبل الإنتاج	1	%3
الإنتاج المتجانس	6	%19	الموازنة الخطية	1	%3
نظام السحب	5	%16	مشاركة العملاء	1	%3

الأداة	التكرار	النسبة	الأداة	التكرار	النسبة
سلسلة التوريد	5	%16	مراقبة العملية الإحصائية	1	%3

المصدر: من إعداد الباحث

وبناءً على ما تقدم سيتم اعتماد الأدوات التي نسبة الاتفاق عليها بين الباحثين في الجدول(2) تجاوزت 50% لكونها تمثل القاسم المشترك بينهم وهي:

(الصيانة الإنتاجية الشاملة، تنظيم موقع العمل، التحسين المستمر، تخفيض وقت الإعداد، التصنيع الخلوي، الإنتاج في الوقت المحدد).

1. الصيانة الإنتاجية الشاملة:

نظراً للتكاليف الرأسمالية العالية للموجودات الإنتاجية فمن الطبيعي أن يتم الحفاظ عليها عن طريق صيانتها وتشغيلها بالطريقة الصحيحة كي لا تتعرض للتلف السريع وانتهاء عمرها الافتراضي مبكراً. وضرورة إجراء الصيانة الصحيحة والمدروسة لجميع موجودات الوحدة الاقتصادية بغير استثناء وبشكل مستمر؛ وأن أي تجاهل للصيانة بدافع توفير التكاليف لزيادة الأرباح يؤدي إلى تعرَض المعدات للأعطال؛ وعندها تتكبد هذه الوحدات خسائر كبيرة نتيجة توقف الإنتاج، وتأخير طلبات الزبائن، وضياع فرص جيدة للمبيعات. فمن أجل الحفاظ على الموجودات الثابتة لهذه الوحدات لا بد من وجود قسم للصيانة؛ والذي يضم أكفأ العناصر، وتكون مهمته التخطيط، وإعداد برامج الصيانة وتنفيذها بشكل يضمن الحفاظ على المعدات، وتحسين أدائها (الربيعي وآخرون، 2018، ص4).

إن الاستغلال السليم للمكائن والمعدات يحظى بأهمية بالغة من قبل الشركات الصناعية كافة، لما له من دور كبير ومهم في إطالة عمر الآلات والمعدات داخل المؤسسات الصناعية والذي شأنه أن يقلل من تكاليف الإنتاج لهذه المؤسسات (العائب، 2018، ص 52).

وتعود فكرة الصيانة الإنتاجية الشاملة Total Production Maintenance (TPM) في أصولها إلى عام 1951م، عندما تم اطّلاع اليابان على منهج الصيانة الوقائية الذي كانت تطبقه الشركات الأمريكية، وتم تطبيقها في اليابان في شركة "Nippondenso" أحد فروع شركة

تويوتا، وكانت وقتها أول شركة في اليابان تطبق هذا النظام في مصانعها عام 1960م؛ إذ إنه في نظام الصيانة الوقائية يقوم العاملون على الماكينات بعملية إنتاج السلع باستخدام هذه الماكينات، بينما كان فريق الصيانة يقوم بأعمال الصيانة لهذه الماكينات، ومع استخدام الماكينات ذات الأتمتة العالية تطلب ذلك زيادة طاقم الصيانة، لذا قررت إدارة الشركة أن يقوم العاملون بأنفسهم بمهام الصيانة الروتينية للمكائن والمعدات والآلات التي يعملون عليها، لذلك تركّزت مهام فريق الصيانة فقط على أعمال الصيانة الأكثر تعقيداً والإصلاح والتحديث، وهكذا ظهر مفهوم جديد للصيانة وهو الصيانة الإنتاجية الشاملة التي جمعت بين النظام الأمريكي التقليدي للصيانة الوقائية والسيطرة الشاملة على الجودة من خلال الانخراط الكامل لكل العاملين، وكل ذلك من أجل خلق ثقافة جديدة يطور فيها المشغلون إحساساً بالملكية لمعداتهم، ويصبحون شركاء بالكامل مع عمال ومهندسي الصيانة وإدارة الصيانة، لتكون الماكنة قادرة على العمل بشكل جيد وفي كل الأوقات (غانم، 2017، ص89).

وقد عرّف الهلشون، الصيانة الإنتاجية الشاملة بأنها نظام شامل يهدف إلى تحسين فعالية المعدات عن طريق إشراك جميع الموظفين في عمليات الصيانة والتحسين المستمر للمعدات (الهلشون، 2017، ص21). وعرفها حنظل وآخرون، بأنها كل الأنشطة والإجراءات التي تقوم على مشاركة جميع العاملين في المنظمة من أعلى مستوى إداري فيها إلى العاملين في قسم الصيانة بأعمال الصيانة للماكينات والمعدات من خلال أنشطة المجموعات الصغيرة التي تقوم بتطبيق أساليب صيانة الأعطال بهدف تحسين كفاءة وفاعلية وإنتاجية ماكينات ومعدات المنظمة ورفع مستوى أدائها (حنظل وآخرون، 2014، ص27).

ويتجسد مضمون الصيانة الإنتاجية الشاملة في مصطلحاتٍ الثلاثة، وهي (غانم، 2017، ص89):

1. صيانة: وتعني مجموع الإجراءات الفنية والإدارية وسلسلة العمليات المستمرة التي تقوم بها إدارة الصيانة بهدف المحافظة على الأصل الإنتاجي والحد من الأعطال، وجعل الأصل في الوضع التشغيلي الجيد أو إعادته إلى الحالة الطبيعية الجيدة التي يتمكن فيها من تأدية الغرض المطلوب، وتحقيق أقصى درجة ممكنة من الاستخدام خلال العمر الإنتاجي للأصل.

2. إنتاجي: أي يتم تنفيذ عمليات الصيانة بينما يستمر الإنتاج بغير توقف، وتقليص مشاكل الإنتاج إلى أدنى حد ممكن (صفر "Zero") في النواحي التالية: (العيوب، الأعطال، الفاقد، التلوث، الحوادث، الأمراض، المهنية).
3. شامل : أي المشاركة لكل العاملين من القمة إلى القاعدة، كل الوظائف وكل المستويات، وكل ذلك من أجل المحافظة على أداء المعدات والآلات والتجهيزات بكفاءة وفعالية.

وتتميز الصيانة الإنتاجية الشاملة بالآتي (عبدالعالي، 2011، ص103):

1. الاعتناء بنظافة المعدات ومكان العمل: الصيانة الإنتاجية الشاملة تهتم جداً بنظافة المعدات لأن ذلك يساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال، وكذلك تهتم بجعل بيئة العمل نظيفة وآمنة ومرتبة؛ لأن هذا يساعد على تقليل الحوادث والارتفاع بالروح المعنوية للعاملين وتيسير عمليات التعامل مع المعدات.
2. قيام المشغلين ببعض أعمال الصيانة فيما يعرف بالصيانة الذاتية: اشتراك أفراد التشغيل في المحافظة على المعدات هي سمة تتفرد بها الصيانة الإنتاجية الشاملة، ففي هذا النظام يكون المشغل مسئولاً عن القيام بأعمال الصيانة البسيطة، مثل عملية تزييت الآلة أو إضافة زيت أو شحم ونظافة المعدات وبعض الصيانات الأخرى، الهدف من ذلك هو عملية تقارب بين المشغل والآلة وهو الأمر الذي ينتج عنه أن يكتشف المشغل كثيراً من الأعطال في وقت مبكر لأنه يقوم بتنظيف الآلات يومياً وبالتالي فإن حاسة السمع والبصر واللمس وربما الشم يساعدونه على اكتشاف الأعطال، وكذلك فإن الصيانة الإنتاجية الشاملة تهدف إلى خلق شعور بتملك الآلة لدى المشغل بمعنى أنه يكون فخوراً بالمحافظة على الآلة، ولا يكتفي بإبلاغ الأعطال لأفراد الصيانة.
3. المحافظة على الآلة بحالة جيدة تماثل حالتها عند بدء تشغيلها: المحافظة على الآلة في جميع الأوقات في حالة جيدة أمر مكلف، وتركها تعمل في ظل وجود عدد من العيوب بها أكثر كلفة، فعندما يحدث خلل ما في آلة ما مثل تسريب زيت أو ارتفاع مستوى الاهتزازات ثم نتركها تعمل ثم يحدث خلل آخر، مثل انسداد بعض مواسير التبريد، ثم نتركها تعمل فإن النتيجة النهائية تكون حدوث عطل كبير من حيث تكلفة الإصلاح وزمن الإصلاح، وصعوبة تحديد أسباب هذا العطل لأن الآلة كانت أساساً تعمل وهي بحالة غير طبيعية، بالإضافة لذلك فإن

الآلة التي تعمل مع وجود خلل بها ستكلفنا استهلاك طاقة أعلى، وقد ترفع نسبة المنتجات المعيبة أو التي تحتاج إعادة تشغيل.

4. تحليل جميع مشاكل المعدات وعدم قبول تكرار أي أعطال ولو أعطال بسيطة: كثيراً ما نتقبل أن مشكلة ما أصبحت أمراً طبيعياً لآلة ما ولكن الصيانة الإنتاجية الشاملة تنظر إلى هذه المشكلات على أنها مشكلات مزمنة يجب التخلص منها بدراستها ثم إزالتها.
5. تشجيع عمل المجموعات الصغيرة على تحليل المشاكل وتطوير المعدات: الصيانة الإنتاجية الشاملة تشجع على قيام مجموعات من العاملين بدراسة مشاكل المعدات وبيئة العمل ودراسة حلول هذه المشاكل. فالتطوير المستمر النابع من كافة مستويات الهيكل التنظيمي هو سمة من سمات الصيانة الإنتاجية الشاملة.

وتكمن أهمية الصيانة الإنتاجية في كونها (حنظل وآخرون، 2014، ص27):

1. تساعد على تقليل التوقفات لمختلف الماكينات والمعدات، وجعلها في حدها الأدنى، مما يزيد من مستوى كفاءة عمليات الإنتاج، والتقليل من مشكلات تأخر تسليم الطلبات إلى الزبائن، وتقليل الخسائر والتكلفة المتعلقة بذلك.
2. تحافظ على تحقيق فاعلية الماكينات والمعدات بالشكل الذي يؤدي إلى زيادة معايير الجودة للمخرجات في حدود الكميات المطلوبة والتكلفة المعقولة.
3. تساعد على إدامة تقديم التسهيلات الخدمية المختلفة للمصنع، التي تؤثر بدورها في الإنتاجية، مثل: التدفئة، والتبريد، والإضاءة الجيدة.
4. تدعم تطبيق نظم الإنتاج الحديثة، مثل فلسفة الإنتاج في الوقت المحدد التي تسعى لخفض الخزين لأدنى حد ممكن، وصولاً للخزين الصفري كهدف مثالي باعتبار الخزين هو أصل المشكلات في المصانع، ويقتضي تخفيضه توافر نظم صيانة ذات كفاءة تمنع توقف خطوط الإنتاج والتشغيل الكامل للماكينات والمعدات.

ولنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة مجموعة من الأهداف يسعى إلى تحقيقها؛ ذكر (حنظل وآخرون، 2014، ص28) آراء مجموعة من الباحثين أجمعوا على أن الهدف الرئيس للصيانة الشاملة هو الوصول لأقل تكلفة لكل من:

1. تكاليف عمل الصيانة والمواد المستخدمة.
2. خسائر الإنتاج الناتجة من برنامج الصيانة الرديء أو غير الملائم.
3. تحقيق أقصى تشغيل خلال أوقات الإنتاج، واستخدام الماكينات والمعدات بأقل تكلفة، مع حماية رأسمال المستثمر.
4. العمل بكل الوسائل الممكنة لتجميع المعلومات ذات الأهمية في تحسين الصيانة ومستوى الأداء مع التكلفة المطلوبة.
5. استخدام الطرائق لتقويم الأداء من الناحية الإدارية بشكل عام، ومن جهة مشرفي الصيانة بشكل خاص.
6. تحسين ظروف السلامة الصناعية لكل أقسام الإنتاج وأفراد المنظمة الصناعية، والمحافظة على معايير الصيانة من قبل جميع العاملين المهتمين بالصيانة.

ولذلك فإن الوصول إلى أهداف الصيانة الإنتاجية الشاملة يتم عبر العمل على سبع طرق أساسية (دنديس، 2018، ص 30):

1. التحسين المستمر لجعل المعدات أكثر كفاءة.
2. الصيانة المخطط لها من قبل إدارة الصيانة.
3. التدريب الفني على صيانة وإدارة المعدات والآلات.
4. أعمال الصيانة ذات الجودة.
5. إنشاء نظام كفاءة الأعمال الإدارية والدعم.
6. إنشاء نظام لإدارة مواضيع الأمان والبيئة.

ولقد أثبتت الخبرات العملية والأبحاث أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة يؤدي إلى تحسين الأداء مقاساً بالجودة، الإنتاجية، التكلفة، الاستجابة لأوامر الشراء والأمان في العمل وارتفاع الحالة المعنوية للعاملين (العائب، 2018، ص51). وذكر الكيكي، أن بعض الشركات الصناعية كشركة فورد للسيارات حققت مجموعة من الفوائد عند تطبيقها للصيانة الإنتاجية الشاملة، ومنها زيادة معدلات الإنتاج، وزيادة الأرباح، وتخفيض مخزون قطع الغيار والأدوات الاحتياطية، وتحسين وقت التسليم، والحفاظ على الماكنة بصورة جيدة (الكيكي، 2012، ص122). وبحسب Venkatesh فإن TPM حققت العديد من المزايا في مختلف المجالات (غانم، 2017، ص91):

1. مجال الجودة: تخفيض العيوب بنسبة 100%، وتقليل شكاوى الزبائن إلى 50%.
2. مجال التكاليف: تقليل تكلفة العمل إلى 50%، وتقليل تكلفة الصيانة إلى 30%.
3. مجال التخزين: تقليل مستويات المخزون إلى 50%.
4. مجال السلامة في بيئة العمل: فإنه يتوقع أن تحقق زيادة 200%.

وتوصلت دراسة غانم، بعد تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة على أحد المشاريع الاستثمارية في الجمهورية العربية السورية إلى (غانم، 2017، ص87):

1. تحسين أداء الآلات وذلك من خلال ارتفاع الفاعلية الإجمالية للآلات.
2. ارتفاع كمية الإنتاج بنسبة 48.53%، وانخفاض الهدر بنسبة 35.44%.

إن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة ليس بالأمر المستحيل، وقد نجح في شركات كثيرة في دول مختلفة، مثل: اليابان، والولايات المتحدة، ودول أوربية عدة، والهند، وماليزيا وجنوب أفريقيا وغيرها. ولكن تطبيق هذا النظام صادف عدداً من حالات الفشل في بعض هذه الدول أيضاً. من ضمن العقبات التي قد تؤدي إلى فشل تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة نجد (مغبر، 2011، ص79):

1. ضعف دعم الإدارة العليا للمؤسسة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.
2. عدم القدرة على خلق جو من التعاون بين الصيانة والتشغيل مما لا يساعد على تطبيق الصيانة الذاتية عن طرق المشغلين.
3. عدم وجود أنظمة أجور وحوافز تشجع المشغلين على القيام بالصيانة الذاتية.
4. عدم تدريب العاملين التدريب المناسب لكي يتمكنوا من تطبيق هذا النظام، وهذا التدريب يشمل تدريب المشغلين على أعمال الصيانة وتدريب فنيي الصيانة لرفع كفاءتهم وتدريب العاملين عموماً لتوعيتهم بفوائد الصيانة الإنتاجية الشاملة ومكوناتها وكيفية تطبيقها.
5. توقع نتائج سريعة جداً، عادةً ما يحتاج هذا النظام لبعض الاستثمارات في البداية للقيام بأعمال النظافة وإعادة المعدات إلى حالتها الجيدة، ثم تأتي نتيجة هذه الاستثمارات تدريجياً بعد ذلك في صورة تقليل الفاقد وزيادة الإنتاجية وتحسين الجودة.
6. عدم وجود مقاييس جيدة لقياس تأثير تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.
7. التطبيق الجزئي أو الشكلي.

2. تنظيم مكان العمل (5S):

إن الفائدة الحقيقية من التصنيع المرن لا يمكن الوصول إليها في مكان عمل مليء بالفوضى والقذارة، أو في مكان قليل أو عديم التنظيم. إن تدني حالة مكان العمل ستقود إلى الهدر وذلك عن طريق الحركة الزائدة، وزيادة الوقت اللازم في البحث عن أدوات العمل. وستقود أيضاً إلى التأخير في الإنتاج بسبب الأخطاء، وتوقف المكائن للصيانة والحوادث العرضية المتكررة (دنديس، 2018، ص28).

لذا فإن عدداً من الشركات تطبق نظام 5S لتحسين مكان العمل، وجعله قياسياً؛ لجعل العمل أكثر أماناً وفعالية؛ إذ تركز فلسفة الـ 5S على تبسيط بيئة العمل وتقليل الهدر وتحسين الجودة وعوامل الأمان (الهلشون، 2017، ص19). وتقوم S5 أساساً على تبني فكرة بسيطة، وهي "أن نظام الإنتاج الجيد يتمثل في خلق بيئة عمل آمنة ونظيفة، وهو برنامج يقوم على مشاركة جميع العاملين بالمنشأة" (سلطان، 2017، ص14)، ويتكون هذا المفهوم من خمس خطوات تبدأ بحرف S يتم تطبيقها بشكل مرتب، موضحة في الجدول رقم (3).

جدول رقم (3) يوضح خطوات تنظيم موقع العمل (S5)

اليابانية	المرادف بالإنجليزية	المرادف بالعربية
Seiri	Sort	تصنيف، فرز
Seiton	Set in Order	ترتيب، تنظيم
Seiso	Shine, Systematic, Cleaning	تلميع، تنظيف
Seitketsu	Standardize	وضع المعايير، تنميط، تقييس
Shitsuke	Sustain	استدامة، استمرارية

المصدر:(الكيكي، 2012، ص121).

والآتي توضيح مختصر لهذه الخطوات (الكيكي وآخرون، 2013، ص73):

1. التصنيف: ويعني القيام بعملية الفرز لجميع المواد والأدوات الموجودة في موقع العمل، أي فصل المواد والأدوات الضرورية عن المواد والأدوات غير الضرورية، والاحتفاظ فقط بالمواد والأدوات الضرورية، والتخلص من كل ما هو غير ضروري في موقع العمل. وفي هذه الخطوة

يتم تقسيم المواد والأدوات على ثلاثة أقسام: مواد وأدوات يحتاج إليها في العمل، ومواد وأدوات يحتاج إليها في وقت قريب، ومواد وأدوات لا يحتاج إليها، فالمواد والأدوات التي يحتاج إليها تحفظ في موقع العمل، والمواد والأدوات التي يحتاج إليها في وقت قريب تحفظ في موقع ما في الشركة، والمواد والأدوات التي لا يحتاج إليها يتم التخلص منها.

وتعد هذه الخطوة من أهم الخطوات وأصعبها، وتكمن صعوبتها في تحديد المواد والأدوات التي يحتاج إليها والمواد والأدوات التي لا يحتاج إليها في أداء العمل، لذلك لا بد من اتخاذ قرار حاسم للقيام بالتصنيف، والمعيار في ذلك هو معدل تكرار الاستخدام وبالاعتماد على هذه المعدل يقرر كيفية الاستخدام أم الاحتفاظ أو التخلص منها، كما يبينها الجدول (4).

الجدول رقم (4) يبين عملية التصفية بالاعتماد على معدل تكرار الاستخدام

الأولوية	معدل تكرار الاستخدام	كيفية الاستخدام
منخفضة	أقل من مرة في السنة / مرة في السنة	تخلص منها / الاحتفاظ بها بعيداً عن موقع العمل
متوسطة	على الأقل مرة كل شهرين إلى ستة أشهر، مرة في الشهر / مرة في الأسبوع	الاحتفاظ بها في موقع ما في الشركة
عالية	مرة في اليوم	احتفظ بها في موقع العمل

المصدر: (الكيكي وآخرون، 2013، ص74).

2. الترتيب: وتعني وضع المواد والأدوات في مواقعها الصحيحة بحيث تسهل من عملية الوصول إليها وتقليل من وقت البحث عنها، وأن مفهوم الترتيب هو موقع لكل شيء وكل شيء في موقعه الصحيح. والهدف من هذه الخطوة هو الوصول إلى المواد والأدوات بأقصى سرعة ممكنة وبسهولة، وهذا بدوره يؤدي إلى تقليل الحركات المطلوبة التي يؤديها العامل لإنجاز عمله، فضلاً عن أن الترتيب يساعد العامل على أن يدرك أو يحدد فوراً المواد والأدوات المفقودة.
3. التنظيف: بعد القيام بتصفية موقع العمل وترتيبه تأتي الخطوة الثالثة وهي تنظيف موقع العمل بشكل كامل؛ إذ إن التنظيف اليومي يعد ضرورياً لدعم عملية التحسين، وإيجاد إحساس لدى العاملين بملكية المكائن والأدوات، فضلاً عن أن التنظيف يمكّن العاملين من ملاحظة التغيرات

في المكائن والأدوات مثل الهواء، تلوث، اهتزاز، إجهاد، كسر، عدم الانتظام والتي قد تؤدي إلى عطل المكائن وخسارة الإنتاج.

4. التقييس: عند تطبيق الخطوات الثلاث الأولى لـ (5S) تأتي الخطوة الرابعة والتي تعني بالتركيز على توحيد إجراءات وأساليب العمل بشكل أفضل في مواقع العمل، والسماح للأفراد العاملين بالمشاركة في تطوير هذه الإجراءات والأساليب. وفي هذه يجب وضع إرشادات العمل بأسلوب يسهل فهمه ووضع مؤشرات الحدود التي لا يجب تجاوزها، ثم وضع التعليمات على نحو واضح، وأخيراً تبسيط تعليمات العمل وتوضيحها.
5. الانضباط الذاتي: وتعني هذه الخطوة جعل ما ورد في الخطوات السابقة جزءاً من السلوك اليومي للعامل، وهو يتطلب التزاماً من الإدارة والعاملين بالإجراءات والأساليب الدقيقة في العمل. وأن مهمة جعل الخطوات الأربع على شكل عادة لدى العاملين في الشركة تقع على المدراء من خلال شرح أهمية الخطوات الخمس للعاملين عن طريق التدريبات المختلفة، فضلاً عن معرفة الأفراد بالخطوات الخمسة يجب توسيعها وتحديثها من خلال لوحة (5S) التي يتم تثبيتها في موقع العمل.

يوضح جدول (5) الفوائد التي تحققها الخطوات الخمس لكل من الأفراد العاملين، المواد والعمل أثناء التشغيل، المكائن والمعدات، المنتجات والزبائن، والشركة.

جدول رقم (5) يبين الفوائد من تطبيق 5S

المستفيد	الفوائد
الفوائد للأفراد العاملين	. موقع العمل أكثر ارتياحا وأماناً. . إزالة العقبات من بيئة العمل. . تحسين الاتصالات بين العاملين. . تحسين روح المعنوية.
الفوائد للمواد والعمل أثناء التشغيل	. سهولة تدفق المواد والعمل أثناء التشغيل. . تنظيم مساحة العمل بشكل أفضل والتعرف على أماكن التحسين المطلوبة بشكل أفضل. . السيطرة على المواد والعمل بشكل أفضل وسهولة التعامل مع المشكلات أثناء التشغيل.

المستفيد	الفوائد
	. الاستغلال الأمثل للمواد المتاحة بتقليل نسبة الضياع فيها. . تقليل الوقت اللازم لإنجاز العمل بتوفير المواد في الوقت والمكان المناسب.
الفوائد للمكائن والمعدات	. تمكن من الكشف عن مشكلات المكائن والمعدات في المراحل المبكرة لمنع الأعطال المهمة بتنظيف المكائن والمعدات يومياً من قبل المشغلين. . تحسين معولية المكائن والمعدات بالتنظيف اليومي لها. . إطالة العمر التشغيلي للمكائن والمعدات من خلال التعامل معها بعناية ووضعها في مواقعها المحددة.
الفوائد للمنتجات والزبائن	. جعل أماكن العمل نظيفة يعني ضمان عدم تلوث المنتجات. . تنظيف أماكن العمل يؤدي إلى انخفاض نسبة العيوب والسيطرة الآنية لمشكلات الجودة. . تعزيز رضا الزبون بتوفير النظام والانضباط والنظافة في موقع العمل.
الفوائد للشركة	. زيادة القيمة المضافة للمساحة المتاحة من خلال إزالة المواد والأجزاء التي لا تضيف قيمة وغير ضرورية. . تحسين الإنتاجية من خلال تقليل وقت البحث، سهولة الوصول للمواد والعدد، معرفة جيدة للعمليات، اتصالات أفضل، زيادة المواد المتاحة للماكنة. . تخفيض هيكل الكلف الإجمالية وتحسين الربحية من خلال استخدام المصادر الداخلية مثل المساحة، المواد، العمال، رأس المال، التكنولوجيا. . تخفيض كلف الجودة من خلال نقل ومناولة المواد بشكل أفضل، استغلال المواد بشكل أفضل. . تحسين فاعلية موقع العمل، لأن كل شيء له موقع وكل شيء في موقعه. . تحسين إدارة المخزون من خلال المعرفة الواضحة لمواقع الخزن، مواقع الخزن موحده ومرتبه، وإزالة المواد غير الضرورية.

المصدر: (الكيكي وآخرون، 2013، ص76).

3. التحسين المستمر:

عند سقوط فرنسا بين أيدي الألمان النازيين عام 1940، أدرك القادة الأمريكيون مدى إلحاح الحلفاء وحاجتهم إلى شحن المعدات العسكرية الأمريكية لهم. كما اضطروا إلى الاعتراف

بأن الجنود الأمريكيين قد يرسلون على جناح السرعة إلى الخارج أيضاً، وبما يستلزم ذلك من دبابات وأسلحة وإمدادات. كان على المصنعين الأمريكيين أن يطوروا كماً وكيفاً المعدات المنتجة، دون إغفال السرعة، وضاعف من قدر هذا التحدي فقدان الكثيرين من مشرفي المصانع المؤهلين الذين انخرطوا في القوات المسلحة الأمريكية، التي كانت بدورها منهمكة في اتخاذ استعداداتها للحرب. من أجل التغلب على عامل الوقت الضيق والقصور الشخصي، ابتكرت الولايات المتحدة دورات إدارية أطلقت عليها "التدريب في إطار التصنيع"، وحثت مشرفي المصانع على تحري مئات الأشياء الصغيرة التي بوسعهم تحسينها، وعدم محاولة تصميم منظومة كاملة جديدة لتقسيم العمل، وعدم السعي وراء تركيب جديد وضخم لأجهزة ومعدات عمل حديثة؛ فما من وقت لتلك الخطوات الكبرى وإنما عليهم تحسين المهام الموجودة بالفعل وبالأجهزة المتوفرة. وقد حملت هذه الدورات البذور الأولى لما صار معروفاً، في زمان ومكان آخرين باسم "الكايزن" أو التحسين المستمر. (روبرت موريز، ص9).

التحسين المستمر أو Kaizen (وفق اللغة اليابانية) يعني التغيير نحو الأفضل، فكلمة Kai تعني التغيير، و Zen تعني للأفضل. ويركز هذا المفهوم على إدخال تحسينات صغيرة، ولكن يتم تنفيذها على أساس مستمر، ويشمل التحسين جميع نواحي العمل وذلك بمشاركة جميع الأفراد العاملين في المنظمة وعلى جميع المستويات، ويمكن استخدامه في ظروف محدودة الموارد (غانم، 2017، ص93).

وعرف داود وهاشم، التحسين المستمر بأنه السعي باستمرار لتطبيق وسائل لتخفيض الكلف وتحسين الجودة وزيادة الإنتاجية، ويتعدى مجال التحسين المستمر حدود العمليات التصنيعية ليتضمن تحسينات تصميم المنتوجات للشركة (داود وهاشم، 2017، ص340). وعرفه طلوش، بالجهود المتواصلة لتحسين المنتجات والعمليات بهدف إدخال تحسينات صغيرة على فترات منتظمة (طلوش، 2017، ص238).

وقد اختصر (روبرت موريز) في كتابه "طريقة الكايزن" مفهوم التحسين المستمر عندما أوجزه بالمقولة "الألف ميل تبدأ بخطوة"، فعندما تضيف تحسيناً صغيراً كل يوم ستحقق كبرى المهام في نهاية الأمر. وعندما تُحسن من الظروف المحيطة شيئاً قليلاً كل يوم، ستحقق تحسناً ضخماً في الظروف في نهاية الأمر، وأن المكسب العظيم لن يأتي غداً ولا بعد غد. ولكنه سيأتي في نهاية

الأمر فلا تنشد تحسناً هائلاً وسريعاً. بل اسع لتحسين ضئيل واحد كل يوم (روبرت مورير، ص11).

إن التحسين المستمر يتمثل في إزالة كل أشكال الهدر في العملية، فإزالة خطوة زائدة وغير ضرورية في العملية، أو إلغاء سمة غير ضرورية في المنتج يدخل ضمن هذا المفهوم؛ وفي هذا الصدد نشير إلى دراسة أشار إليها (الأخضر)، توصلت إلى أن مصنع هيكل سيارات تويوتا في كاليفورنيا استهلك في عام 1991 ما يقارب 2.5 مليون كيلو وات/ ساعة من الكهرباء، وفي عام 1996 ضاعفت الإنتاج وربحت جوائز للجودة، ومع ذلك انخفض استهلاك الكهرباء إلى 1.7 مليون كليو وات/ ساعة، وتحققت هذه النتائج الجيدة مع مجموعة واسعة من التحسينات في المحرك، الإضاءة، مغير السرعة، وضاغطات الهواء ...الخ (الأخضر، 2018، ص87).

وأورد (اشتيوي، 2108، ص20) مجموعة من المبادئ التي يقوم عليها التحسين المستمر:

1. يجب ألا يمر يوم واحد دون إجراء أي تحسينات مهما كانت ضئيلة وفي أي مكان في المنظمة.
2. لا يوجد أي شيء لا يمكن تحسينه؛ فكل شيء يمكن تحسينه بل ينبغي تحسينه.
3. بدلاً من الانتقاد الذي يوجه للفرد يجب اقتراح التحسينات.
4. أي نشاط للإدارة ينبغي في النهاية أن يؤدي إلى زيادة رضا الزبائن.
5. توقع رغبات وتفضيلات الزبائن ومحاولة توفيرها في الحال.
6. الجودة أولاً وليس الربح أولاً، فأي منظمة يمكن أن تزدهر فقط إذا كان الزبائن راضين.
7. بناء ثقافة تنظيمية تشجع الفرد العامل على الاعتراف بوجود مشكلات، وأن يقترح حلولاً مناسبة لها.
8. مبدأ منع حدوث مشكلات من خلال أنظمة لا تسمح بحدوث الأخطاء، أو أنظمة تستطيع مراقبة الأخطاء.
9. مبدأ معاينة الأشياء بشكل مباشر وعدم الاكتفاء بقراءة التقارير أو سماع وجهات نظر الآخرين.
10. مبدأ عمق المسئولية ويتضمن إحساس الفرد العامل بالتقصير، والسعي من أجل معالجته.
11. التوقف لحل المشكلات.
12. استخدام العقل والحكمة أكثر من المال.

ويتميز نظام Kaizen بتأكيده على الجودة أولاً وعلى منظومة (الجودة، التكلفة، التسليم)؛ فالمنتج الياباني لا يهتم أولاً بالربح ولا بالنتائج قصيرة الأمد، بل يهتم برضا العميل طويل الأجل. ولأجل الزبون يتم التركيز على الجودة أولاً في المنتوج، حيث ينتج بكميات محدودة لقياس مدى قبوله دون التركيز على التكلفة، وتبدأ المرحلة الثانية بعد قبول المنتج من طرف العميل بالسعي لتخفيض التكاليف بالإنتاج الكبير (دون التفريط بالجودة) وزيادة الإنتاجية وتخفيض المخزون، وليس كما في الغرب بخفض الرواتب أو عدد العمال (وهو ما يعده اماي الطريق غير الأخلاقي لتخفيض التكلفة) ويستمر التحسين ليمتد إلى عملية التسليم إلى العملاء (الأخضر، 2018، ص90).

كما أن البعض يخلط بين مفهوم التحسين المستمر والإبداع، وهذا ما أشار إليه الكثير من الباحثين؛ فقد ذكر الأخضر، أن الإبداع يمثل وثبة استراتيجية كبيرة تنتقل بالمعرفة على صعيد البحث والمنتجات في السوق إلى مستوى نوعي جديد بحيث يجعل استثمارات ضخمة ومعامل وخطوطاً إنتاجية ومنتجات كثيرة خارج الاستخدام، أما التحسين المستمر خلاف ذلك يكون بإضافات صغيرة وتعديلات جزئية للاستجابة الأفضل لحاجات السوق والزبائن مما يسهم في إيجاد الميزة التنافسية وتحسينها ومع أن الإبداع يعد مصدراً عظيماً للميزة التنافسية غير أن ذلك في بيئة الأعمال يعد نادراً. كما أن مصادر تحقيقه محدودة، ولا يتحقق إلا في فترات طويلة متباعدة، ويتسم بالانقطاع، ويتطلب استثمارات كبيرة في المهارات والمعرفة والمختبرات والمصانع الطليعية والبرامج والمشروعات الضخمة ذات النتائج الكبيرة في مجالها، وهذا خلاف التحسين المستمر الذي يكون مستمراً وبمشاركة جميع العاملين، ولا يتطلب استثمارات كبيرة كما هو موضح في الجدول (6) (الأخضر، 2018، ص114).

الجدول رقم (6) يوضح الفرق بين التحسين المستمر والإبداع

	التحسين المستمر	الابداع
التأثير	يدوم لفترة طويلة لكن غير جذري	قصير الأمد ولكن جذري
مقدار التقدم	خطوات صغيرة	خطوات كبيرة
الإطار الزمني	مستمر وتدريجي	متقطع وغير تدريجي
التعديل/ التغيير	تدريجي ثابت	مفاجئ

	التحسين المستمر	الابداع
المساهمة	كل فرد	قلة من المتميزين المختارين
المدخل	مدخل النظم، جهد جماعي	فردي عاصف، وجهود فردية
الطريقة	الصيانة والتحسين	خردة واعادة بناء
الصفة المميزة	فن استخدام الوسيلة، والمهارات	تغيرات تكنولوجية، اختراعات وأفكار جديدة
المتطلبات العلمية	استثمار قليل ولكن جهود كبيرة للمحافظة عليه	استثمار كبير مع جهود بسيطة للمحافظة عليه
توجيه الجهد	للأفراد	للتكنولوجيا
معيار التقييم	أداء العمليات وجهود من أجل نتائج أفضل	نتائج من أجل الأرباح
الميزة (الفائدة)	أعمال جيدة جداً في اقتصادي بطيء النمو	ملائم جيد للاقتصاد السريع النمو

المصدر: (الأخضر، 2018، ص115).

4. تخفيض وقت الإعداد:

في الماضي، تم بذل الكثير من الجهد لتقليل وقت الدورة وتسريع معدل الإنتاج مع تجاهل التغيير الإضافي من منتج إلى آخر تماماً، مما أدى إلى مفهوم كمية الدفعة الاقتصادية (Johi and Naik, 2012, p.442). ويرى محمد وعمر، أن معظم الشركات اليوم تقوم بإنتاج كميات كبيرة من منتج معين، ويرجع السبب في ذلك إلى أوقات الإعداد الطويلة لإنتاج المنتج نفسه والتي قد تصل إلى 50% من وقت الإنتاج الكلي وما يرافق ذلك من زيادة مستويات المخزون، وتخفيض الطاقة عند توقف الإنتاج أثناء الإعداد (محمد وعمر، 2018، ص7).

وأشار Shingo، في مقدمة كتابه "Revolution in Manufacturing: The SMED System" عندما أسأل عن الصعوبات الرئيسة التي تواجهها عدد من المصانع، عادةً ما تكون الإجابة مختصرة: إنتاج متنوع، منخفض الحجم. وعندما أتعمق أكثر قليلاً وأستفسر عن سبب كون الإنتاج المتنوع والمنخفض الحجم يمثل مشكلة، فإن الصعوبة الرئيسة تتحول عموماً إلى عمليات الإعداد المطلوبة (عمليات المعايرة أو تبديل الأدوات أو القوالب وما إلى ذلك)(Shingo, 1985).

إن تقليل أوقات الإعداد (التي نادراً ما نركز عليها) يمكن أن يؤدي إلى زيادة هائلة في سرعة العملية (والتي نركز عليها دائماً تقريباً) (Johi, Naik, 2012, p.442)؛ فتقليل الوقت هو طريقة مباشرة لزيادة الإنتاجية والربح (Kumer and Bajaj, 2015, p.32).

عرَّف جوهاي ونيك Johi and Naik، تقليل الإعداد بأنه عملية يتم من خلالها تقليل الوقت الإجمالي المطلوب لتغيير المعدات أو إعدادها أو مركز العمل، من خلال نهج منظم لحل المشكلات والقضاء على الهدر لدعم الحركة نحو عمليات صغيرة الحجم؛ وأن الهدف الرئيس منه هو تقليل وقت تعطل المعدات أثناء التحويل (Johi and Naik, 2012, p.442). وعرف الصمادي والجوازنة، وقت الإعداد بأنه الوقت اللازم لإعادة تهيئة خطوط الإنتاج لتتمكن من التعامل مع منتجات مختلفة لكنها تعود لنفس العائلة من المنتجات (الصمادي والجوازنة، 2011، ص36). وعرفه سمور، بأنه الوقت اللازم لتغيير الآلات والمعدات بالشكل الذي يسهم بإنتاج دفعات بشكل اقتصادي (سمور، 2014، ص29). أما رضا وآخرون Reza et al، فيُعرِّفون وقت الإعداد (التغيير) بالوقت اللازم لإعداد نظام إنتاج معين لتشغيل منتج مختلف مع جميع المتطلبات (Reza et al, 2016, p.2).

ويتم تحديد وقت الإعداد اعتباراً من توقف إنتاج المنتج (أ) حتى بدء إنتاج المنتج (ب) (Johi and Naik, 2012, p.442). ويعد وقت التغيير (الإعداد) نشاطاً غير مضاف للقيمة يؤدي إلى تكاليف خفية؛ نظراً لأن الآلات تظل غير نشطة أثناء فترات التغيير، ويجب تقليل هذه العملية قدر الإمكان(Reza et al, 2016, p.2).

وبما أن التصنيع المرن يهدف إلى خفض وقت التوقفات غير الضرورية للماكنة والناتجة إما عن تهيئة وإعداد المكائن أو التغيير في نماذج المنتج؛ لكون وقت توقف الماكنة يعد مصدراً رئيساً من مصادر الهدر، لذا فإن الشركات تسعى بشكل متواصل لإيجاد طرق لتخفيض وقت الإعداد/ التغيير(محمد وعمر، 2018، ص7).

وأحد أكثر الأساليب نجاحاً لتقليل وقت الاعداد، تقنية Single Minute Exchange of Die استبدال القالب بدقائق أحادية أو عمليات التهيئة والإعداد الأحادية والذي يرمز له اختصاراً (SMED)، وتم تطوير SMED (المعروف أيضاً باسم التغيير السريع للأدوات) بواسطة Shingo

Shingo في اليابان في الخمسينيات من القرن الماضي، وشهد نظام SMED تطوراً كبيراً في قطاعات متنوعة من الصناعة اليابانية، وبدأ في الانتشار حول العالم. وتم استخدامه من قبل شركةFederal Mogul الأمريكية، وشركة Citroen الفرنسية، وشركة H.Weidmann في السويسرية لتحقيق تحسينات كبيرة في الإنتاجية. وقد استغرق تطوير مفهوم SMED تسعة عشر عامًا نتيجة للفحص الدقيق للجوانب النظرية والعملية؛ ولهذا وصفه Shingo بأنه منهج علمي لتقليل وقت الإعداد، والذي يمكن تطبيقه في أي مصنع وعلى أي جهاز (Shingo, 1985).

وعرف رضا وآخرون SMED، Reza et al بأنها أداة من أدوات التصنيع المرن تساعد على تعظيم قيمة المنتج عن طريق تقليل وقت الإعداد (Reza et al, 2016, p.2). وعرفها الكيكي، بأنها تقنية يمكن تطبيقها في أي شركة ولأي ماكنة، وأن الخطوة الأولى لتنفيذها هي فصل الإعداد الداخلي (هي التي لا يمكن انجازها حتى تتوقف الماكنة) عن الإعداد الخارجي (يمكن تنفذها أثناء اشتغال الماكنة) (الكيكي، 2012، ص123). وعرَّفه موريرا وبيس Moreira and Pais،SMED بأنه الحد الأدنى من الوقت اللازم لتغيير نوع نشاط الإنتاج مع الأخذ بعين الاعتبار اللحظة التي تم فيها إنتاج القطعة الأخيرة من دفعة سابقة مقابل أول قطعة تنتجها الدفعة اللاحقة (Moreira and Pais, 2011, p.131).

الهدف من SMED هو تحقيق أوقات الإعداد في أقل من عشر دقائق، أي عدد الدقائق المعبر عنها برقم واحد؛ فعبارة "دقيقة واحدة" لا تعني أن جميع عمليات التحول يجب أن تستغرق دقيقة واحدة فقط، ولكن يجب أن تستغرق أقل من 10 دقائق، وبعبارة أخرى "دقيقة من رقم واحد"؛ على الرغم من أنه لا يمكن إكمال جميع عمليات الإعداد في هذا الوقت (بين دقيقة وتسع دقائق) فإن هذا هو هدف منهجية SMED (Moreira and Pais, 2011, p.131).

وقد قسم شينغوShingo، الإعداد على قسمين: إعداد داخلي Internal Setup، وإعداد خارجي External Setup، أما الإعداد الداخلي فيشمل خطوات الإعداد التي تستوجب توقف الماكنة، وأما الخارجي فيشمل خطوات الإعداد التي تتم أثناء عمل الماكينة. فعندما تقوم بتغيير أداة إنتاج فإنك تقوم بإحضار الآلة البديلة وربما تنظيفها أو التأكد من سلامتها وقد تضع عليها بعض المواد، مثل: الزيت أو الشحم، كل هذا يسمى إعداداً خارجياً؛ لأنه يتم أثناء عمل الماكنة، ثم إنك

توقف الماكنة وتقوم باستبدال هذا الجزء وضبطه وتثبيته ثم تشغل الماكنة، هذه الخطوات الأخيرة تسمى إعداداً داخلياً (Shingo, 1985, p.22).

وحدد شينغو (Shingo, 1985, p.27)، أربع مراحل لتنفيذ SMED، هي:

1. تحديد خطوات الإعداد الداخلي وخطوات الإعداد الخارجي: عليك أن تراقب عملية الإعداد وتحدد الخطوات التي تتم أثناء عمل الماكنة، وتلك التي تتم أثناء توقف الماكنة. في كثير من الأحيان ستلاحظ أن بعض العمليات التي تتم أثناء توقف الماكنة يمكن أن تتم أثناء عمل الماكنة.
2. فصل عمليات الإعداد الخارجية عن العمليات الداخلية: عادةً، توفر هذه الخطوة 30% إلى 50% من الوقت لعملية الإعداد.
3. تحويل الإعداد الداخلي إلى إعداد خارجي: في هذه المرحلة من المهم إعادة فحص جميع العمليات من أجل تقييم ما إذا كان قد تم افتراض بعض العمليات بشكل خاطئ على أنها داخلية، وإيجاد طرق لتحويلها إلى إعداد خارجي.
4. تبسيط جميع جوانب عملية الإعداد: تسعى هذه المرحلة إلى التحسين المنهجي لكل عملية تشغيل أساسية للإعداد الداخلي والخارجي، وابتكار حلول لإنجاز المهام المختلفة بطريقة أسهل وأسرع وأكثر أماناً.

ويرى سمور، أن تخفيض وقت الإعداد يؤدي إلى تخفيض مستوى المخزون من الإنتاج غير التام والإنتاج التام، وفي هذه الحالة تحقق الوفورات نتيجة لتخفيض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتتحقق وفورات أكثر نتيجةً لاستخدام معظم يوم العمل في الإنتاج بدلاً من إضاعته في الإعداد للإنتاج، كما يُمكّن الشركة من تحقيق تفاعل أفضل مع السوق ومتطلبات العملاء إذا ما أمكن تخصيص الآلات لمنتج واحد، فإن ذلك يمكنها من تفادي الإعداد بدرجة كبيرة، وكذلك يمكنها من إنتاج الدفعات بالكمية المطلوبة، ومن الطرق المتبعة أيضاً لتخفيض زمن الإعداد هو التركيز على تدريب العاملين من أجل زيادة اهتمامهم بضرورة إعداد الآلات بسرعة، كما يُمكن من إتباع مدخل أكثر توفيراً للزمن وأكثر شيوعاً في نظم الإنتاج المتطورة وهو ما يسمى بأتمتة عمليات الإنتاج وتكوين ما يسمى بخلايا الإنتاج المؤتمتة؛ إذ يقوم عدد من الشركات باستبدال الآلات القديمة في خطوط الإنتاج بالمعدات المؤتمتة التي يتم التحكم في وظائفها عن طريق الكمبيوتر

والذي يتم برمجته لتوجيه عمل الآلة، وعليه فإن ذلك يساعد في إحداث تخفيض هائل في زمن الإعداد، فبدلاً من الحاجة إلى ساعات للتحول بين دورات الإنتاج يمكن هنا إعداد الآلة في دقائق، حيث تقتصر عملية الإعداد على مجرد تغير برنامج الكمبيوتر المتحكم في الآلات، وبالتالي يمكن للشركة الانتقال من منتج إلى آخر بسرعة وتفادي الحاجة إلى إنتاج دفعات كبيرة (سمور، 2014، ص30).

وقسم شينغو (Shingo, 1985)، الفوائد الرئيسة من تطبيق تقنية SMED إلى:

1. فوائد مباشرة: تخفيض وقت الإعداد، تقليل الأخطاء أثناء الإعداد، تحسين جودة المنتج، تقليل الوقت المستغرق في الضبط، زيادة الأمان.
2. فوائد غير مباشرة: تخفيض المخزون، زيادة مرونة الإنتاج، ترشيد الأدوات.

ودرس موريرا وبيس Moreira and Pais، تقنية SMED على شركة ALFA (شركة تصنيع في شمال البرتغال)، وتمكنت الشركة بعد تطبيق التقنية من القضاء على الهدر والأنشطة التي لا تضيف قيمة التي تبلغ قيمتها حوالي 362960 يورو، والتي تمثل حوالي 2% من حجم مبيعات الشركة (Moreira and Pais, 2011, p.144).

5. التصنيع الخلوي:

في عام 1950، أدرك الباحثون أن الأجزاء ذات سمات التصنيع المماثلة يمكن تجميعها ومعالجها معاً للاستفادة من أوجه التشابه بينها أثناء التصنيع والإنتاج الضخم. ساعد استخدام هذا الأسلوب في إنشاء مجموعات من الأجزاء المتشابهة ومجموعات مختصة من الآلات والأدوات خصيصاً لإنتاج هذه الأجزاء لتقليل وقت الإعداد، وصف أسلوب التصنيع هذا باسم تكنولوجيا المجاميع (Skran, et al, 2016, p.31).

وتعرف تكنولوجيا المجاميع بأنها فلسفة تصنيع تدعو إلى استثمار التشابه بين الأشياء (منتجات وأعمال ومعدات ومسارات نقل، ...، الخ) لتقليل تكاليف التصنيع وزيادة الإنتاجية (المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، 1429هـ، ص31).

بشكل عام، التصنيع الخلوي هو تطبيق لمفهوم تكنولوجيا المجاميع، يقوم على تقسيم أرضية المصنع إلى عدد من الخلايا، كل منها يحتوي مجموعة من الماكينات (غير المتشابهة في الغالب) ويقوم بإنتاج مجموعة من المنتجات المتشابهة تسمى عائلة منتجات، بحيث يتم إنتاج كل منتج بشكل كامل أو شبه كامل في الخلية المسئولة عن إنتاج العائلة التي ينتمي إليها (المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، 1429 هـ، ص26).

إن فلسفة التصنيع الخلوي تتضمن تحديد الأجزاء المتشابهة وتجميعها معاً للحصول على ميزة من خصائصها المتشابهة في التصميم والتصنيع؛ إذ يتم ترتيب الأجزاء المتشابهة في عوائل. ويعد التصنيع الخلوي المفهوم الأساسي لتكنولوجيا المجاميع (داود، وهاشم، 2017، ص340). ففي أنظمة الإنتاج التقليدية غالباً ما يتم ترتيب الآلات والمعدات فيها على أساس متطلبات التشغيل أو المعالجة (مراكز عمل مصممة للتعامل بنوع معين من المعالجة كالتثبيت والتقطيع والتغليف)، ونتيجة لذلك وطبقاً لهذه الأنظمة تتحرك مجموعة الأجزاء من مركز معالجة إلى آخر وكل حركة تضيف وقتاً معيناً تكون فيه الأجزاء في داخل النظام، وتنتظر الوحدات دورها للتحرك ويجري الانتظار في المركز اللاحق لأغراض المعالجة وهكذا، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة حجم الخزين في النظام، فضلاً عن وجود قدر كبير من الهدر وحالة عدم الكفاءة. أما في التصنيع الخلوي فيتم ترتيب وتنظيم الآلات والمعدات ومحطات العمل على شكل خلايا مرتبطة مع بعضها البعض، ومن الممكن أن تحصل معظم مراحل الإنتاج أو جميعها داخل خلية واحدة أو سلسلة من الخلايا (الكيكي، 2012، ص125).

وعرف بهات Bhat، التصنيع الخلوي بأنه مدخل يستخدم لإنتاج منتجات متنوعة بأقل هدر ممكن، بحيث تكون المعدات ومحطات العمل مرتبة بشكل متسلسل يسهل عملية تدفق المواد والمكونات خلال العملية الإنتاجية مع الحفاظ على الحد الأدنى من التوصيل وعدم التأخير (Bhat, 2008, p.171). وعرفه سلطان، بأنه أسلوب لتنظيم العمل وتخطيط المصانع، كما يمثل شكلاً من أشكال تنظيم الإنتاج يقوم بإنشاء خلايا متميزة تضم التجهيزات والمهارات الانسانية العالية اللازمة لإنتاج مجموعات من المنتجات التي تتطلب خطوات تصنيعية متماثلة. وتقوم فكرة خلايا التصنيع على تحويل المصنع إلى مجموعة من الخلايا الصغيرة بحيث تقوم كل خلية بعمل متكامل (سلطان، 2017، ص14).

واكتسب التصنيع الخلوي شهرة متزايدة بين الشركات الصناعية، فقد ذكرت دراسة مونغواتانا Mungwattana، أنه في السنوات الخمس الأخيرة المنتهية في عام 1989، زاد عدد الشركات الصناعية في الولايات المتحدة الأمريكية التي تحولت من بيئة العمل التقليدية إلى استخدام التصنيع الخلوي من 525 إلى 8000 شركة، مع استمرار التحول (Mungwattana, 2000, p.4).

ويتصف التصنيع الخلوي بالخصائص الآتية (Singh et al, 2014, p. 6):

1. التدفق المستمر: هناك تدفق انسيابي للمواد والمكونات في الخلية وبغير وجود وقت انتظار أو تنقل بين مراحل الإنتاج.
2. التدفق لقطعة واحدة: يستفيد التصنيع الخلوي من خاصية التدفق لقطعة واحدة، أي: يتنقل منتج واحد عبر عملية الإنتاج في كل مرة.
3. العاملون المتعددو المهارات: يوجد عامل واحد أو بضعة عمال في كل خلية، بخلاف المعالجة بالدفعة؛ إذ يكون العاملون مسؤولين عن عملية واحدة، ففي خلية التصنيع يكون عاملو الخلية مسؤولين عن معالجة مختلف العمليات داخل الخلية، لذلك فإنه يتم تدريب العاملين على معالجة مجمل العمليات الموجودة في الخلية.
4. الشكل حرف (U): تكون الخلايا على شكل حرف U؛ إذ ينتقل المنتج من إحدى نهايات الحرف U إلى نهاية أخرى في حين يقوم العاملون بمعالجته، والغرض من هذا هو تقليل مسافة المشي وحركة المواد داخل الخلية.

ومن أهم المنافع التي يحققها التصنيع الخلوي (سلطان، 2017، ص14):

1. تقليل الفاقد في نقل المواد، فالآلات قريبة جداً بعضها من بعض بترتيب خطوات التصنيع.
2. تقليل المخزون من المنتجات نصف المصنعة؛ وذلك لأن المادة الخام تدخل أول مرحلة إنتاج فتخرج منها لتدخل في التي تليها.
3. سرعة اكتشاف الأخطاء مبكراً وأسبابها، تعزيز الاتصالات وفرق العمل والمرونة والاستخدام الأمثل للأماكن المتاحة.

ولخص مونغواتانا (Mungwattana, 2000, p.5)، فوائد التصنيع الخلوي في أحد عشر بحثاً، كالآتي:

1. تقليل وقت الإعداد، إذ إن في نظام الخلايا يتم تصميم الخلية للتعامل مع الأجزاء ذات الأشكال والأحجام المتشابهة نسبياً، وهذا يؤدي إلى أن العديد من الأجزاء تستخدم نفس الأجهزة غالباً.
2. تقليل حجم الدفعة، بمجرد تقليل وقت الإعداد يصبح الإنتاج بأحجام صغيرة ممكن.
3. تخفيض المخزون قيد المعالجة والسلع الجاهزة، وهذا بسبب صغر حجم الدفعة وأوقات الإعداد المنخفضة. ويرى Askin and Standridge أنه يمكن تقليل المخزون قيد المعالجة بنسبة 50% عندما يتم تقليل وقت الإعداد إلى النصف.
4. تقليل تكاليف مناولة المواد والوقت، ففي التصنيع الخلوي تتم معالجة كل جزء بالكامل داخل خلية واحدة (حيث ما أمكن). وبالتالي فإن وقت التنقل والمسافة بين الخلايا يكون في حده الأدنى.
5. تخفيض وقت التشغيل. يؤدي تقليل وقت مناولة المواد وتقليل الإعداد إلى تخفيض وقت التشغيل إلى حد كبير.
6. تخفيض متطلبات الأداة. الأجزاء المنتجة في الخلية متشابهة الشكل والحجم والتركيب. وبالتالي، غالباً ما يكون لديهم متطلبات أدوات مماثلة.
7. تخفيض المساحة المطلوبة. تؤدي التخفيضات في المخزون قيد المعالجة، والسلع الجاهزة، وصغر حجم الدفعة إلى تقليل المساحة.
8. تخفيض أوقات الإنتاجية. في التصنيع الخلوي يتم نقل كل جزء على الفور إلى الجهاز التالي بعد معالجته. وبالتالي، يتم تقليل وقت الانتظار بشكل كبير.
9. تحسين جودة المنتوج. نظراً لأن الأجزاء تنتقل من محطة إلى أخرى كوحدات مفردة، تتم معالجتها بالكامل في منطقة صغيرة. وبالتالي فإن ردود الفعل فورية ويمكن إيقاف العملية عند أي خلل.
10. سيطرة شاملة وأفضل على العمليات. في التصنيع الخلوي، يتم تقسيم المصنع إلى خلايا وينتقل كل جزء داخل خلية واحدة، وهذا يؤدي إلى جدولة وسيطرة أسهل.

وتم دراسة التصنيع الخلوي في شركة Steward, Inc. وتوصلت الدراسة إلى تحسنٍ كبيرٍ في جميع المعايير المعتمدة في الدراسة، وشملت هذه المعايير العمل الجاري، السلع النهائية، المهلة الزمنية، الطلبات المتأخرة، الخردة، تكلفة العمالة ومساحة التصنيع؛ موضحة في الجدول رقم (7) (Levasseur, et al, 1995, p.39).

الجدول رقم (7) يوضح المنافع من التصنيع الخلوي بعد أول شهرين من تطبيقه

المعايير	التصنيع التقليدي (الوظيفي)	التصنيع الخلوي	نتيجة التحسين
العمل الجاري	$590000	$116336	$473664 (80%)
السلع النهائية	$880000	$353167	$526833 (60%)
لوازم حرارية	$8333 / شهر	0	$8333 (100%)
المهلة الزمنية	14 يوم	يومين	12 يوم (86%)
الطلبات المتأخرة	100	4	96%
الخردة	22%	14%	8 (36%)
العمالة المباشرة	198	145	53 موظف (27%)
المساحة	45000 قدم مربع	20000 قدم مربع	25000 قدم مربع (56%)

Source: (Levasseur, et al, 1995, p.39).

ونشير إلى ما ذكرته المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، أن التصنيع الخلوي يناسب الشركات ذات الإنتاج المتوسط في تنوع المنتجات والمتوسط كذلك في حجم الإنتاج. فإذا كان حجم الإنتاج منخفضاً وكان التنوع في المنتجات كبيراً لدرجة وجود تشابه ضئيل بينها فإن تطبيق نظام الخلايا سيكون محدود الفائدة (المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، 1429هـ، ص27).

6. الإنتاج في الوقت المحدد:

كما هو معروف أن المخزون في النظم التقليدية يتكون من مخزون مواد الخام، مخزون الإنتاج تحت التشغيل، ومخزون الإنتاج التام. ولأن هذا المخزون ضروري لسير العملية الإنتاجية

واستمرارها بالجودة نفسها؛ فإنه يؤدي إلى ارتفاع التكاليف المرتبطة بالاحتفاظ بهذا المخزون وزيادة سعر المنتج، وكذلك ازدياد المشاكل المحاسبية وطرق علاجها. لذلك سعت الشركات منذ القدم إلى تخفيض المخزون إلى أقل حد ممكن، ولم تكن الظروف تسمح بتخفيضه إلى الحد المطلوب، أما في العصر الحاضر فقد أصبح من الممكن تخفيضه؛ نتيجة ظهر ما يسمى بالمخزون الصفري أو نظام الإنتاج في الوقت المحدد Just in Time (المطارنة والبشتاوي، 2007، ص300).

ويتطلب نظام الإنتاج في الوقت المحدد أن يتم الحصول على جميع الموارد، المواد، العاملين، والتجهيزات واستخدامها فقط عندما تكون هناك حاجة لها، ويهدف الإنتاج في الوقت المحدد إلى تحسين الإنتاجية والقضاء على التالف أو الضياع. ففي بيئة الإنتاج في الوقت المحدد يتم تجميع عمليات الإنتاج، وتدريب العاملين على مهارات متعددة حتى يتمكنوا من تشغيل عدد الآلات المختلفة. ويتم تسليم المواد والإمدادات فقط عندما تكون هناك حاجة إليها في عملية الإنتاج مما يقلل بشكل كبير من مخزونات المواد الخام، وعادةً ما يبدأ الإنتاج عند تلقي أوامر أو طلبات الإنتاج، ويتم شحن البضائع المطلوبة بمجرد اكتمال عملية الإنتاج أو التصنيع، مما يقلل من مخزون السلع تامة التصنع (بافقير، 2015، ص102).

وعرف سمور، نظام الإنتاج في الوقت المحدد بأنه عبارة عن فلسفة تسعى إلى تخفيض المخزون إلى أدنى حد ممكن، وكذلك إلى الحد من الهدر في الوقت والموارد في العمليات الإنتاجية من خلال القيام بشراء تلك المواد بالكميات والوقت المناسبين، والإنتاج بالكمية والوقت المحدد لتلبية احتياجات العملاء (سمور، 2014، ص22). وعرفه بافقير، بأنه نظام يعتمد على تحقيق وفورات في الوقت والتكلفة وتجنب المخزون ما أمكن ذلك بما لا يضر بالإنتاج، وإشراك الموردين في مسئولية انضباط التوريد وبالجودة المطلوبة وبالسعر التنافسي المتفق عليه مع ملاحقة خطوط الإنتاج بعضها البعض بدايةً من استلام المواد وحتى التسليم للمستهلك في ظل تحقيق رغباته (بافقير، 2015، ص103).

ولنظام الإنتاج في الوقت المحدد مجموعة من الأهداف يسعى إلى تحقيقها من خلال تطبيقه، ويرى (المطارنة والبشتاوي، 2007، ص304) أن معظم الآراء أجمعت على أن أهداف الإنتاج في الوقت المحدد تتمثل في:

1. تخفيض أو إلغاء كافة أنواع المخزون (مخزون المواد الأولية، ومخزون الإنتاج تحت التشغيل، ومخزون الإنتاج التام)؛ لأن المخزون هو أساس المشاكل في المنشآت، والذي يمكن أن يؤدي إلى زيادة الاستثمار في أحد الجوانب غير المثمرة للشركة.
2. تقليل الفاقد والتالف في الموارد والوقت اللازم للعملية الإنتاجية، ويأتي تحقيق ذلك من خلال إزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج وتؤدي إلى زيادة التكلفة.
3. الشراء بالكميات المناسبة لتلبية احتياجات المستهلكين في الوقت المناسب وبالجودة المناسبة.
4. تنمية الثقة بين الشركة ومجهزيها وتقوية العلاقة بينهما، من خلال وضع أهداف طويلة الأجل تؤدي إلى ثقة متبادلة بينهما.

ولكي يحقق الإنتاج في الوقت المحدد أهدافه لابد من توافر بعض المستلزمات التي يمكن اعتبارها الركائز الأساسية لبناء هذا النظام ونجاح تطبيقه، يمكن تلخيصها في الآتي (جريرة، 2013، ص90):

1. الاعتماد على عدد محدود من الموردين: يجب أن تعتمد الشركة في هذا النظام على عدد محدود من الموردين، وأن تكون العلاقات وثيقة وراسخة ليتمكن الموردون من تأمين احتياجات الشركة المتكررة بالجودة المطلوبة، وبالكمية المطلوبة وفي أوقات محدودة.
2. تحسين ترتيب المصنع: في نظام الإنتاج في الوقت المحدد توضع كل الآلات اللازمة لإنتاج منتج معين معاً في مكان واحد، وتكون النتيجة وجود خطوط عدة لتدفق الإنتاج، والتي تتم فيها كل متطلبات الإنتاج. ويهدف هذا المنهج في ترتيب المصنع إلى إيجاد مصنع صغير لكل منتج والذي يشار إليه باسم مصنع داخل المصنع. وهذا يؤدي إلى وفورات في تكاليف مناولة المواد، وعدم الحاجة إلى مخازن للإنتاج غير التام.
3. العمال متعددو المهارات: نظراً للترتيب الجديد للمصنع وفق متطلبات نظام الإنتاج في الوقت المحدد، فإن العمال يجب أن يمتلكوا الخبرة الشاملة، وذلك لأن الخلية أو الخط الإنتاجي يتضمن آلات غير متجانسة تقوم بعمليات ووظائف مختلفة، فالعامل في نظم الإنتاج التقليدية يكون متخصصاً بالعمل على آلة واحدة، ولكنه في نظام JIT يجب أن يكون ملماً بالعمل على جميع آلات خلية التصنيع الواحدة والقيام بعمليات الإصلاح والصيانة، وغير ذلك من أعمال الفحص والتفتيش اللازمة.

4. تبسيط أنشطة الإنتاج: يفترض في نظام الإنتاج تبسيط أنشطة الإنتاج، والتخلص من الأنشطة غير الضرورية التي لا تضيف قيمة إلى المنتج بحيث يكون وقت التصنيع مساوياً تماماً لوقت التشغيل فقط. وهذا صعب تحقيقه غير أنه يمكن النظر إليه بأنه وقت مستهدف، لذا فقد قامت الشركات اليابانية بإعادة كتابة المعادلة السابقة لتصبح:

وقت التصنيع = وقت يضيف قيمة + وقت لا يضيف قيمة

إذ يمثل الوقت الذي يضيف قيمة في وقت التشغيل فقط، في حين تعد أوقات الفحص والمناولة والانتظار من الأوقات التي لا تضيف قيمة.

5. رقابة الجودة الشاملة: حتى يعمل نظام الإنتاج في الوقت المحدد بنجاح يجب إنشاء نظام لرقابة الجودة الشاملة بدءاً من عملية استلام المواد الأولية وانتهاء بعملية تسليم المنتج بشكل نهائي إلى الزبون، وأن تكون هذه الرقابة مستمرة.
6. الوجبة الصغيرة: إن نظام الإنتاج في الوقت المحدد يقوم على أساس الإنتاج بوجبات صغيرة تحقق الاكتشاف السريع للتلف أو الخلل؛ إذ إن الوجبات الصغيرة تحقق التغذية العكسية الفورية عن الوحدات التالفة، وأيضاً الوجبات صغيرة الحجم تساعد في تخفيض تكاليف الخزن، بالإضافة إلى تكاليف النقل والمناولة.
7. نظام Kanban: هو نظام للسحب لأن العملية الإنتاجية في مسارها الطبيعي تعتمد على نقل المنتج تحت التصنيع من المرحلة المنتهية في الإنتاج إلى المرحلة اللاحقة، أما في نظام السحب فإن المرحلة اللاحقة تفرض نقل المنتج تحت التصنيع من المرحلة السابقة فقط عند الحاجة، أي إن العمل يكون مسحوباً بالطلب وحسب الحاجة.

وفي الواقع إن متطلبات تطبيق الإنتاج في الوقت المحدد في غاية الصرامة والتشدد، ومع ذلك فقد لاقى هذا النظام نجاحاً كبيراً في الحياة العملية نتيجة المنافع الهائلة التي أمكن الحصول عليها من جراء تطبيقه، ولقد تجسدت منافع النظام على نحو واضح من نتائج الدراسات التي أجريت على بيئة التصنيع اليابانية؛ إذ يلاحظ أن الشركات اليابانية التي أوجدت فكرة هذا النظام قد حققت فوائد كثيرة من تطبيقها لهذا النظام، إذ خفض المخزون إلى 90% وهي قريبة من الحالة المثالية للنظام، وخفضت وقت الإعداد إلى 85% وكذلك خفض العيوب والتلف إلى 95% وهي قريبة جداً من العيب الصفري، وأخيراً خفضت وقت المناولة إلى 75% (جريرة، 2013، ص91).

وأوضحت إحدى الدراسات والتي شملت 1035 منشأة صناعية أمريكية أن 86.4% من العينة قد عبرت عن قناعتها بأن نظام الإنتاج في الوقت المحدد قد حقق فوائد لها. بينما أكد أقل من 5% عدم حصولها على أية فائدة من تطبيقه (الحلو، 2016، ص35). ومن النتائج التي توصلت إليها دراسة المطارنة والبشتاوي أن تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد يؤدي إلى (المطارنة والبشتاوي، 2007، ص315):

1. تحسين الأداء التشغيلي من خلال زيادة معدل العائد على الاستثمار، الكفاءة في استغلال الموجودات الثابتة، ازدياد معدل دوران المخزون، وتحسين نسبة التداول والسيولة السريعة.
2. إزالة جميع الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج مما ينعكس على تخفيض التكاليف المباشرة في الشركة.
3. تحسين نوعية المنتج مما يجعله منتجاً منافساً.

أما دراسة (Fouad) فقد أثبتت أن تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد في عينة من الشركات الأمريكية والإنجليزية قد أدى إلى الفوائد الموضحة في الجدول (8).

الجدول رقم (8) يوضح فوائد الإنتاج في الوقت المحدد حسب دراسة (Fouad)

النشاط	الأمريكية %	الإنجليزية %
1- تحسين النوعية	50	69
2- تحسين الإنتاجية	16.7	35.7
3- زيادة كفاءة الشركة	50	69.7
4- تحسين تصميم المنتج	33.3	50
5- تحسين الموقف التنافسي	16.7	28.6
6- تخفيض المخزون	50	71.4
7- تخفيض مدة الانتظار	33.3	35.7
8- تخفيض المساحة	-	57.4
9- تقليل تكلفة البيع	66.7	14.3
10- تخفيض العمل الورقي	33.3	21.9

المصدر: (المطارنة والبشتاوي، 2007، ص308).

ويرى (باسيلي) أن الشركات الصناعية لا زالت بحاجة إلى وقت طويل لكي تتبنى مثل هذا النظام؛ إذ إن ذلك يتضمن تقنية ضبط الشراء، وتقنية ضبط وقت الإنتاج، ويقصد بضبط الوقت: الالتزام بالوقت المحدد تماماً، وبمعنى آخر تخفيض الوقت بصفة مستمرة. أو الحد من وجود مدة زمنية تفصل بين تاريخ إصدار أوامر الشراء وتاريخ استلام المواد من الموردين (مرحلة ما قبل الإنتاج)، وبين تاريخ إتمام الإنتاج وتاريخ تسليم المنتجات التامة للعملاء. أما (المطارنة والبشتاوي) فيرون أن هذا ممكن التحقيق إذا ما تم التركيز على الإجراءات أو العمليات الإنتاجية مع ثبات الأيدي العاملة في الإنتاج وثبات سياسة التوريد مع موردين محدودي العدد (المطارنة، والبشتاوي، 2007، ص303).

كما نشير إلى ما ذكره بافقير، من أهمية التمييز بين التوقيت المحدد للإنتاج والتوقيت الفوري أو المحدد للشراء، فكما هو واضح أن التوقيت المحدد للإنتاج لا يستخدم إلا في المنشآت الصناعية فقط؛ إذ يركز على تصنيع المنتجات، أما نظام التوقيت المحدد للشراء فيمكن تطبيقه في أي منشأة، سواء كانت صناعية أو تجارية، لأنه يركز على كيفية الحصول على السلع، سواء كانت هذه السلع بضاعة تامة يعاد بيعها إلى العملاء، أو كانت مادة خام تستخدم في عملية الإنتاج (بافقير، 2015، ص102).

7/2 خصائص التصنيع المرن:

يتصف التصنيع المرن بصفات عدة، منها (عباس، 2016، ص101.، الموسوي، والغرباوي، 2015.، الدباغ، وحسن، 2010، ص102):

1. إن الزبون هو الذي يقود النظام الإنتاجي؛ لذا فإن المنتجات تصنع في الوقت المحدد عند طلب الزبون.
2. يعتمد هذا النظام على فرق الإنتاج التي تستطيع اتخاذ القرارات الخاصة، مثل إيقاف الخط الإنتاجي عند فشله.
3. يستخدم الإدارة المرئية (Visual) لتعقب ومراقبة الأداء، بحيث يتيح لكل شخص التأكد من كيفية عمل المصنع.

4. إن تطبيقه لا يقتصر فقط على داخل حدود الشركة، بل يمتد ليشمل الأطراف خارج حدودها والمتمثلة بإقامة علاقات جيدة مع الموردين لضمان تسلم المواد والأجزاء وقت الحاجة.
5. يحتاج تطبيقه إلى دعم مستمر من قبل الإدارة العليا.
6. تكامل سلسلة القيمة من المواد الأولية إلى المنتج النهائي من خلال العلاقات المشتركة مع المجهزين والموردين.
7. التغيرات السريعة للمكائن والمعدات لإنتاج منتجات متنوعة مع تدفق لقطعة واحدة وبدفعات صغيرة.
8. يعد كل نشاط لا يحقق قيمة هدراً (Waste) ينبغي إزالته. فمثلاً نقل المنتج من دون غرض يمثل هدراً، وتجمع العاملين هو هدر، والأكوام الضخمة من المواد التي تنتظر للمرحلة القادمة هي أيضاً تشكل هدراً ... وهكذا.
9. يتسم بقلة التخزين وبأنواعه الثلاثة، خزين المواد الخام، والخزين تحت الصنع، وخزين السلع تامة الصنع؛ بعكس الأسلوب التقليدي الذي يعمل على بناء المخزون.
10. التخطيط لكل الأنشطة والعمليات اللازمة لتصميم وإنتاج المنتج، وفهمها بشكل كامل.
11. مراقبة الجودة الكلية من خلال الاستخدام الكفء للعاملين في حل المشاكل لتحسين الجودة وإزالة الهدر.
12. يستند الإنتاج إلى الطلبات بدلاً من التنبؤات، لقصر أوقات دورة الطلب على المنتجات.
13. السعي المتواصل للوصول إلى المثالية (Perfect)، فلا توجد نقطة نهاية، وتكون عملية التحسين مستمرة.
14. يرسخ لدى العاملين قناعات تتمثل في عدم إنتاج أجزاء معيبة، وأنه لا حاجة للمخزون أو أية إجراءات لا تضيف قيمة للمنتج النهائي.

8/2 أهداف التصنيع المرن:

لنظام التصنيع المرن مجموعة من الأهداف يسعى لتحقيقها؛ ومن خلال الاستعراض السابق لمفهوم التصنيع المرن نجد أن معظم الآراء أجمعت على أن الهدف من هذا النظام هو العمل بشكل مستمر من أجل:

1) تحديد الهدر والعمل على إزالته. 2) تعظيم القيمة للعميل.

وذكر عدد من الباحثين مجموعة من الأهداف لنظام التصنيع المرن منها (Kumar, 2014, p.231., Kumar and Kumar, 2014, p.244) (محمد والمعيني، 2013، ص290):

1. الحد من الهدر والعيوب؛ حيث يهدف التصنيع المرن إلى تقليل الفاقد أو الضياع الذي يتضمن الإفراط في استخدام المدخلات من المواد الخام، كما يهدف أيضاً إلى الحد من التكاليف الناتجة عن تصنيع منتجات معيبة.
2. تخفيض أوقات دورة الإنتاج؛ من خلال تخفيض أوقات الانتظار بين مراحل المعالجة، فضلاً عن تخفيض أوقات التحضير (الاعداد) للعملية الإنتاجية وكذلك تخفيض أوقات تغيير نموذج المنتج (Model).
3. تخفيض مستويات التخزين في جميع مراحل العملية الإنتاجية ولا سيما المخزون تحت الصنع.
4. تحسين إنتاجية العامل؛ وذلك من خلال العمل على تقليل عدد توقفات العاملين عن العمل وضبط وقت اشتغال العاملين.
5. الاستخدام الكفء للمعدات والمساحات؛ من خلال القضاء على الاختناقات في عمليات التصنيع وتقليل توقف الماكنة.
6. المرونة؛ أي أن يكون هناك إمكانية لإنتاج تشكيلة من المنتجات بمرونة عالية مع العمل على تقليل وقت التغيير أو الإبدال وتقليل التكاليف الناتجة عنه.
7. زيادة المخرجات؛ إذ إن أوقات دورة الإنتاج تكون قليلة، وهذا يؤدي إلى زيادة عدد دورات الإنتاج، مما يسهم في زيادة إنتاجية العمل، وفي القدرة على إزالة كل من الاختناقات وتوقفات الماكنة.

وبناءً على ما تقدم نستطيع أن نجمل أهداف نظام التصنيع المرن في الآتي (سلطان، 2017، ص12):

1. تكوين منشأة مرنة وتعزيز القدرة التنافسية للمنشأة من خلال ضمان تقديم المنتج الذي يرغبه العملاء بأقل تكلفة وأعلى جودة ممكنة وفي الوقت المناسب، مع مراعاة الاشتراطات المتعلقة بحماية والمحافظة على البيئة.

2. رفع مهارة العاملين، وكفاءة تشغيل الآلات، تخفيض زمن التصنيع، تخفيض زمن إعادة التشغيل، تدني حجم المخزون، والارتقاء بمستوى الجودة، ومحاولة القضاء على التالف والمعيب مع الالتزام بالاشتراطات البيئية، لتحقيق رضا العملاء لضمان ولائهم للمنشأة وبناء علاقات طويلة الأجل معهم.
3. تحقيق المرونة في الإنتاج وتحسين قدرة المنشأة على تنويع منتجاتها، وتوفير أفضل استجابة لاتجاهات السوق في ضوء ما يستجد من متغيرات مصاحبة لبيئة الأعمال.

9/2 المفاهيم الأساسية للتصنيع المرن مقارنة بنظام التصنيع التقليدي:

منذ سنوات، قام المصنعون بتصنيع منتجاتهم تحسبًا لوجود سوق لها، كانت عمليات التصنيع مدفوعة بتوقع بيع تلك المنتجات، ومن ثم تقوم الشركات بتخزينها إلى أن تأتي الحاجة إليها. أحد الاختلافات الرئيسة مع التصنيع المرن أن الإنتاج يجب أن يكون مدفوعًا بالطلب الحقيقي من العملاء، بدلاً من إنتاج ما يؤمل أن يتم بيعه؛ إذ يمكن عن طريق التصنيع المرن أن تنتج ما يريده عملاؤك خلال فترات زمنية قصيرة عن طريق نظام السحب الذي تم إعداده للاستجابة بسرعة لطلب العملاء، بدلاً من دفع المنتج إلى السوق(Singh, et al, 2014, p.3). ويبين جدول رقم (9) الفروقات بين كل من نظام التصنيع التقليدي ونظام التصنيع المرن.

جدول رقم (9) مقارنة بين المفاهيم الأساسية لنظام التصنيع المرن ونظام التصنيع التقليدي

	التصنيع التقليدي (الضخم)	التصنيع المرن
الأصل	هنري فورد	تويوتا
العمال	عمال ذو مهارات ضيقة/ شبه المهرة.	فرق من العمال ذوي المهارات المتعددة على جميع المستويات في المنظمة.
المعدات	مكلفة، ذات الغرض الواحد.	يدوية وآلية يمكنها أن تنتج مجموعة متنوعة من المنتجات.
الفلسفة التنظيمية	الإدارة تتحمل المسؤولية.	دفع المسؤولية أكثر أسفل المنظمة.
يهدف إلى	الجيد بما فيه الكفاية	الكمال
Source: (Hug and Mitrogogos, 2018, p.14).		

	التصنيع التقليدي (الضخم)	التصنيع المرن
نقطة التركيز الأساسية	تخفيض التكلفة. تخفيض وقت الانتظار.	مقابلة طلب العميل بوقت إنتاج قصير/ يخفض مستوى الإنتاج الزائد والمخزون.
إنتاج الدفعة	خفض عدد مرات الإعداد من أجل خفض تكلفة الإعداد.	تقليل وقت الإعداد لتحقيق أقصى قدر من المرونة في التصنيع، والحد من المخزون، وتعظيم القدرة على تلبية احتياجات العملاء المتنوعة، وهو مبدأ التدفق وحدة بوحدة.
معوقات الإنتاج	يتعامل معها كواقع موجود يجب ملاءمة الإنتاج معه.	يقضي على كافة المعوقات من أجل القيمة تتدفق بسهولة.
المشكلات	يضع حلولاً مؤقته للتغلب على المشكلات وإعادة التشغيل.	يضع حلولاً جذرية للمشكلات المشكلات مصدر التطوير والتحسين المستمر.
العاملين	ينظر للعامل كتكلفة ويتم التعامل معه كمنفذ لأوامر الإدارة/ صلاحيات ومسئولية محدودة.	يعد عنصراً أساسياً في حل المشكلات/ صلاحيات واسعة ومسئولية عالية.
التغيير	الإدارة هي المسؤولة عن التغيير	كافة الأفراد داخل تيار القيمة
العلاقة مع المورد	علاقة قائمة على الحذر والمفاضلة بين عدد كبير من الموردين، والفحص الدقيق للمواد والمنتجات المستلمة.	علاقة قائمة على الثقة والشراكة والتكامل مع عدد قليل من أفضل الموردين، والاعتماد على فحص المورد للمواد والمنتجات المستلمة.
العمليات	إذا كانت العملية تعمل فلا يتم التعرض لها ما لم تتعطل.	البحث المستمر عن وسائل لتحسين وتطوير العمليات.
الأخطاء	يركز على تدريب العاملين على عدم الخطأ.	يركز على بناء العمليات التي تمنع الخطأ.
المصدر: (المشهراوي، 2015، ص45).		

	التصنيع التقليدي (الضخم)	التصنيع المرن
جداول الإنتاج تستند إلى	مقابلة الطلب المتوقع (بنظام الدفع Push): الإنتاج بدفعات كبيرة.	تلبية طلبات العملاء (نظام السحب Pull): يتحرك الإنتاج من خلال أوامر العملاء.
المنتجات المصنعة إلى	المخزن	الشحن الفوري
أوقات دورة الإنتاج	أسابيع/ شهر	ساعات/ أيام
حجم الدفعة	كبيرة، دفعات كبيرة تتحرك بين العلميات	صغيرة، على أساس تدفق قطعة واحدة بين العمليات
تخطيط المواد والمعدات	حسب وظيفة القسم	حسب تدفق المنتج، باستخدام الخلايا والخطوط لعائلات المنتجات
يتم ضبط الجودة	من خلال أخذ الكثير من العينات	100% في مصدر الإنتاج
تعيين العمال	كل عامل يتعامل مع آلة واحدة.	العامل الواحد يتعامل مع العديد من الآلات.
مستوى المخزون هو	مستودع كبير للغاية للسلع تامة الصنع، وغرفة تخزين مركزية في عملية التصنيع.	كميات صغيرة / منخفضة بين العمليات في كثير من الأحيان
دوران المخزون	منخفض 6–9 دورات في السنة أو أقل	مرتفع 20+ دورة في السنة
المرونة في تغيير جداول التصنيع	منخفضة، من الصعب التعامل معها وضبطها	عالية، بسهولة ضبطها والتكييف معها
تكاليف التصنيع	مرتفعة ويصعب السيطرة عليها	مستقرة/ منخفضة وتحت السيطرة

Source: (Singh et al, 2014, p.4).

10/2 عيوب التصنيع المرن:

رغم المزايا التي يحققها نظام التصنيع المرن فإنه كأي نظام آخر لا يخلو من العيوب منها (المشهراوي، 2015، ص47):

1. اعتماده على مبدأ سحب العملاء للقيمة، وأسلوب المخزون الصفري (الإنتاج في الوقت المحدد)، ويتطلب التسليم بعد فترة من الزمن، مما يعطي المنافسين الذين ينتجون وفق الطلب المتوقع والمخزون الضخم ميزة التسليم الفوري التي قد تجذب بعض عملاء الشركة.
2. أي تعطل في العملية الإنتاجية قد يؤثر على سمعة المنشأة ورضا العملاء، مقارنة بنظم الإنتاج التقليدية التي توفر مخزوناً احتياطياً يمكن استخدامه في تلبية الطلب إلى حين إصلاح العطل.
3. من متطلبات نظام التصنيع المرن أنه يتم تخصيص الآلات والمعدات والعاملين لكل تيار قيمة واستبعاد أي موارد مشتركة بين تيارات القيمة، وهو أمر صعب التنفيذ ويحتاج إلى تكلفة عالية.
4. من الصعب تحقيق مبدأ التدفق المستمر وأسلوب المخزون الصفري ونظام السحب إذا كانت الشركة تعمل في ظل ظروف سياسية غير مستقرة واضطرابات وإغلاقات تؤثر على الأوضاع الصناعية والتجارية.
5. من المحتمل أن يواجه تطبيق نظام التصنيع المرن في البداية معارضة من قبل الإدارة والعاملين بسبب معارضة التغيير والإحساس بتهديد أمنهم الوظيفي، كما قد يجعل بعض العاملين يقومون بالتخريب المتعمد للإنتاج أو الآلات بسبب زيادة الجهد المطلوب منهم وزيادة المسئولية المحملة عليهم.
6. يتطلب مبدأ إضافة القيمة المتابعة الدورية المستمرة لرضا العملاء وتحديد احتياجاتهم، ولتحليل أداء المنافسين وتغيرات السوق، ولأسعار ومواصفات المنتجات البديلة، وهي أنشطة غير مضيفة للقيمة في حد ذاتها وتحتاج إلى مجهود كبير وتكلفة عالية.

الفصل الثالث

أداء الشركات الصناعية

الفصل الثالث

أداء الشركات الصناعية

1/3 مقدمة:

حظي مفهوم الأداء بأهمية كبيرة في منظمات الأعمال بمختلف أنواعها، لذا نال ولا يزال الاهتمام المتزايد من قبل الباحثين والمفكرين، وهذا من منطلق أن الأداء يمثل الدافع الأساسي لوجود أية منظمة من عدمه، كما يُعد العامل الأكثر إسهاماً في تحقيق هدفها الرئيس وهو البقاء والاستمرار. ويتصف الأداء بكونه مفهوماً واسعاً ومتطوراً، كما أن محتوياته تتميز بالديناميكية نظراً لتطور مواقف المؤسسات وتغير ظروفها بسبب تغير ظروف بيئتها وعواملها الخارجية والداخلية على حد سواء، ومن جهة أخرى، فقد أسهمت هذه الديناميكية في عدم وجود اتفاق بين الكتاب والدارسين فيما يخص المحتوى التعريفي لمفهوم الأداء، رغم كثرة البحوث والدراسات التي تناولت هذا المفهوم، ويرجع ذلك إلى اختلاف المعايير والمقاييس المعتمدة في دراسة الأداء وقياسه والمتبناة من قبل كل كاتب أو طائفة من الكتاب. ويشير في عمومه إلى ذلك الفعل الذي يقود إلى إنجاز الأعمال كما يجب أن تنجز، والذي يتصف بالشمولية والاستمرار، ومن ثم فهو بهذا المعنى يعد المحدد لنجاح المؤسسة وبقائها في أسواقها المستهدفة، كما يعكس في الوقت نفسه مدى قدرة المؤسسة على التكييف مع بيئتها، أو فشلها في تحقيق التأقلم المطلوب (الداوي، 2010، ص217).

2/3 مفهوم الأداء:

إن شيوع استخدام مصطلح الأداء وكثرة استعمالاته لم يؤد إلى توحيد مختلف وجهات النظر حول مدلوله، فهو قد يستخدم للتعبير عن مدى بلوغ الأهداف أو عن الاقتصاد في استخدام الموارد، كما نجده في كثير من الأحيان يعبر عن إنجاز المهام (مزهودة، 2001، ص86).

ويرى الداوي، أن الاختلاف بين الباحثين حول مصطلح الأداء يرجع إلى تباين وجهات نظر المفكرين والكتاب في هذا المجال، واختلاف أهدافهم المتوخاة من صياغة تعريف محدد لهذا المصطلح، ففريق من الكتاب اعتمد على الجوانب الكمية (أي تفضيل الوسائل التقنية في التحليل)

في صياغة تعريفه للأداء، بينما ذهب فريق آخر إلى عدِّ الأداء مصطلحاً يتضمن أبعاداً تنظيمية واجتماعية فضلاً عن الجوانب الاقتصادية، ومن ثم لا يجب الاقتصار على استخدام النسب والأرقام فقط في التعبير عن هذا المصطلح (الداوي، 2010، ص217).

فإن من أهم التعاريف المقدمة للأداء بأنه تأدية عمل أو إنجاز نشاط أو تنفيذ مهمة، بمعنى القيام بفعل يساعد على الوصول إلى الأهداف المسطرة. فالأداء هنا يتجسد في القيام بالأعمال والأنشطة والمهمات بما يحقق الوصول إلى الغايات والأهداف المرسومة من طرف إدارة المؤسسة (العوادي، 2011، ص75). ويراه البعض بأنه انعكاس لكيفية استخدام المؤسسة للموارد المادية والبشرية واستغلالها بكفاءة وفعالية بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها. هذا التعريف يوضح أن الأداء محصلة لقدرة المؤسسة على استغلال مواردها المختلفة بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها. من هذا المنظور يربط الأداء بمدى بلوغ المؤسسة أهدافها أو ما يعبر عنه بمفهوم الفعالية من جهة؛ وبمدى الاقتصاد في استخدام مواردها المتميزة بالندرة النسبية أو ما يعبر عنه بمفهوم الكفاءة من جهة أخرى (مرهج، وقلاب، 2019، ص105). وعرفه الشنطي وحمدونة، بأنه المحصلة النهائية للجهود، أو النشاطات، أو العمليات، أو السلوكيات، التي تتعلق بالأهداف أو النتائج التي تسعى المنظمات إلى تحقيقها، وذلك على مستويات ثلاثة، هي: المستوى الفردي، والوظيفي (أداء الوحدات)، والكلي (أداء المنظمة) ككل في إطار من التأثيرات البيئية المتبادلة (الشنطي وحمدونة، 2019، ص112).

في حين ينظر إليه (Druker) بأنه قدرة المؤسسة على الاستمرارية والبقاء محققة التوازن بين رضا العملاء والعمال والمساهمين. وهنا يعد الأداء كمقياس للحكم على مدى تحقق المؤسسة لهدفها الرئيس، وهو البقاء في سوقها واستمرارها في نشاطها في ظل التنافس، ومن ثم تتمكن المؤسسة من إرضاء جميع الأطراف الفاعلة معاً (الداوي، 2010، ص218).

أما بريش ويحياوي، فيرون الأداء بأنه فعل يعكس مدى نجاح المؤسسة لتحقيق أهدافها (الكفاءة) سواء على المستوى الاستراتيجي أو العملي باستغلال كامل وعقلاني للموارد (الفعالية) المتاحة (بريش ويحياوي، 2012، ص29).

ورغم اختلاف وجهات نظر الباحثين والكتاب في وضع تعريف موحد للأداء، فإنهم يشتركون في أنه مفهوم يعكس نجاح المؤسسة أو فشلها في مدى قدرتها على تحقيق أهدافها.

3/3 خصائص الأداء:

يرى بو خمخم، أن مفهوم الأداء مكون من مجموعة من العناصر اعتبرها باحثون آخرون مثل (بكوش، 2017) أنها خصائص لمفهوم الأداء وهي كالآتي (بو خمخم، 2002، ص126):

1. الأداء مفهوم واسع الاستعمال: يُستخدم مفهوم الأداء في نطاق واسع في ميدان الأعمال، ولكن يبقى من الصعب إعطاء تعريف محدد له؛ لتعدد الأبعاد التي تكون الأداء الشامل. ويعني الأداء: النتيجة المحصل عليها في أي ميدان عمل، كالنتائج التي يتم تحقيقها عند ممارسة عمل ما والمعبر عنها بوحدات قياس معينة. كما يعبر عن الأداء بمجموعة من المعايير الملائمة للتمثيل والقياس التي تمكن من إعطاء حكم على الأنشطة، النتائج، المنتجات وعلى آثار المؤسسة في البيئة الخارجية. لقد تعدد مفهوم الأداء بتعدد الجماعات أو الأفراد الذين يستخدمونه، فبالنسبة لمدير المؤسسة الأداء يعني المردودية والقدرة على المنافسة، وبالنسبة للموظف فهو يعني مناخ العمل، أما بالنسبة للعميل فيعبر عن نوعية المنتجات والخدمات التي تقدمها المؤسسة. وبالتالي فالأداء مسألة إدراكية تختلف من فرد لآخر.
2. الأداء مفهوم متطور: إن مكونات الأداء تتطور عبر الزمن، فمعايير التقييم الداخلية وتلك التي تحددها البيئة الخارجية وتحقق الأداء تكون متغيرة، فالعوامل التي تتحكم في نجاح المؤسسة في مرحلة دخول السوق قد تصبح غير ملائمة ليقاس الأداء بها بالنسبة للمؤسسة التي تمر بمرحلة النمو أو النضج. هناك توليفة من العوامل الاجتماعية والتقنية والمالية والتنظيمية تكون فعالة في موقف معين دون أن تكون كذلك في آخر؛ والتوليفات متعددة وتتغير عبر الزمن.
3. الأداء مفهوم ثري بالمكونات: الأداء عبارة عن مجموعة من المكونات، منها التي تكمل بعضها البعض، ومنها التي تكون متناقضة. يظهر هذا التناقض مثلاً عندما يسعى المسؤولون إلى تحقيق هدف تخفيض التكاليف والسعي في الوقت نفسه إلى تحقيق هدف تحسين جودة المنتجات والحفاظ على الروح المعنوية العالية للأفراد بصفة مستدامة. إن هذه المكونات ليست على نفس الأهمية، وإذا بقي البعد الاقتصادي هو المسيطر فإن المؤسسة في مرحلة معينة من تطورها أو تحت تأثير شخصية مديرها يمكنها أن تعطي الأولوية لبُعد معين دون الأبعاد

الأخرى، فالأداء إذاً نظام متعدد الأبعاد، وبالتالي من الضروري التمثيل المتعدد لأبعاد هذا المفهوم.

4/3 أبعاد الأداء:

على الرغم من كثرة الاهتمام بموضوع الأداء سواء على مستوى الفرد أو مستوى الوحدة فإنه لا يوجد اتفاق عام حول تحديد أبعاد الأداء، إذ إن هناك وجهات نظر مختلفة حول أبعاد الأداء، فمنهم من يرى أن الأداء مكون من البُعد التنظيمي والبُعد الاجتماعي، موضحة كالآتي (الداوي، 2010، ص219):

1. البُعد التنظيمي للأداء: يقصد بالأداء التنظيمي الطرق والكيفيات التي تعتمدها الوحدة في مجالها التنظيمي بغية تحقيق أهدافها، ومن ثم يكون لدى مدراء الوحدة معايير يتم على أساسها قياس فعالية الإجراءات التنظيمية المعتمدة وأثرها على الأداء، مع الإشارة إلى أن هذا القياس يتعلق مباشرة بالهيكلة التنظيمية وليس بالنتائج المتوقعة ذات الطبيعة الاجتماعية الاقتصادية، وهذا يعني أنه بإمكان الوحدة أن تصل إلى مستوى فعالية آخر ناتج عن المعايير الاجتماعية والاقتصادية يختلف عن ذلك المتعلق بالفعالية التنظيمية.
2. البُعد الاجتماعي للأداء: يشير إلى مدى تحقيق الرضا عند أفراد الوحدة على اختلاف مستوياتهم؛ لأن مستوى رضا العاملين يُعد مؤشراً على مدى وفاء الأفراد لمنظمتهم . وتتجلى أهمية هذا الجانب في كون الأداء الكلي للمنظمة قد يتأثر سلباً على المدى البعيد إذا اقتصرت المنظمة على تحقيق الجاب الاقتصادي، وأهملت الجانب الاجتماعي لمواردها البشرية، لذا يُنصح بإعطاء أهمية معتبرة للمناخ الاجتماعي السائد داخل الوحدة، أي لكل ما له صلة بطبيعة العلاقات الاجتماعية داخل المنظمة (صراعات، أزمات، ...الخ).

وهناك من يرى أن الأداء مكون من بُعدي الكفاءة والفاعلية، أي: إن الوحدة التي تتميز بأداء أفضل هي التي تجمع بين هذين البعدين وتسيرهما بشكل جيد (السعدون، 2017، ص52).

1. الكفاءة: صفة ملازمة لكيفية استخدام المؤسسة لمدخلاتها من الموارد مقارنة بمخرجاتها؛ إذ ينبغي أن يكون هناك استغلال عقلاني ورشيد، أي القيام بعملية مزج عوامل الإنتاج بأقل تكلفة ممكنة؛ فالكفاءة تعني إبقاء التكلفة في حدودها الدنيا والأرباح في حدودها القصوى، فعملية

الإنتاج تُعد غير كفاءة لو أنها تطلبت استعمال كمية أكبر من المدخلات مقارنة بكمية أقل للمدخلات لإنتاج نفس الكمية (الداوي، 2010، ص220).

ويمكن تلخيص مفهوم الكفاءة بالصيغة التالية (الصغير، 2014، ص7):

الكفاءة = النتائج المنجزة (المخرجات) / الموارد المستخدمة (المدخلات).

2. الفاعلية: إن مصطلح الفاعلية يتعلق بدرجة بلوغ النتائج، أي الفرق بين النتائج المحققة والنتائج المتوقعة، وهي في الوقت نفسه ترتبط بدرجة تحقيق الأهداف، وعليه يمكن القول إنه كلما كانت النتائج المحققة (أي ما تم تحقيقه من أهداف) أقرب من النتائج المتوقعة (أي الأهداف المسطرة) كلما كانت المؤسسة أكثر فعالية، والعكس صحيح (الداوي، 2010، ص220).

وبشكل مختصر يمكن تلخيص الفاعلية في الصيغة التالية (الصغير، 2014، ص 6):

الفاعلية = النتائج المنجزة (المخرجات الفعلية) / الأهداف المسطرة (المخرجات المتوقعة).

يتضح مما سبق أن الفاعلية تهتم بالنتائج بينما الكفاءة ترتبط بالطريقة المتبعة للوصول إلى تحقيق هذه النتائج؛ وما يؤكده هذا؛ مقولة "إن الفعالية هي إنجاز الأعمال الصحيحة، أما الكفاءة فهي إنجاز الأعمال بطريقة صحيحة" (صباح، 2010).

مع العلم، أن هناك من يرى عكس المصطلحين (الكفاءة والفعالية) من حيث المدلول (مزهودة، 2001، ص87). ويمكن توضيح الفرق بين الكفاءة والفاعلية في جدول(10).

جدول رقم(10) مقارنة بين الكفاءة والفاعلية

	تهتم	تعالج	تحلل	معايير القياس
الكفاءة	بالوسيلة	الموارد	كيفية الوصول	المدخلات مثل: العمل، المعلومات، المواد، المعدات...الخ
الفعالية	بالهدف	النتائج	نقطة الوصول	المخرجات مثل: الأرباح، العائد، رقم الأعمال... الخ

المصدر: (صباح، 2010).

ويرى صباح، أن الفاعلية أوسع من الكفاءة، ويرى أنه من غير المعقول أن تحقق مؤسسة أهداف طويلة ومتوسطة المدى وتحافظ على البقاء إذا كانت تقوم بتبذير مواردها (دون كفاءة)؛ وبناءً على ذلك إذا نظرنا إلى الفاعلية على أنها درجة نجاح المؤسسة في تحقيق أهدافها

الاستراتيجية، فإن الكفاءة تعد أحد العناصر المهمة لتحقيق هذه الفاعلية؛ وفي غالب الأحيان يمكن اعتبار الكفاءة متغيراً من متغيرات دالة الفاعلية (صباح، 2010).

ومن جهة أخرى، يرى بكوش، أن تحقيق الفاعلية لا يعني بالضرورة تحقيق الكفاءة والعكس صحيح (بكوش، 2017، ص12). وبذلك تجد المؤسسة نفسها أمام إحدى الحالات الأربع التي يوضحها الجدول رقم (11).

جدول رقم (11) يوضح العلاقة بين الكفاءة والفاعلية

	فعال	غير فعال
كفء	تحقيق الأهداف مع عدم وجود إسراف في الموارد	عدم تحقيق الأهداف مع عدم وجود إسراف في الموارد
غير كفء	تحقيق الأهداف مع وجود إسراف في الموارد	عدم تحقيق الأهداف مع وجود إسراف في الموارد

المصدر: (بكوش، 2017، ص12).

بالإضافة إلى بُعدَي الكفاءة والفاعلية هناك من يضيف البُعد الاستراتيجي لمفهوم الأداء؛ إذ يرى Angelier أن أداء المؤسسة يتجسد في قدرتها على تنفيذ استراتيجيتها وتمكنها من مواجهة القوى التنافسية. فالأداء يرتبط بقدرة المؤسسة على الاستمرار بالشكل المرغوب فيه في سوق تنافسية متطورة، أي بتحقيق الكفاءة والفاعلية في الوقت نفسه، وهذا يعني أن الأداء يغطي تحقيق الأهداف، استخدام الموارد، أمثلية العمليات الداخلية وإرضاء الأطراف الفاعلية في المؤسسة (بريش ويحياوي، 2012، ص20).

وحسب ما سبق فإن غالب وجهات النظر يربط الأداء بالكفاءة والفاعلية، سواء في المستوى الاستراتيجي أو في المستوى التشغيلي؛ إذ إنه لا يمكن الحكم على المؤسسة التي تمكنت من بلوغ أهدافها أنها حققت مستويات جيدة من الأداء إذا كان ذلك قد كلفها الكثير من الموارد يفوق مثيلاتها، كذلك بالنسبة للمؤسسة التي تمكنت من توظيف كامل الموارد المتاحة لديها، إذا كان ذلك حقق لها نتائج دون مستوى الأهداف المرسومة (مزهودة، 2001، ص88).

5/3 أنواع الأداء:

إن تصنيف الأداء كغيره من التصنيفات المتعلقة بالظواهر الاقتصادية، يطرح مشكلة اختيار المعيار (الدقيق والعملي في الوقت ذاته) الذي يمكن الاعتماد عليه لتحديد مختلف الأنواع. وبما أن الأداء من حيث المفهوم يرتبط إلى حد بعيد بالأهداف فإنه يمكن نقل المعايير المعتمدة في تصنيف هذه الأهداف واستعمالها في تصنيف الأداء (مزهودة، 2001، ص 89).

ويرى Drucker وجوب تعدد أهداف المؤسسة. فلا يمكن لهدف واحد أن يعكس ما يطمح لتحقيقه كل أصحاب المصلحة، على خلاف وجهة النظر النظرية الاقتصادية التي ترى أن الهدف الوحيد الذي يسعى إليه جميع المؤسسات هو تعظيم الربح في الأجل القصير (نبيل، 2012، ص31).

ويمكن تصنيف الأداء من زوايا مختلفة على النحو الآتي:

أولاً: التصنيف حسب معيار الشمولية:

يقسم هذا المعيار الأهداف إلى كلية وجزئية، وبالتالي فقد قسم الأداء إلى كلي وجزئي (بو زوائد، 2017، ص37):

1. الأداء الكلي: يتجسد الأداء الكلي بالإنجازات التي ساهمت جميع العناصر أو الأنظمة الفرعية في تحقيقه، ولا يمكن تحديد إنجاز أي عنصر دون مساهمة باقي العناصر، فهو نتيجة تفاعل أنظمة المؤسسة الفرعية. وفي إطار هذا النوع من الأداء يمكن الحديث عن مدى وكيفية بلوغ المؤسسة لأهدافها الكلية معبراً عنها بمؤشرات الربحية، النمو، إرضاء الأطراف الفاعلة...الخ.
2. الأداء الجزئي: هو الذي يتحقق على مستوى الأنظمة الفرعية للمؤسسة، وينقسم بدوره إلى أنواع عدة تختلف باختلاف المعيار المعتمد لتقسيم عناصر المؤسسة، فمثلاً وفقاً للمعيار الوظيفي فهو (بكوش، 2017، ص15):

- أداء الوظيفة المالية: يتمثل هذا الأداء في قدرة المؤسسة على بلوغ أهدافها المالية بأقل التكاليف الممكنة، فالأداء المالي يتجسد في قدرتها على تحقيق التوازن المالي وتوفير السيولة، تحقيق مردودية جيدة وتكاليف منخفضة.

- أداء وظيفة الإنتاج: يتحقق الأداء الإنتاجي عندما تتمكن المؤسسة من تحقيق معدلات مرتفعة للإنتاجية مقارنة بمثيلاتها في القطاع الذي تنتمي إليه، وإنتاج منتجات بجودة عالية وتكلفة منخفضة تسمح لها بمزاحمة منافسيها وتخفيض نسبة توقف الآلات والتأخر في تلبية الطلبيات.
- أداء وظيفة الأفراد: تتجسد أهمية الموارد البشرية بمدى قدرتها على توجيه الموارد الأخرى نحو هدف المؤسسة. يتجلى أداء وظيفة الأفراد في عدد الإجراءات التأديبية التي تتغير عكسياً مع الأداء الجيد، معدلات الغياب وعلاقات أرباب العمل والنقابات.
- أداء وظيفة التموين: يتمثل أداؤها في القدرة على تحقيق درجة عالية من الاستقلالية عن الموردين، والحصول على المواد بجودة عالية وفي الآجال المحددة وبشروط دفع مرضية والحصول على آجال تسديد الموردين تفوق الآجال الممنوحة للعملاء وتحقيق استغلال جيد لأماكن التخزين.
- أداء وظيفة البحث والتطوير: يمكن دراسته بدراسة الجو الملائم للابتكار، وتيرة التجديد مقارنة بالمنافسين، نسبة وسرعة تحول الابتكارات للمؤسسة لتنويع وقدرة المؤسسة على إرسال منتجات جديدة ودرجة مواكبة التطورات.
- أداء وظيفة التسويق: يتمثل في قدرة وظيفة التسويق على بلوغ أهدافها بأقل التكاليف الممكنة. ويمكن معرفة هذا الأداء بمجموعة من المؤشرات منها: الحصة السوقية، ارضا العاملين، السمعة، ومردودية كل منتج.
- أداء وظيفة العلاقات العمومية: الأداء بهذه الوظيفة بالنسبة للمساهمين: الحصول على عائد مرتفع واستقرار الأرباح الموزعة؛ وبالنسبة للموظفين: هو توفير جو عمل ملائم؛ والموردين: احترام المؤسسة آجال التسديد والاستمرار في التعامل؛ أما العملاء: فهو الحصول على منتجات في الآجال المناسبة وبجودة عالية.

ثانياً: التصنيف حسب معيار الطبيعة:

تبعاً لهذا المعيار الذي يقسم الأهداف إلى اقتصادية، واجتماعية، وتقنية، وسياسية... إلخ، يرى (مزهودة، 2001، ص89) أنه يمكن (وإن كان ذلك من باب المقابلة المنطقية) تصنيف الأداء إلى اقتصادي، واجتماعي، وسياسي، وتقني... إلخ، وفي إشارة إلى هذا التصنيف يقول أحد الباحثين: "لا يمكن للمؤسسة أن تحسن صورتها بالاعتماد على الأداء الاقتصادي أو التكنولوجي

فحسب، بل إن الأداء الاجتماعي له وزنه الثقيل على صورة المؤسسة في الخارج". إذاً بناءً على هذه المقابلة بين طبيعة الأهداف وأنواع الأداء يمكن القول بأن الأهداف الاقتصادية تدل على وجود الأداء الاقتصادي، الذي يعد تحقيقه المهمة الأساسية للمؤسسة، والذي يتجسد بالفوائض التي تحققها من وراء تعظيم نواتجها وتدني مستويات استخدام مواردها. أما الأهداف الاجتماعية، وإن كانت في الحقيقة قيوداً مفروضة على المؤسسة يلزمها بها كل من مجتمعها الداخلي (أفرادها) والخارجي، فيعبر سعي المؤسسة إلى بلوغها على الأداء الاجتماعي لها. وبغض النظر عن كونها أهدافاً أو قيوداً، فإن تحقيقها يجب أن يكون بالتزامن مع الأهداف الاقتصادية؛ لأن "الاجتماع مشروط بالاقتصاد"، وبذلك يتلازم الأداء الاقتصادي والاجتماعي، والمؤسسة الناجحة هي التي تعرف كيفية الوصول إلى تحقيق أكبر مستوى من النوعين معاً.

وإلى جانب الأداء الاقتصادي والاجتماعي يمكن الحديث عن الأداء التقني أو الثقافي أو السياسي للمؤسسة، وذلك عندما تسطر لنفسها أهدافاً من هذا القبيل، كأن ترغب في السيطرة على مجال تكنولوجي معين، أو تسعى إلى تكوين ثقافة خاصة بها أو التأثير على السلوك الثقافي لمحيطها بخلق أنماط استهلاكية جديدة، أو ربما تحاول التأثير على النظام السياسي القائم لاستصدار امتيازات لصالحها (تمويل الحملات الانتخابية من أجل إيصال أشخاص معينين إلى مراكز القرار) كما هو الشأن بالنسبة للشركات المتعددة الجنسيات خاصة العاملة منها في بلدان العالم الثالث، والأمثلة في هذا المجال أكثر من أن تحصى.

ثالثاً: التصنيف حسب معيار المصدر:

وفقاً لهذا المعيار يمكن تقسيم أداء المؤسسة على نوعين: الأداء الذاتي أو الداخلي، والأداء الخارجي (بزقراري، 2011، ص6):

1. الأداء الداخلي: يقصد به أداء الوحدة الذي ينتج بفضل ما تملكه المؤسسة من الموارد المكونة للتوليفة الآتية:

- الأداء البشري: هو أداء الأفراد الذين يعتبرون مورداً استراتيجياً قادراً على صنع القيمة وتحقيق الأفضلية التنافسية من خلال تسيير مهاراتهم.
- الأداء التقني: ويتمثل في قدرة المؤسسة على استعمال استثماراتها بشكل فعال.

- الأداء المالي: ويكمن في فعالية تعبئة الشركة واستعمالها الوسائل المالية المتاحة.

2. الأداء الخارجي: هو الأداء الناتج عن التغيرات التي تحدث في المحيط الخارجي للمؤسسة. هذا النوع بصفة عامة يظهر في النتائج الجيدة التي تتحصل عليها المؤسسة كارتفاع رقم الأعمال نتيجة لارتفاع سعر البيع أو خروج أحد المنافسين، ارتفاع القيمة المضافة مقارنة بالسنة الماضية نتيجة لانخفاض أسعار المواد واللوازم والخدمات، فكل هذه التغيرات تنعكس على الأداء بالإيجاب أو بالسلب، يفرض على المؤسسة تحليل نتائجها.

6/3 قياس الأداء:

عُدَّ الربح لفترة طويلة الهدف الأساسي الذي تسعى المؤسسة إلى تحقيقه، خاصة من طرف مفكري النظرية الاقتصادية الجزئية، هذا من منطلق أن المؤسسة تعبر عن أدائها من خلال الأرباح التي تحققها، أي إيراداتها الكلية مطروح منها التكاليف الكلية التي تحملتها، ومن ثم فالتصور الذي كان سائداً هو أن المؤسسة التي تحقق أرباحاً أكبر هي التي لديها أداء جيد. ووفقاً لهذه النظرة كان أداء المؤسسة يقاس من خلال النتائج المالية والمحاسبية التي حققتها، واستخدمت العديد من المؤشرات للتعبير عن أدائها كالعائد على الاستثمار، القيمة الاقتصادية المضافة، النتيجة الصافية (ربح أو خسارة) (الداوي، 2010، ص223).

غير أن هذه المؤشرات (المالية) لا تتناسب مع احتياجات القياس في المؤسسات اليوم، أو بالأحرى لا تكفي للحكم على أداء المؤسسات، فالمؤسسة لا تحتاج معرفة مقدار الربح أو الخسارة فقط، وإنما أيضاً القوى المحركة وراء نجاح المؤسسة أو فشلها؛ فالمقاييس المالية لا تعكس مستوى أداء الجانب التشغيلي، فهي لا تؤدي إلى تحسين رضا الزبائن، تحسين الجودة، تقليص دورة الإنتاج، حث العمال على العمل... المقاييس التشغيلية هي التي تعتبر محركات الأداء المالي في المستقبل، والنجاح المالي هو نتيجة منطقية للعمل بشكل جيد اليوم، فالمؤسسات بحاجة إلى مؤشرات لقياس الأداء تركز على محركات الأداء في القياس إلى جانب المؤشرات المالية (بن أحمد، 2017، ص47). ويرى بريش ويحياوي، أن اختيار مؤشرات الأداء وتأسيسها يجب أن لا تتم من مصدر واحد، بل يجب اختيار مؤشرات ملائمة، وإلا لم ينفع مؤشر يوفر معلومة تتمتع بمصداقية ولا تتناسب مع الأهداف المحددة أو لا تسمح بالتصرف (بريش ويحياوي، 2012، ص31).

وفي الآونة الأخيرة لم يعد يعتمد في قياس الأداء على المؤشرات التي تعكس الجانب الاقتصادي فقط، فمسؤولية المؤسسة كبرت ولم تعد تقتصر على الموازنة بين رضا المساهمين والزبائن فقط؛ إذ أصبحت لها مسؤوليات أخرى تجاه العمال والمجتمع والبيئة، وبالتالي أصبح من الضروري ادخال مؤشرات أخرى في عملية قياس الأداء تتعلق بالبعد الاجتماعي والبيئي (بن أحمد، 2017، ص47).

وذكر بكوش، أن مقاييس الأداء تميزت بالحركية والتجدد مما أوجد عدداً هائلاً منها، وجعل لكل فترة معاييرها الخاصة بها، فقبل نهاية عام 1970 كان الاهتمام بحجم المؤسسة معبراً عنها بقيمة الأصول وحجم الأعمال. وفي الفترة الممتدة من 1970 حتى 1980 اعتمدت معايير الأداء في هذه الفترة على العوائد المحاسبية والتي تقاس بالأرباح الصافية، الأرباح الصافية للسهم، ربحية السهم إلى سعره. أما الفترة من 1980 إلى 1990 فقد اتجه الاهتمام نحو السيولة المولدة والتي تقاس بالاعتماد على التدفقات النقدية، مثل: التدفقات النقدية المخصومة وصافي القيمة الحالية. ثم خلال الفترة من 1990 إلى 2000 ظهر مفهوم جديد هو مفهوم خلق القيمة الفعلية، فاهتم كل من المستثمرين والمؤسسات بالقيمة الاقتصادية المضافة والقيمة السوقية. أما بعد سنة 2000 فالمؤسسات تعمل على خلق القيمة المستدامة (بكوش، 2017، ص24).

إن الاعتماد على المؤشرات المالية التقليدية فقط لقياس الأداء أصبح غير كاف؛ للأسباب الآتية (دودين، 2009، ص2):

1. استنادها إلى القيم التاريخية الواردة في القوائم المالية، التي حدثت في الماضي، وتختلف تماماً عن الواقع الحالي أو المستقبلي.
2. تجاهلها للعوامل الخارجية، من: منافسين، ورضا العملاء، والبيئة المحيطة بالمنظمة.
3. تجاهلها للجودة، وتنمية الموارد البشرية، والتطوير والابتكار.
4. غياب البعد الاستراتيجي في المؤشرات المالية التقليدي، لغرض معرفة ما إذا كان أداء هذه المؤسسات يتفق مع هدفها الاستراتيجي.
5. تجاهلها لظروف عدم التأكد، واحتمالات الخطر عند قياس الأداء الماضي للمؤسسة.
6. تعاملها مع الأهداف قصيرة الأجل دون طويلة الأجل.

وعلى الرغم من الانتقادات السابقة فإن للمقاييس المالية فاعليتها وأهميتها الخاصة التي يجب عدم الاستهانة بها؛ إذ يضعها ملاك المنشأة في صدارة الاهتمام، ولكنها ليست كافية بمفردها إلى إرشاد إدارة المنشأة إلى كيفية تحقيق قيمة للمنشأة مقارنة بمنافسيها، إضافة إلى أن استخدام المقاييس المالية مع المقاييس غير المالية سوف يساعد على تقييم أداء المنشأة بشكل أفضل، فمقاييس الأداء غير المالية مكملة لمقاييس الأداء المالية، ومن الممكن استخدامها كإضافات للمقاييس المالية، وهذا ما أكدته بعض الدراسات؛ لكون مقاييس الأداء غير المالية ليست بدائل لمقاييس الأداء المالية. وهذا أيضاً ما أكد عليه كابلان ونورتون إذ اقترحا نموذجاً يناسب متطلبات بيئة التصنيع الحديثة، وأطلقا عليه نموذج بطاقة الأداء المتوازن، ويشتمل على مجموعة من المؤشرات المالية وغير المالية، وتجدر الإشارة إلى أن المقاييس غير المالية بوصفها اتجاهاً حديثاً في تقييم الأداء، لا تلغي بأي حال من الأحوال دور المقاييس المالية وأهميتها، وإنما تسهم في التركيز على بعض الجوانب التي لم تغطها المقاييس المالية (حداد، 2015، ص77).

ويرى بريش ويحياوي، أن مقاييس الأداء غير المالية جاءت كضرورة فرضتها الحاجة إلى التكيف مع الظروف الجديدة، والتي عجزت المؤشرات المالية وحدها عن تفسيرها وتقييمها(بريش ويحياوي، 2012، ص32).

رغم ذلك لا يمكن الادعاء بأن المقاييس غير المالية قد اكتشفت حديثاً أو لم تكن مستخدمةً مسبقاً، وإنما التغير هو التركيز عليها في الأساليب الحديثة للتقييم (أبو قمر، 2009، 30).

ويوجد شبه اتفاق في الكتابات والممارسات المحاسبية الحالية على ضرورة وجود مقاييس أداء جديدة تلائم تطور البيئة وتطبيق نظم التصنيع المرنة؛ إذ تشتمل هذه المقاييس على مجموعات تغطي مجالات مختلفة (أبو خشبة، 2001، ص125)

ولأهمية المقاييس غير المالية وعدم التركيز على المقاييس المالية فقط في الأداء أوضح Kaplan أن مدير إحدى الشركات الصناعية الأمريكية عقب عودته من زيارة بعض المنشآت اليابانية سأل عن نسبة الوحدات التي تم إنتاجها كاملاً خلال عملية التصنيع بدون إعادة تشغيل عليها، ولكن اتضح أن مثل هذا المؤشر غير متوافر، ولا يجري إعداده، ولا يتم أي تقييم للأداء وفقاً

لهذا المعيار، وبعد تجميع البيانات اللازمة اتضح أن نسبة تلك الوحدات لا تصل إلى 10% من الوحدات التي يبدأ عليها الإنتاج (أبوخشبة، 2001، ص113).

وأبرز مقاييس الأداء غير المالية في بيئة التصنيع الحديثة هي (حداد، 2015، ص85):

1. مقاييس الجودة: تمثل الجودة أحد المجالات المهمة لتقييم الأداء في ظل التطورات الصناعية الحديثة في الوقت الحاضر، فعندما تتبنى المنشآت الاقتصادية نظم الإنتاج الحديثة، فإنها تكون بحاجة إلى مقاييس جديدة لتقييم الأداء المرتبطة برقابة الجودة، ومن هنا أصبح من الضروري تطوير مقاييس جودة جديدة لمساعدة القائمين على إدارة تلك المنشآت الإنتاجية، التي تسعى باستمرار إلى تخفيض نسبة الإنتاج المعيب والحد منها ما أمكن؛ فقد ذكر (زعرب وأبو حويلة، 2012، ص279) أن اليابانيين حققوا وفورات ضخمة في التكاليف بصفة عامة نتيجة اهتمامهم بمقاييس الجودة، بحيث يمكن الوصول إلى الهدف الأسمى المتمثل في ضرورة عدم خروج أي منتج به عيوب أو ما يمكن تسميته إنتاج خال من العيوب، وبالتالي أصبح زيادة جودة المنتجات من أبرز مظاهر بيئة التصنيع الحديثة، وأحد الأهداف الاستراتيجية للمشروع المعاصر.
2. مقاييس أداء التسليم: لا تقل أهمية سرعة التسليم عن أهمية الجودة في كسب الزبائن الجدد، أو الاحتفاظ بالزبائن الحاليين، لذا يسعى الكثير من المصنعين باتجاه تحقيق هدف تسليم المنتج للزبون على أساس تنفيذ الطلبيات في الوقت المحدد، من خلال معرفة الأخطاء ومحاولة تصحيحها، وإلغاء العمل المعاد (المنتجات المرتدة من العملاء بسبب عدم مطابقتها للمواصفات)، فاتباع نظام التسليم في الوقت المحدد يساعد على خفض كمية المخزون، والوقت الضائع، ومن ثم تدعيم العلاقة مع العملاء وتحقيق رضاهم وزيادة الأرباح.
3. مقاييس إعداد الآلات وتجهيزها: تعد من المقاييس المهمة والمكملة للمقاييس السابقة، وتسعى معظم المنشآت إلى التقليل منها، وجعلها أقرب ما تكون للصفر، ويمكن التأثير على زمن دورة التصنيع من خلال تخفيض الوقت الخاص بتجهيز الآلات وتهيئتها لبدء الإنتاج، فتخفيض وقت إعداد الآلات سيؤدي إلى زيادة إنتاجية المنشأة ، لذلك تركز الإدارة على رقابة وقت إعداد الآلات، حتى تستطيع أن تجعلها جاهزة للاستخدام أطول فترة ممكنة، وهناك عدد من المقاييس المستخدمة في تحديد درجة استعداد الآلات ومعدل استخدامها، هي: وقت إعداد الآلة، وقت

الصيانة، وقت الأعطال، نسبة زمن التجهيز وإعداد الآلات إلى إجمالي زمن العملية الإنتاجية، نسبة زمن تعطل وتوقف الآلات إلى إجمالي زمن العملية الإنتاجية.

فالتطورات التكنولوجية الحديثة فرضت على المنشآت الاهتمام بمقاييس أداء الآلات، وجعل معدل توقف الآلات أقل ما يمكن بحيث تكون الآلات جاهزة للاستخدام أطول وقت ممكن، وبالشكل الذي يؤدي إلى زيادة إنتاجيتها وتخفيض تكلفة منتجاتها، مما يسهم في تقوية مركزها التنافسي، ومع ذلك قد توجد طاقة غير مستغلة وهذا طبيعي في بعض الأحيان؛ حتى لا يتم تصريف الإنتاج في المراحل التالية للعملية الإنتاجية والتي توجد بها اختناقات مما يترتب عليه تراكم المخزون.

4. مقاييس تخفيض المخزون: من أهداف نظم التصنيع المتقدمة العمل على خفض المخزون، في كل مرحلة من مراحل الإنتاج، فتخفيض المخزون هدف أساسي في البيئة التصنيعية، وتطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد يساعد على التخلص من المخزون، ومراقبة عملية التحسن والتقدم من خلال حساب معدل دوران كل نوع من أنواع المخزون، وكل نوع من أنواع المنتج، ويعد معدل الدوران مؤشراً إيجابياً لحفظ كمية المخزون، فكلما كان معدل دوران المخزون عالياً كان رصيد المخزون صغيراً. ومن الأسباب المؤدية لوجود مخزون في بيئة التصنيع التقليدية: طول الزمن اللازم للإعداد والتشغيل، أداء تسليم الموردين، تعطل الآلات والمعدات نتيجة تأخر الصيانة، الحاجة إلى إصلاح وحدات معيبة.

وبالتالي إذا كان بالإمكان تقليل درجة عدم التأكد من التسلم والطلب على المنتجات، تستطيع المنشأة أن تحتفظ بمخزون قليل من المواد الخام والمنتجات التامة، وإذا تم تقليل زمن الإعداد للتشغيل أمكن عملياً التخلص من الحاجة للاحتفاظ بالمخزون، وإذا أمكن الاستمرار في العمل دون توقف بسبب عطل الآلات أو الحاجة لإصلاح عيوب، فلن توجد حاجة إلى الاحتفاظ بمخزون احتياطي أمان من الإنتاج تحت التشغيل، ويمكن التخلص من مشكلة طول الزمن اللازم للإعداد للتشغيل باستخدام نظم الإنتاج المرنة، ومن مشكلة عدم التأكد من التسلم من الموردين بإلزامهم بعقود طويلة الأجل، وأخيراً يمكن التخلص من مشكلة توقف خط الإنتاج بسبب عطل الآلات أو الحاجة لإصلاح وحدات معيبة من خلال برنامج محكم للصيانة الوقائية للآلات، بالإضافة إلى تطبيق برنامج التحسين المستمر، وإدارة الجودة الشاملة، ولا شك

أن اتخاذ مثل هذه الإجراءات في منشأة معينة يجعلها قادرة على الاحتفاظ بأدنى مستوى من المخزون، إن لم يكن التخلص منه كليةً.

ومن المقاييس المستخدمة في تخفيض المخزون: معدل دوران المخزون (المواد الأولية، الإنتاج تحت التشغيل، الإنتاج التام)، معدل التخفيض في تكلفة المخزون (تكلفة المخزون للعام الحالي/ تكلفة المخزون لسنة الأساس)، معدل التخفيض في تكلفة التخزين (تكلفة التخزين للعام الحالي/ تكلفة التخزين لسنة الأساس)

5. مقاييس المرونة والابتكار: هما من الأركان الأساسية لاستراتيجيات التصنيع الحديثة، فالمرونة الإنتاجية تعني قدرة الشركة على تغيير تشكيلة المنتجات، وتقليل زمن الإنتاج، بما يحقق سرعة الاستجابة لطلبات العملاء، وبصفة عامة يتوقف تحقيق هذه المرونة على مجموعة من العوامل، أهمها امتلاك نظام إنتاجي مؤتمت ومرن يستجيب لمتغيرات السوق، يمكن من خلاله التحكم بالتوقيت الملائم لطرح منتجات جديدة، فكلما كانت هذه الفترة قصيرة كانت المنشأة أكثر مرونة في تطوير خصائص جديدة. أما الابتكار فيقصد به القدرة على تقديم عدد أكثر من المنتجات الجديدة بمواصفات وخصائص فريدة، وعلى مستوى عال من الجودة وبسرعة أكبر، بما يحقق زيادة المنافسة والحصة السوقية. وتشمل مقاييس المرونة: سرعة تغيير تشكيلة المنتجات، طول أزمنة الإنتاج، نسبة التسليم في المواعيد المحددة

أما مقاييس الابتكار فتشمل: معدل تطوير الانتاج (عدد المنتجات الجديدة / عدد منتجات سنة الأساس)، معدل التطور البحثي (تكلفة البحوث والتطوير / إجمالي تكاليف المنشأة)، أوقات تقديم هذه المنتجات، وطول دورة التطوير والمواصفات الجيدة مقارنة بالمنافسين، التغذية العكسية لمدى رضا العملاء عن المنتجات الجديدة ومواصفاتها.

يتضح مما سبق أن استخدام مقاييس الأداء المالية لقياس الأداء كانت تعبر عن رؤية، وهي أن المساهمين هم الفئة الوحيدة المهمة من بين فئات أصحاب المصالح، وهذا يتنافى مع الرؤية المعاصرة التي ترى أن يتم الاهتمام بجميع أصحاب المصالح بالشركة، وأن يتم استخدام مقاييس تعبر عن اهتماماتهم.

ونتيجة لما سبق، قامت المنظمات بتطبيق مقاييس الأداء المالية وغير المالية معاً، فتقوم بتطبيق هذه المقاييس حسب رغبتها ودون إلزام بتقيد معين، إلى أن جاءت بطاقة قياس الأداء

المتوازن لتحسم عملية تقييم الأداء؛ إذ تقوم على أساس تكامل كل من المقاييس المالية التي تعكس نتائج عمليات المنظمة والمقاييس غير المالية والتي تعكس أسباب النتائج (الفايز، 2011، ص25).

فقد ذكر يحياوي ولدرع، أن المؤسسات طبقت الطرق التقليدية لقياس أدائها في ظروف ميزها الاستقرار، واقتصرت عملية القياس على المعايير المالية. غير أن هذه الأساليب أصبحت غير قادرة على العمل في البيئة الجديدة التي تتميز بالاضطراب والتغير السريع، بل أضحت عائقاً أمام قدرة المؤسسة على خلق قيمة اقتصادية على المدى الطويل. وشكلت هذه الظروف الدافع الأساسي في البحث عن أنظمة جديدة تواكب هذا التغير. وتوصلت جهود هذه الأبحاث إلى استحداث أدوات لقياس الأداء في المؤسسات تضم مؤشرات جديدة إلى جانب المؤشرات المالية، وتُعْنَى بمجالات مختلفة تم تجميعها في أربعة محاور رئيسة، هي : المالية، العملاء، العمليات الداخلية، التعلم والنمو. وفي وثيقة واحدة أطلق عليها اسم "بطاقة الأداء المتوازن" (يحياوي ولدرع، 2011، ص77). ويرى بن أحمد، أن الأدوات التقليدية (التي وصفها البرفسور Kaplan بأنه كمن يقود سفينته وهو ينظر إلى مؤخرتها بدلاً من النظر إلى مقدمتها) عجزت عن إعطاء صورة متكاملة عن أداء المؤسسة بسبب تركيزها على الجانب المالي الذي يعتمد على بيانات وقعت في الماضي وإهمالها لجواب أخرى، وعدم ربطها للجانب التشغيلي مع استراتيجية المؤسسة، الأمر الذي أدى إلى ظهور العديد من التقنيات التي جاءت لتجيب عن نواحي النقص في الأدوات التقليدية، أشهرها بطاقة الأداء المتوازن (بن أحمد، 2017، ص78).

7/3 بطاقة الأداء المتوازن كمقياس للأداء:

كان أول ظهور رسمي لبطاقة الأداء المتوازن (Balanced Scorecard) بشكل كامل سنة 1992 بالولايات المتحدة الأمريكية على يد المستشار Robert Kaplan والمستشار المؤسس لوحدة البحث David Norton وذلك بعد دراسة دامت عاماً كاملاً على اثنتي عشرة مؤسسة في كل من كندا والولايات المتحدة الأمريكية، من أجل تقييم أدائها (بلاسكة، 2012، ص19).

وقد تمخض عن هذه الدراسة اكتشاف مؤشرات ومقاييس جديدة لقياس أداء المؤسسة، تدعم وتزيل النقص القائم في المؤشرات المالية، التي أصبحت تعطي إشارات مضللة لأداء المؤسسات

الاقتصادية، وذلك من خلال عقد جملة من اللقاءات مع مدراء الأقسام المختلفة في المؤسسات محل الدراسة، بغية التعرف على آرائهم حول سير أداء مؤسساتهم وتقييمهم له، ولاحظ الباحثان أن لكل قسم وجهة نظر تختلف عن الأقسام الأخرى فيما يتعلق بأداء المؤسسة، وبعد تجميع كل وجهات النظر المختلفة وتصنيفها تبين لـ "Kaplan و Norton" أنها تنقسم على أربعة أقسام رئيسة تتعلق بكل من (وليد، 2018، ص20):

1. أقسام المالية والمحاسبة: يرى مدراء المالية والمحاسبة أن تقييم الأداء يكون من خلال المؤشرات المالية التي تعتمد على أرقام الكشوفات المالية.
2. أقسام الإدارة والتخطيط: يرى مدراء الإدارة والتخطيط على مستوى المؤسسة أن تقييم الأداء يكون من خلال مؤشرات النمو وتطور كفاءة موظفيها مقارنة بالمنافسين.
3. أقسام الإنتاج: يرى مدراء أقسام الإنتاج أن تقييم الأداء يكون من خلال مؤشرات التشغيل وكفاءة العمليات في المؤسسة.
4. أقسام التسويق: يرى مدراء أقسام التسويق أن تقييم الأداء يكون من خلال مؤشرات السوق وإدارة الزبائن.

وبناءً على هذه الدراسة توصل الباحثان إلى أن المدراء لا يفضلون أسلوباً معيناً في التقييم على حساب الآخر، بل يبحثون عن تقييم يوازن بين التقييم المالي والتقييم العملي، وهذا سمح بإيجاد مؤشر أداء شامل يعطي للمدراء نظرة سريعة وكاملة حول نشاط المؤسسة (بريش ويحياوي، 2012، ص37).

ويرى بن أحمد، أن فكرة بطاقة الأداء المتوازن أتت من الأفكار حول لوحة القيادة في السيارات أو الطائرات، فمثلاً عند الدخول إلى السيارة وملاحظة وجود جهاز واحد فقط للقياس، فكيف يمكن الشعور حول القيادة في السيارة بدون وجود مؤشر لدرجة حرارة السيارة أو بدون وجود مؤشر لكمية الوقود الموجودة في السيارة؟ إن المدراء يعتبرون مثل قائدي السيارات؛ إذ إن الخوض في مؤسسات اليوم من خلال البيئات التنافسية المعقدة يعد معقداً بشكل كبير، وعليه يحتاج مدراء الشركات إلى مجموعة من المؤشرات عن أعمالهم بغية معرفة مستوى أدائهم (بن أحمد، 2017، ص92).

وذكر نبيل، أن غالب الباحثين يرون أن بطاقة الأداء المتوازن جاءت للتغلب على (نبيل، 2012، ص40):

1. عيوب أنظمة قياس الأداء التقليدية المعتمدة على المقاييس المالية فقط.
2. العوائق التي تظهر أثناء تنفيذ الاستراتيجية.

وقد لاقت بطاقة الأداء المتوازن قبولاً واسعاً ورُحب بها كواحدة من 75 فكرة إدارية الأكثر تأثيراً في القرن العشرين (نبيل، 2012، ص40)؛ إذ نجد على سبيل المثال بيانات من شركة غارتنر للأبحاث The USA Research Company Gartner Group تشير بعد دراسة مسحية إلى أن 40% من أكبر الشركات قد اعتمدت بطاقة قياس الأداء المتوازن في نهاية عام 2000م، وأشارت البيانات التي جمعت من قبل The Balanced Scorecard Collaborative إلى أن النسبة أعلى من ذلك مما يدل على أن أكثر من 50% من الجهات حول العالم التي شملتها الدراسة اعتمدت بطاقة قياس الأداء المتوازن بحلول منتصف عام 2001م، مع ما يزيد عن 25% من الجهات أخذته بعين الاعتبار (عبدالهادي وآخرون، 2016، ص333).

وتعد بطاقة الأداء المتوازن من أهم طرق قياس الأداء التي ابتكرت في بداية التسعينيات، والتي أصبحت من أفضل النماذج المتعددة الأبعاد والأوسع انتشاراً على المستوى العالمي، وهي تعد أداة لقياس قدرة الشركة على تحقيق أهدافها المالية والإدارية قصيرة الأمد وطويلته، فبدلاً من اعتماد تقويم الأداء لمنشآت الأعمال على المقاييس المالية التقليدية التي تركز على النتائج، وليس على الإجراءات، فقد أصبح التوجه نحو تقويم الأداء الاستراتيجي باعتبار أن الأداء المالي هو أحد الأبعاد إلى جانب أبعاد أخرى، مثل العملاء، والعمليات التشغيلية، والتطور والنمو لدى العاملين، وهو ما يهتم بقياسه نموذج بطاقة الأداء المتوازن (النجار، 2013، ص344).

وتعددت التعاريف التي تعرضت لها، من بينها أنها مجموعة من المقاييس المالية وغير المالية تقدم للإدارة العليا صورة واضحة وشاملة وسريعة عن أداء المؤسسة (Kaplan, 1992 Norton and). وعرفت جامعة هال University of Hull في بريطانيا بطاقة الأداء المتوازن بأنها: واحدة من العديد من الأدوات المتاحة لقياس أداء المنظمات بما يحقق استراتيجيتها وأهدافها (عبدالهادي وآخرون، 2016، ص335).

وتتضمن بطاقة الأداء المتوازن مجموعة من المحاور، يندرج تحت كل منها مقاييس يتم اشتقاقها من رؤية المنظمة ورسالتها واستراتيجيتها (جودة، 2008، ص273). وقد اختلفت الأهمية النسبية لكل محور من هذه المحاور، ففي المنظمات الهادفة إلى الربح أعطي المحور المالي الأهمية النسبية الأكبر من بين المحاور الأخرى، أما في المنظمات العامة غير الهادفة للربح فقد أعطي المحور المالي الأهمية النسبية الأقل، أما الأهمية النسبية لكل محور من المحاور الأخرى فهي تختلف أيضاً من منظمة إلى أخرى وذلك تبعاً لطبيعة عمل المنظمة ومجال نشاطها ووجهة نظر الإدارة فيها، وهذه المحاور هي (هني، 2016، ص174):

1. البعد المالي: يمثل الجانب المالي أحد جوانب بطاقة الأداء المتوازن، الذي يركز على قياس الأداء المالي في المدى القصير، وإظهار نتائج الأحداث والقرارات التي تتخذ فعلاً، ويسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، أهمها: بقاء واستمرار المنظمة، تحديد مواطن القوة المالية ونواحي القصور الناتجة عن استخدام سياسات وقرارات مالية معينة بالمنظمة، قدرة المنظمة على النمو والابتكار، تحقيق هدف التأكد من مدى قيام المنظمة باستخدام الموارد المالية بأقصى فعالية ممكنة.

ويتضمن البُعد المالي عدداً من المعايير الاستراتيجية، مثل: تحقيق الربح العادل وليس تحقيق أقصى ربح، وهو هدف استراتيجي قابل للتحقق، ومن المعايير الأساسية التي يجب توفرها معيار النمو المتوازن لمزيج الإيرادات من النشاطات الاستثمارية، وتخفيض التكاليف إلى أقصى حد ممكن، لتحقيق أقصى فاعلية ممكنة، وتعظيم الثروة للمساهمين من خلال تحقيق عوائد حقيقية غير صورية على الاستثمار، وتحقيق قيمة مضافة اقتصادياً، كما أن هذا البعد يحوي أهدافاً مالية بحته، مثل: العائد على الاستثمار، تكلفة المنتجات، الربحية، التدفق النقدي، ويستخدم لقياس ذلك النسب المالية والأرقام المالية المختلفة، كذلك قد تكون بعض الأرقام المالية مهمة في وقت ما، مثل التدفق النقدي في أوقات العسرة، أما الشركات غير الهادفة للربح فقد يختلف الأمر ولكنها في النهاية لا بد من أن تحافظ على استمرارها في أنشطتها بالمحافظة على وجود موارد كافية (أبو جزر، 2012، ص51).

وذكر البشتاوي، أن تقييم البعد المالي يتم من خلال استخدام النسب المالية والتحليل المالي المستند إلى القوائم المالية، ويستنتج منها الربح المتحقق وحجم المبيعات، ويجب هذا البعد عن

التساؤل في إيجاد آلية تعمل على خلق قيمة لمالكي منظمات الأعمال (البشتاوي، 2004، ص402).

بينما يرى ثابت، أنه ليس من الضروري أن تؤخذ المقاييس المالية دائماً من النظام المحاسبي للشركة، فقد تكون القيمة أو السعر السوقي للسهم الواحد من أسهم الشركة مقياساً مهماً للنجاح، وذلك عندما تكون الشركة مدرجة في بورصة الأوراق المالية (ثابت، 2016، ص22).

2. بعد العملاء: تحتاج المنظمة إلى أن توجه اهتمامها إلى تلبية احتياجات ورغبات عملائها؛ لأن هؤلاء العملاء هم الذين يدفعون للمنظمة لتغطية التكاليف وتحقيق الأرباح، من خلال هذا المنظور توضع مؤشرات تعكس وضع العميل بالنسبة للمنظمة، مثل: رضاء الزبائن، الحصة السوقية، درجة الولاء، القدرة على الاحتفاظ بالزبون، القدرة على اجتذاب العميل، وربحية العميل.

ويهتم هذا البعد بالأساليب التي تخلق القيمة للزبائن، وما هي القيمة التي ترضي الزبون؟ ولماذا سيكون راغب الدفع عنها؟ إذاً يقوم هذا البعد بتوجيه بُعد العمليات الداخلية وبُعد التعلم والنمو، وذلك من أجل نيل رضا العملاء، وبذلك يعد هذا الجزء من العملية هو قلب بطاقة قياس الأداء المتوازن؛ لأنه إذا لم تستطع المنظمة تسليم الإنتاج المناسب والخدمات بشكل يحقق لها الربح في المدى القصير والطويل فإنها ستتلاشى (عبداللطيف وتركمان، 2006، ص146).

إن مقاييس أداء بُعد العملاء تعتمد على التغير الذي حصل في بيئة العصر الحالي إذ جعل المنافسة مفتوحة وحادة، ولذلك فإن هدف البقاء والاحتفاظ بحصة واسعة من السوق يُعد أحد أهم عناصر الاستمرار للمنظمات التي يجب أن تثبت قدرتها على تقديم منتجات أو خدمات بنوعيات عالية الجودة وبتكلفة منخفضة وبسعر معقول (البشتاوي، 2004، ص402).

3. بعد العمليات الداخلية: يركز هذا البعد على العوامل والإجراءات التشغيلية الداخلية المهمة التي تمكن المنظمة من التميز وتحقيق القيمة التي يتوقعها العملاء بكفاءة وفاعلية، إلى جانب تحقيق نتائج مالية متميزة مرضية للمساهمين، ولنجاح المنظمة في المدى الطويل يجب عليها إدخال منتجات وخدمات جديدة تطرح لأول مرة، وتلبي احتياجات العملاء المحليين الحاليين والعملاء الجدد.

ويرى جودة، أن من أهم المقاييس المستخدمة الخاصة بهذا البُعد عدد مرات التسليم في الموعد المحدد، جودة المنتج، وقت دورة الإنتاج، الإنتاجية ودرجة استخدام الأصول (جودة، 2008، ص278).

4. بعد النمو والتعلم: يركز هذا المحور على الاستثمار في الموارد البشرية لأجل رفع مستوى أدائهم. ومن أهم المقاييس المستخدمة في بعد التعلم والنمو مصاريف البحث والتطوير، وعدد ساعات البحث والتطوير، ومصاريف التدريب، ومعدل عدد ساعات التدريب لكل موظف بالسنة.

ويركز أيضاً على كيفية تكيُّف المنظمة بفاعلية مع الظروف المتغيرة، وبمعنى آخر، ما يجب أن تفعله المنظمة لتحسين قدراتها المتعلقة بالعمليات الداخلية الجيدة التي تضيف قيمة للعملاء والمساهمين، وذلك من خلال القدرة على تقديم منتجات جديدة، وخلق قيمة أكبر للعملاء، وتحسين العمليات التشغيلية باستمرار؛ إذ يمكن للمنظمة اختراق أسواق جديدة وزيادة الإيرادات وهوامش الأرباح، وهذا يعني النمو وزيادة القيمة للمساهمين (ثابت، 2016، ص29).

ويوضح جدول رقم (12) مقاييس الأداء في بطاقة الأداء المتوازن

الأبعاد	السؤال	المقاييس
المالي	هل تحقق الشركة أهدافها المالية؟	العائد على الأصول، نمو المبيعات، التدفقات النقدية
الزبون	هل تلبي الشركة توقعات الزبائن؟	رضا الزبون، اكتساب زبائن جدد، الحصة السوقية، التسليم في الوقت المحدد...
العمليات الداخلية	هل تحسن الشركة عملياتها الداخلية؟	معدل العجز والتلف، وقت الانتظار، عدد الموردين، معدل دوران المواد، نسبة الطاقة العملية...
التعلم والنمو	هل تحسن الشركة قابليتها لخلق قيمة لها؟	تدريب العمال، رضا العمال، عدد المنتوجات الجديدة، نسبة المبيعات الجديدة إلى إجمالي المبيعات، عدد براءات الاختراع، عدد العمال التاركين للعمل...

المصدر: (بن أحمد، 2017، ص98).

وتجدر الإشارة إلى أن الأبعاد الأربعة لبطاقة الأداء المتوازن قد لا تكفي بمفردها لإنجاح عملية تقييم الأداء؛ إذ إنه في بعض الحالات لا يكون الاهتمام منصباً فقط نحو تحقيق رضا

العملاء والمصالح المالية للمساهمين، بل قد يتجه الاهتمام نحو أطراف أخرى، كالمجتمع والبيئة المحيطة، لذلك يقترح بعض الباحثين في مثل هذه الحالات إدخال تلك الأطراف ضمن البطاقة حتى يمكن تحقيق تقييم موضوعي لأداء المؤسسة (الصغير، 2014، ص85).

ولقد وسعت بعض المنظمات وعدلت في المحاور الأربعة الأساسية لبطاقة الأداء المتوازن التي ركز عليها Kaplan and Norton (جودة، 2008، ص 274). ويرى أبو جزر، أن نموذج بطاقة الأداء المتوازن الأصلي الذي قدمه Kaplan and Norton بأبعاده الأربعة قابل للتطوير، حيث عمدت بعض الدراسات إلى إضافة أبعاد أخرى، مثل: القواعد والإجراءات القانونية، ضوابط المعاملات الشرعية (أبو جزر، 2012، ص51). ويرى هني أيضاً، أن التقيد الحرفي للأبعاد الأربعة ليس إلزامياً، أي يمكن للمنظمة إجراء أي تعديلات أو إضافات(هني، 2016، ص176).

وانطلاقاً من طبيعة عمل الشركات الصناعية، سيتم إضافة بُعْدَيْنِ يتلاءمان مع استراتيجية وفلسفة هذه الشركات، هما: البعد الاجتماعي، والبعد البيئي.

ويعتقد الكثير من الباحثين مثل المبيضين وآخرين، أن البعد الاجتماعي مجتزأ من البعد البيئي باعتبار أن بيئة المنظمة تشتمل على البيئة الداخلية، والبيئة الخارجية هي المجتمع (المبيضين وآخرين، 2016، ص853). ولكن سيتم تناولهما بشكل منفصل تحرياً للدقة والتفصيل في عرضهما، كما يأتي:

1. البعد الاجتماعي: يستند هذا البعد إلى أن المنظمات قد وجدت لتساهم في تطوير المجتمع والاهتمام بمتطلباته، وألَّا يقتصر دورها على خدمة مصالحها الذاتية ومصالح الملاك، فقد توسع الدور الاجتماعي لمنظمات الأعمال وفق اعتبارات تطور قدراتها من جانب وازدياد الضغوط من قبل فئات متعددة في المجتمع من جانب آخر (أبو قمر، 2009، ص47).
وقد عرض (Holmes) المسؤولية الاجتماعية باعتبارها إلزام على منظمة الأعمال تجاه المجتمع التي تعمل فيه عن طريق المساهمة بمجموعة كبيرة من الأنشطة الاجتماعية. وتحقق المنظمات التي تتبنى دوراً اجتماعياً مزايا عدة كزيادة في الأرباح على المدى البعيد من خلال تأثير رضا المجتمع والثقة بالمنظمة، وتعزيز الميزة التنافسية والشهرة التي تسعى المنظمة إلى

تحقيقها، والتقليل من الإجراءات الحكومية وتدخلها في شؤون الأعمال (أبو جزر، 2012، ص56).

ويجب أن يتناسب حجم الدعم المقدم من قبل المنظمات مع ميزانية المنظمة وحجمها وعمرها، فمن غير المعقول أن تقوم منظمة صغيرة أو مبتدئة بتقديم إسهامات كبيرة في خدمة المجتمع بما يضر بأطراف أخرى كالمساهمين أو التأثير على استمرارية المنظمة في المستقبل، كما أنه من غير المعقول أيضاً أن تمتنع منظمات كبيرة عن تقديم الدعم للمجتمع الذي ترعرعت فيه، أو القيام بتقديم القليل من الدعم بما لا يتناسب مع حجمها. ولخدمة المجتمع أشكال كثيرة ومتعددة متنوعة بتنوع مجالات المجتمع، فقد تشتمل هذه الخدمات على إنشاء المستشفيات أو الكليات التعليمية والمدارس، أو المساهمة في إنشاء المدن الإسكانية، أو رعاية المهرجانات الوطنية، أو إقامة الدورات التدريبية، أو تقديم الدعم والتمويل اللازم للجمعيات الخيرية التي تساعد الأسر الفقيرة ودور الأيتام، والمساهمة في حل مشكلة الإسكان، وإيجاد فرص عمل ومحاربة البطالة؛ إذ إن المساهمة في دعم المجتمع يعد واجباً وطنياً على منظمات الأعمال، وأن جميع ما تقدمه المنظمات للمجتمع ما هو إلا جزء يسير تجاه المجتمع الذي عاشت مجدها فيه (أبو جزر، 2012، ص57).

2. البعد البيئي: حيث يهتم هذا البعد بتأثير المنظمة على الطبيعة الحية وغير الحية متضمنة النظم البيئية الحيوية، والأرض والهواء والماء، وتساعد تلك المؤشرات في تحديد التأثيرات البيئية الأكثر أهمية، وإظهار الأهداف البيئية وربطها للمنظمات وتطوير الموظفين.

فالاهتمام الدولي والإقليمي والمحلي بقضايا البيئة أدى إلى الضغوط على المنشآت للقيام بمسؤولياتها تجاه المجتمع، ومعنى ذلك إن مسؤولية المنشآت لم تعد تقتصر على إنتاج السلع، وتقديم الخدمات وتحقيق الربح المادي بل تتعدى ذلك إلى مجالات أخرى، مثل المجال البيئي؛ لذلك يجب ألَّا تقف المنشأة موقفاً سلبياً تجاه مشكلات البيئة التي تعمل فيها؛ لأن ذلك سيؤثر إن عاجلاً أو آجلاً على أدائها (السعد، 2007، ص87).

وكما ظهر ما يُعرف بالمستثمر الأخلاقي؛ إذ لم يعد الربح هو معيار التفضيل الوحيد من قبل المستثمرين، وأصبح بعض المستثمرين يفضل توجيه استثماراته إلى الشركات التي لا يترتب على مزاولة أنشطتها حدوث أية أضرار بيئية، وتحقق في نفس الوقت عائداً مناسباً، بل يرى بعض هؤلاء أنه توجد علاقة موجبة بين ربح المنشأة وأدائها باعتبار أن المنشآت التي تحافظ

على البيئة لديها قدرة أكبر على تحقيق أرباح مستقبلية لانخفاض التكاليف البيئية؛ ولذلك بدأ هؤلاء في المطالبة بضرورة قيام المراجع بفحص المعلومات ذات العلاقة بالبيئة، وأن الأمر يتطلب وجود معايير لهذا النوع من المراجعة. وتأكيداً لذلك فقد توصل إبستن وفريدمان Epstein and Freedman من خلال الاستقصاء الذي قاما به عام 1994م إلى أن ما نسبته (82.2%) من المستثمرين يطالبون بالإفصاح البيئي، وأن (37.7%) من هؤلاء المستثمرين يطالبون بمراجعة هذا الإفصاح البيئي من قبل مراجعين محايدين (السعد، 2007، ص89).

وتعمل بطاقة الأداء المتوازن كما يدل اسمها على تحقيق التوازن بين جملة من التركيبات التي بنيت عليها البطاقة، وأهم هذه التوازنات تتمثل في الآتي (وليد، 2018، ص23):

1. التوازن بين البيئة الخارجية المتعلقة بالزبائن والمساهمين والبيئة الداخلية الخاصة بالعمليات الداخلية والتعلم والنمو.
2. التوازن بين المقاييس المالية وغير المالية، والتي تستخدم في قياس أداء المؤسسات.
3. التوازن بين الأهداف الإدارية (قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل) داخل مختلف مقاييس الأداء.
4. التوازن بين مقاييس الأداء المتقدمة المتمثلة في جملة المقاييس التي تحرك الأداء، والتي تساعد على التنبؤ بالأداء مستقبلاً، ومقاييس الأداء المتأخرة المتمثلة أساساً في جملة المقاييس المستهدفة والتي تبين النتائج من القرارات السابقة.

يتضح مما سبق أن بطاقة الأداء المتوازن أحد مقاييس الأداء التي تشمل مؤشرات مالية وغير مالية في عملية القياس، ولكنها في واقع الأمر كما يرى (المبيضين وآخرين، 2016، ص852) أنها تعمل على الوقوف على جميع العوامل والمؤشرات التي ترفع من القيمة الاقتصادية للمنظمة، وتقودها نحو تعظيم الربحية؛ وسوف يتم استخدامها في هذه الدراسة كأداة لقياس الأداء في الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

8/3 علاقة التصنيع المرن ببطاقة الأداء المتوازن:

تعمل الوحدات الاقتصادية في بيئة مختلفة عما كانت عليه في الماضي، فالبيئة المحيطة قد تغيرت من المنافسة المحدودة إلى المنافسة العالمية، ومن الآلات النمطية إلى عصر الثورة التكنولوجية، ولذلك كان ولابد للوحدات الاقتصادية التي ترغب في البقاء والاستمرار أن تتكيف مع هذه التغيرات، وتقوم بإجراء تغيرات جذرية في عملياتها التصنيعية، بغرض تحسين وضعها التنافسي من خلال تحسين الجودة، وتخفيض زمن دورة الإنتاج، والدقة في مواعيد التسليم، وتخفيض المخزون، وتخفيض تكاليف الإنتاج، وزيادة الابتكارات والمرونة في الإنتاج للوفاء باحتياجات العملاء، بالإضافة إلى زيادة المبيعات (السريتي، 2013، ص181).

ولتحقيق الأبعاد الاستراتيجية المتعلقة بالجودة وتخفيض زمن دورة المنتج والدقة في مواعيد التسليم وتخفيض المخزون وتخفيض تكاليف الإنتاج وتنمية الموارد البشرية والقدرة على تطوير منتجات تلبي حاجات العملاء ورغباتهم، لجأت العديد من الشركات لممارسة أدوات التصنيع المرن.

وبالتالي فالنتائج الناجمة عن ممارسة أدوات التصنيع المرن طويلة الأمد وفي كثير من الأحيان لا تعكسها المؤشرات المالية التقليدية المستخدمة في قياس الأداء؛ ويرى كالدريم Kaldirim، أن عند التحول إلى نظام التصنيع المرن لا يمكن أن ترى النتائج المرغوبة بسرعة؛ إذ إن آثار التحول تظهر على المدى المتوسط والطويل، فعند التحول وترى الشركة تحسن وضعها المالي فإن ذلك قد يكون وهماً؛ لأن التحسين المالي ليس مؤشراً على نجاح التصنيع المرن، المؤشر الرئيس على نجاح التصنيع المرن التحسينات التشغيلية، ويتم قياس ذلك من خلال وقت الدورة والإنتاجية والجودة والتدفق (Kaldirim, 2020, p.1101) .

ولا يمكن أن يعتمد في تقييم الأداء على أساس التصنيع المرن على المؤشرات المالية فقط، بل يجب أن يكون مدعوماً بمؤشرات تشغيلية أيضاً، ويجب أن يتم ذلك على مستوى الخلية العاملة وقيمة التدفق، بحيث يتم تكامل استراتيجية الوحدة مع العمليات، وإشراك جميع موظفي الوحدة في عملية التقييم من أجل التقدم نحو التحسين المستمر لجميع التيارات وعلى جميع المستويات. ويركز تقييم الأداء في الوحدات الرشيقة على ثلاثة مجالات رئيسة (Alobaidy, 2019, p. 1818):

1) الخلية العاملة: الغرض من الخلية العاملة هو إنتاج منتجات أو خدمات عالية الجودة بتدفق مستمر وأن تكون جاهزة في الوقت الذي يريده العميل؛ إذ يوجد داخل الوحدة الاقتصادية خلية عمل مكونة من فريق من العمال والإداريين يعملون معاً لتحقيق خدمة العملاء المتعلقة بهم.
2) تيارات القيمة: يجب أن يكون لدى فريق تيار القيمة الأهداف الآتية:
- تسليم المنتجات للعميل في أسرع وقت ممكن.
- الحصول على أقل تكلفة للمنتج.
- زيادة الربحية، وتقليل المخزون.

ويجب الإبلاغ عن نتائج هذه المؤشرات على أساس أسبوعي للحفاظ على رقابة صارمة على العمليات داخل كل تيار.

ولكن يجب الأخذ في الاعتبار أن بعض مؤشرات الأداء قد لا يتم الإبلاغ عنها أسبوعياً أو قد ينعكس تأثير بعض التطبيقات على الأداء في فترة زمنية أطول، مثل التحسينات على رأس المال الفكري (Kaldirim, 2020, p. 1104).

3) الإدارة المرئية: يتطلب تقييم الأداء عرضاً مرئياً للمؤشرات المالية وغير المالية، عادةً ما يستخدم (بطاقة الأداء Box Score)، والتي تحتوي على ملخص لتيار القيمة مع أدائه التشغيلي والمالي وكيفية استخدام الطاقة؛ ويظهر الجدول رقم (13) مثالاً على بطاقة الأداء والمقاييس المستخدمة بها.

ويرى المشهراوي، أن الشركات التي تتبنى منهج الترشيد تستخدم الإدارة المرئية للتواصل بالمعلومات الأساسية التي يجب تبادلها بين الإدارة والعاملين من أجل تحقيق أهدافٍ تكون مشتركة وواضحة، وعادةً ما تنفَّذ الإدارة المرئية من خلال لوحات تسجيل، هذه اللوحات تستخدمها الإدارة لتوصيل الأنشطة المطلوب أداؤها للأطراف المعنية، كما يستخدمها العاملون لتوصيل المشكلات التي تواجههم إلى الإدارة (المشهراوي، 2015، ص59).

جدول (13) بطاقة الأداء Box Score

بطاقة أداء تيار القيمة للأسبوع المنتهي في / / 20			
مخطط	هذا الأسبوع	الأسبوع الماضي	
مقاييس الأداء التشغيلي			
xx وحدة	xx وحدة	xx وحدة	إنتاجية العامل
... %	... %	... %	الشحن في الوقت المحدد
xx يوم	xx يوم	xx يوم	الفترة بين استلام أمر الإنتاج وشحنه
... %	... %	... %	نسبة الإنتاج السليم من أول مرة
xx دولار	xx دولار	xx دولار	متوسط تكلفة الوحدة
xx يوم	xx يوم	xx يوم	أيام الذمم المدينة
مقاييس الطاقة			
... %	... %	... %	طاقة مستغلة منتجة
... %	... %	... %	طاقة مستغلة وغير منتجة
... %	... %	... %	طاقة غير مستغلة
مقاييس الأداء المالي			
xx دولار	xx دولار	xx دولار	المبيعات الأسبوعية
xx دولار	xx دولار	xx دولار	التكلفة الأسبوعية للمواد
xx دولار	xx دولار	xx دولار	تكلفة تحويل أسبوعية

بطاقة أداء تيار القيمة للأسبوع المنتهي في / / 20			
مخطط	هذا الأسبوع	الأسبوع الماضي	
xx دولار	xx دولار	xx دولار	الربح الأسبوعي لتيار القيمة
% ...	% ...	% ...	العائد على المبيعات

المصدر: (المشهراوي، 2015، ص61).

وتختلف بطاقة الأداء Box Score عن بطاقة الأداء المتوازن Balance Score Card في نواحي عدة، فبطاقة الأداء تستخدم في تخطيط ورقابة تيار قيمة معين، وهي أداة خاصة من أدوات محاسبة الترشيد، وتستخدم ثلاثة أنواع من المقاييس وهي مقاييس الأداء التشغيلي ومقاييس الطاقة ومقاييس الأداء المالي، ويتضمن كل نوع من تلك المقاييس مجموعة محددة من المؤشرات التي تتناسب مع منهج الترشيد كما هو موضح في بطاقة الأداء أعلاه، وتعرض بطاقة الأداء ثلاثة أنواع من البيانات عادة بشكل أسبوعي وهي:

1) البيانات التاريخية من أجل مقارنة الأداء الحالي بها وتحديد مستوى التحسن المنجز.
2) بيانات الأداء الحالي.
3) بيانات الأداء المستقبلي المستهدف من أجل إظهار مدى توافق الأداء الحالي مع المخطط والأهداف الموضوعة.

أما بطاقة الأداء المتوازن Balance Score Card فتعتمد على ستة أبعاد أساسية لتقييم أداء المنشآت، وهي البعد المالي، وبعد العميل، وبعد عمليات التشغيل الداخلية، وبعد التعلم والنمو، والبعد البيئي، والبعد الاجتماعي، ويلاحظ أن تلك الأبعاد تتضمن مقاييس مالية وغير مالية إذ يجب المحافظة على إيجاد توازن بين تلك الأبعاد (المشهراوي، 2015، ص62).

وأوضح باروما Baroma، أن هناك علاقة ترابط بين مناظير بطاقة الأداء المتوازن والتصنيع المرن كالآتي (Baroma, et al, 2013):

1) المنظور المالي: يرتبط هذا المنظور بمفهوم "التخلص من الهدر"، أي: خفض التكاليف في جميع عمليات تصنيع المنتج، وأيضًا في أنشطة الدعم الخاصة بها. وهذا يعني: الزيادة اللاحقة في العوائد المالية بعد فترة معينة من تنفيذها، وأيضاً فإن التخلص من الهدر يعني: مراعاة مقدار رأس المال المطلوب لتنفيذ نظام التصنيع المرن جنبًا إلى جنب مع أنشطة التمويل الذاتي التي تقودها الشركة نفسها، والتي تأتي من عدم المشاركة.
2) منظور العميل: ترتبط فوائد هذا المنظور بمفهوم "خلق القيمة" للعملاء. إنه يعني: زيادة في رضا العملاء من خلال تزويد العملاء بما يحتاجون إليه بالضبط؛ إذا تم تقليل الأخطاء والعيوب في عمليات الإنتاج إلى الحد الأدنى، يمكن الوصول إلى تعظيم القيمة للعملاء.
3) منظور العمليات الداخلية: ترتبط فوائد هذا المنظور بكل من مفهومي "التخلص من الهدر" و "التحسين المستمر". من خلال تطبيقهما، يجب تقليل وقت الإنتاج للعمليات الداخلية (وقت الإنتاجية) عن طريق إزالة الوقت الضائع والطاقة الزائدة في جميع عمليات الإنتاج، وحتى خفض المخزون. زيادة على ذلك، ووفقاً لهذا المنظور الذي يسلط الضوء على العمليات الداخلية التي يجب تعزيزها ليس فقط لإرضاء العملاء، ولكن أيضًا لإرضاء المساهمين وجمهور أصحاب المصلحة بالكامل.
4) منظور التعلم والنمو: يرتبط فوائد هذا المنظور بمفهوم "التحسين المستمر". فمنظور التعلم والنمو يزيد من منحنى التعلم لجميع الموظفين، مما يزيد أيضًا من إنتاجية العمل الإجمالية. بفضل التحسين المباشر لإنتاجية العمل، قد تستفيد من انخفاض وقت إنتاجية الإنتاج ومن ثم زيادة أحجام الإنتاج، بهدف تلبية الزيادات المحتملة في الطلب على السلع بشكل عام. علاوةً على ذلك، ستكون المنظمة قادرة على تحديد قدرات الموظفين وموثوقية نظم المعلومات، مما سيساعد في تحسين العمليات الداخلية وتنفيذ الاستراتيجيات على أي مستوى تنظيمي، ويمكن تعزيز العلاقات مع العملاء. بشكل عام، مع جميع أصحاب المصلحة.

وذكر رضا Ross، أن النتائج التي حققتها أحد الشركات من التصنيع المرن على مدى ثلاث سنوات يلخصها الجدول رقم (14) الآتي (Ross, 2008, p. 31):

الجدول رقم (14) المنافع من المحاسبة المرنة

العائد على الأصول	تحسن بنسبة 78%
العائد على المبيعات	تحسن بنسبة 74%
التسليم في الوقت المحدد	تحسن إلى 95%
التخفيض في تكاليف شحن البضائع بسرعة	تخفيض بنسبة 100%
معدل الخردة	تخفيض بنسبة 51%
معدل دوران المخزون	41 % تحسن إلى 16 يوماً
الإنتاجية	تحسن بنسبة 15%

المصدر: (Ross, 2008, p.31).

وبناءً على نتائج الجدول (14) يرى (القصير، 2016، ص130) الآتي:

1) هناك بعض النتائج التي تخص المنظور المالي، هي:
   - زيادة نسبة العائد على الأصول.
   - زيادة نسبة العائد على المبيعات.
2) وهناك ما يخص منظور الزبائن، وهي:
   - تحسين مستوى التجهيز والتسليم بالوقت المحدد.
   - زيادة السرعة في الشحن وتخفيض تكاليف شحن البضائع بنسبة كبيرة أو التخلص منها نهائياً.
   - وعن طريق النقطتين السابقتين المتعلقة بمنظور الزبائن ستؤديان إلى زيادة رضا الزبائن بما يحافظ على الزبائن في السوق من جانب، وكسب زبائن جدد من جانب آخر.
3) أما ما يخص نتائج منظور التعلم والنمو، وكذلك العمليات الداخلية، فهي:
   - تخفيض نسبة الخردة.
   - تحسين معدل دوران المخزون.
   - زيادة الإنتاجية الذي يؤدي لزيادة المبيعات، وبالنتيجة الأرباح أو العائد.

ويرى ربيع، أن أسلوب التصنيع بدون فاقد من الاستراتيجيات التشغيلية المهمة التي تساعد على تحقيق التنمية المستدامة. وأن ذلك يتم من خلال النظر إليه بأنه أسلوب اجتماعي يهتم بتحقيق مصالح كافة الأطراف ذات العلاقة بالمنشأة، بالإضافة إلى مدى أهميته في تلبية رغبات العملاء، والاهتمام بجميع الأنشطة والعمليات التي تضيف قيمة لهم، بداية من البحوث والتطوير نهاية بتسليم المنتجات إليهم، كما يساعد الأسلوب أيضاً على زيادة رضا الأفراد الناتج عن تضمينه لمبدأ تمكين العاملين، بالإضافة إلى مدى أهميته في توطيد العلاقات مع الموردين، ويؤدي كل ذلك إلى تحقيق منافع اجتماعية (ربيع، 2015، ص3).

ومن ناحية أخرى، اهتم البعض بتوضيح مدى أهمية تطبيق أسلوب التصنيع بدون فاقد في تحقيق الاستدامة البيئية، والكفاءة في استخدام الموارد. فقد أوضحت دراسة Wrap Executive Summary أن أسلوب التصنيع بدون فاقد يرتبط بتخفيض كمية ونوع المواد الداخلة في إنتاج المنتجات، كما يساعد على تصميم المنتجات بطريقة ملائمة، من خلال تخفيض الفاقد، مما يؤدي إلى تخفيض التأثير السلبي على البيئة؛ نتيجة لإنتاج تلك المنتجات. لذا يؤدي أسلوب التصنيع بدون فاقد إلى تحسين إنتاجية الموارد والتي تؤدي إلى تحسين الأداء البيئي بطريقة مباشرة (ربيع، 2015، ص3).

وأضاف (Dubey and Ali) بعداً آخر للتصنيع المرن وهو المحافظة على البيئة، وأشار إليه بمفهوم أوسع وهو التصنيع الأخضر Green Manufacturing أو الصديق للبيئة؛ ويعني الممارسات التي تقوم على التوسع في استخدام الموارد الصديقة للبيئة مع خفض مستويات الفاقد أو الهدر في الموارد والانتاج والنفايات والتلوث الناتج عنه في البيئة المحيطة لتلبية رغبات العملاء وتحسين صورة المنشأة (سلطان، 2017، ص12). وظهر هذا المفهوم من قبل برنامج الأمم المتحدة عام 1989 استجابة لمتطلبات ترشيد استخدام المواد والطاقة وزيادة كفاءة العمليات الصناعية وتقليل تأثيرات البيئة السلبية من توليد النفايات وانبعاثات الغازات قبل خروجها من عمليات التصنيع للبيئة (حميدي، 2018، ص205). ووصفه العزاوي والسبعاوي، بأنه جزءٌ من استراتيجية تحسين مستمرة تساعد المنتجين على تحسين معدل الإنتاج لديهم، فضلاً عن تحسين معدل الربحية والمنافسة، وأن له تأثيراً بالاتجاه الإيجابي نحو تخفيض منحنى الكلف، فضلاً عن تقليل وقت انتظار الإنتاج وتحسين جودة المنتج. ويضيفان أن هذا المفهوم يتكامل بشكل واضح مع

ممارسات التصنيع المرن لتحسين عمليات الإنتاج بالشكل الذي يؤدي إلى خلق بيئة عمل نظيفة، صحية وسلامة العامل (العزاوي والسبعاوي، 2013، ص88). ويرى سلطان، أنه من أجل تقليل الفاقد وخفض الآثار الضارة للتصنيع، يتطلب الأمر ضرورة الاستعانة بممارسات وأساليب متنوعة ومبتكرة تقوم على مزيج من التكنولوجيا والثقافة والقيادة والسياسات وبتكلفة اقتصادية؛ بحيث لا ينبغي إثقال كاهل المنشآت بتكاليف باهظة للمحافظة على البيئة وتقليل الفاقد، مما قد يدفعهم للاستعانة بمصادر خارجية كما هو الحال في كثير من المنشآت الأوربية والأمريكية والتي لجأت إلى الاستعانة بفروع للمصانع في دول آسيا والصين لا لانخفاض تكلفة العمالة كما يدَّعي البعض وإنما لانخفاض تكلفة الحفاظ على البيئة في تلك الدول إذ تكون الاشتراطات البيئية أقل حدَّة (سلطان، 2017، ص12).

وأشارت الدراسات التي قامت بها وكالة الحماية البيئية Environmental Protection Agency إلى التأثير البيئي لمسببات الفاقد السبعة، التي يرتكز عليها أسلوب التصنيع بدون فاقد مع وجود اختلافات بسيطة بين تلك الدراسات، والتي تتضح في الجدول رقم (15).

الجدول رقم (15) يوضح تأثير الفاقد/ الهدر على البيئة

نوع الفاقد	التأثير البيئي
الزيادة في الإنتاج	- زيادة استخدام المواد الخام واستهلاك الطاقة في إنتاج المنتجات غير الضرورية. - يؤدي إنتاج منتجات زائدة عن الحاجة إلى زيادة التالف أو انتهاء صلاحية المنتجات (تقادم المنتجات) مما يتطلب التخلص منها. - يؤدي إلى زيادة استخدام المواد شديدة الخطورة، مما يؤدي إلى زيادة الانبعاثات، وزيادة المخاطر التي يتعرض لها العمال، مما يستدعى الأمر التخلص من ذلك الفاقد.
المخزون	- زيادة الأماكن المستخدمة لتخزين الإنتاج تحت التشغيل. - الفاقد الناتج من تلف المخزون من الإنتاج تحت التشغيل لفترة طويلة. - الحاجة إلى المزيد من المواد المطلوبة؛ لاستبدال التالف من الإنتاج تحت التشغيل. - زيادة الطاقة المستخدمة للتدفئة، والتبريد، والإضاءة.

نوع الفاقد	التأثير البيئي
النقل وحركة الأفراد والعاملين	- زيادة الطاقة المستخدمة لنقل الموارد، والمنتجات. - زيادة الانبعاثات الناتجة عن النقل. - المزيد من الأماكن المطلوبة لتحرك وانتقال المخزون تحت التشغيل، زيادة الطاقة المطلوبة للإضاءة، والتبريد، والتدفئة، وكذلك زيادة استهلاك الطاقة. - المزيد من التعبئة لحماية مكونات المنتج عند الانتقال. - زيادة التالف عند الانتقال. - الحاجة إلى شحن وتخزين خاص للمواد الخطرة؛ وذلك لمنع حدوث أي مخاطر عند حدوث الحوادث.
العيوب	- استهلاك المواد الخام، والطاقة عند إنتاج المنتجات المعيبة. - يتطلب استخدام المكونات المعيبة إعادة استخدامها، أو التخلص منها. - الحاجة إلى المزيد من الأماكن المطلوبة؛ لإصلاح المعيب، وزيادة استخدام الطاقة للتدفئة، والتبريد، والإضاءة.
العمليات الزائدة	- زيادة استخدام الأجزاء والمواد الخام لكل وحدة منتج. - يؤدي التشغيل الزائد عن الحاجة إلى زيادة الفاقد، واستخدام الطاقة، وزيادة الانبعاثات.
وقت الانتظار	- يسبب تلف المواد، والمكونات، وزيادة الفاقد. - زيادة الطاقة المفقودة الناتجة عن التبريد، والتدفئة والإضاءة أثناء تعطل الإنتاج.

المصدر: (ربيع، 2015، ص3).

وفي ضوء ما سبق، يرى الباحث أن هناك مبرراً لاستخدامه بطاقة الأداء المتوازن كأداة قياس للأداء، لمعرفة أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

كما يجدر بنا في هذا الصدد أن نشير إلى دراسة توفيق، التي هدفت إلى معرفة مدى استخدام الشركات الصناعية في الجمهورية اليمنية لكلٍ من المقاييس المالية وغير المالية في تقييم الأداء، وتوصلت إلى أن المنشآت الصناعية في الجمهورية اليمنية تستخدم كل من المقاييس

المالية، وغير المالية في تقييم الأداء، ولكن مع تركيز أكبر على المقاييس المالية (توفيق، 2009، ص53).

وأيضاً دراسة Stemsrudhagen التي تم إجراؤها على (83) شركة صناعية نرويجية، وهدفت الدراسة إلى معرفة وجود جوهر بطاقة الأداء المتوازن في أنظمة قياس الأداء التي تستخدمها الشركات، وتوصلت الدراسة إلى أن الشركات الصناعية تستخدم عدداً كبيراً من المقاييس التي تقوم عليها بطاقة الأداء المتوازن، بغض النظر عن تبني أو عدم تبني الشركة للبطاقة (سليحات والمحاميد، 2013، ص8).

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي المتضمن استخدام الأسلوب الميداني في جمع البيانات بواسطة الاستبانة وتحليلها إحصائياً لاختبار صحة فرضيات الدراسة، كما استخدم المسح المكتبي والحاسوبي للاستفادة من الكتب والدراسات والدوريات العلمية في بناء الإطار النظري.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وعددها 27 شركة بعد استبعاد مصانع الطوب، والخرسانة (حسب مكتب التجارة والصناعة حضرموت ـ الساحل):

1. أربعة مصانع بلاستيك
2. ستة مصانع مياه
3. ثلاثة مصانع تعليب
4. ثلاثة عشر مصنع فيبر جلاس
5. مصنع العربية للإسمنت

عينة الدراسة:

اقتصرت عينة الدراسة على كلٍ من: الشركة العربية للإسمنت، ومجمع حضرموت الصناعي، مصنع الغويزي لتعليب الأسماك، مصنع سبأ لتعليب الأسماك، ومصنع تونا لتعليب الأسماك؛ وقد تم اختيار هذه الشركات نظراً لشمولها جميع المصانع في الساحل وأيضاً تعد من أكبر الشركات في الساحل بناءً على عدد العمال، ولما تتمتع به هذه الشركات من خبرات وسمعة مقارنةً بالمصانع الأخرى، وقد تم توزيع (80) استمارة استبيان على مدراء عموم هذه الشركات ونوابهم ومدراء أقسام ومحاسبين، وكان عدد الاستمارات المستردة (65) استمارة، استبعدت منها استمارتان(2)، و(63) استمارة المتبقية كانت صالحة للتحليل الإحصائي وتشكل ما نسبته (79%) من الاستمارات الموزعة.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة:

تمت معالجة البيانات من خلال استخدام برنامج الرزمة الإحصائي (SPSS)، والأساليب الإحصائية الآتية:

1. مقاييس الإحصاء الوصفي؛ لغرض التعرف على خصائص عينة الدراسة بالاعتماد على التكرارات والنسب المئوية، ومعرفة مستوى التصنيع المرن وأداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وترتيب الأدوات والأبعاد المدروسة المستقلة والتابعة وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
2. تحليل الانحدار الخطي؛ وذلك لقياس أثر المتغيرات المستقلة في المتغيرات التابعة، والقدرة على إظهار اتجاه وقوة معامل تأثير المتغير المستقل في التابع، كما يمتاز بقدرته على اختبار صحة فرضيات الدراسة.
3. تحليل الاعتمادية؛ للتأكد من مدى ثبات أداة القياس بالاعتماد على معامل كرونباخ ألفا.

أداة الدراسة:

من خلال الاطلاع على الجانب النظري وعدد من الدراسات المتعلقة بموضوع الدراسة أهمها: دراسة (الهلشون، 2017، ص102) ودراسة (الكيكي، 2012، ص138) ودراسة (الطيب، 2017، ص125) ودراسة (عباس، 2016، ص116) ودراسة (أبو مارية، 2018، ص280) ودراسة (المبيضين وآخرون، 2016، ص863)، قام الباحث بتطوير استبانة لقياس أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وتشمل أداة الدراسة الأجزاء الآتية:

1. الجزء الأول: معلومات عن خصائص عينة الدراسة (المؤهل العلمي، التخصص العلمي، عدد سنوات الخبرة في الوظيفة الحالية)
2. الجزء الثاني: المتغير المستقل ويتمثل في أدوات التصنيع المرن: وتم قياس هذا المتغير لأغراض الدراسة من خلال إجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات أداة الدراسة (1- 36) والمتعلقة بالتصنيع المرن. ويشتمل هذا المتغير على المتغيرات الفرعية الآتية:

- الصيانة الإنتاجية الشاملة: وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (1 – 6).

- تنظيم موقع العمل (5S): وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (7 – 12).
- التحسين المستمر: وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (13 – 18).
- تخفيض وقت الإعداد: وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (19 – 24).
- التصنيع الخلوي: وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (25 – 30).
- الإنتاج في الوقت المحدد: وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (31 – 36).

3. الجزء الثالث: المتغير التابع (أداء الشركات): وتم قياس هذا المتغير في الدراسة الحالية من خلال إجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات الاستبانة (37 – 75)، ويشمل البعد المالي، بعد العملاء، بعد العمليات الداخلية، بعد التعلم والنمو، البعد الاجتماعي، والبعد البيئي لبطاقة الأداء المتوازن.

صدق أداة الدراسة:

تم التحقق من صدق أداة الدراسة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين من الأكاديميين وأصحاب الاختصاص في مجال الدراسة للتأكد من صحة فقرات أداة الدراسة ومدى ملاءمتها لأهداف الدراسة وللمجال الموضوعة فيه. حيث تم الأخذ بعين الاعتبار ملاحظات المحكمين وإجراء المناسب من التعديلات وإعادة الصيغة للخروج بالصيغة النهائية لاستبانة الدراسة.

ثبات أداة الدراسة:

تم استخراج معامل الثبات لأداة الدراسة بصيغتها النهائية، ولكل أداة من أدوات المتغير المستقل، والمتغير التابع، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وكانت معاملات الاتساق الداخلي لجميع المتغيرات والأداة ككل مرتفعة؛ إذ بلغ معامل الثبات لكافة فقرات الأداة (0.962)،

ولكلٍ من متغير التصنيع المرن (0.961)، ومتغير أداء الشركات (0.961)، وهي نسب ثبات جيدة ومقبولة في البحوث والدراسات الإنسانية، ويبين الجدول رقم (16) معاملات الثبات.

جدول (16) معامل الاتساق الداخلي لكل متغيرات الدراسة والأداة ككل

المتغيرات	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
الاستبانة ككل	75	0.962
التصنيع المرن	36	0.961
الصيانة الإنتاجية الشاملة	6	0.961
تنظيم موقع العمل	6	0.961
التحسين المستمر	6	0.961
تخفيض وقت الإعداد	6	0.961
التصنيع الخلوي	6	0.961
الإنتاج في الوقت المحدد	6	0.961
أداء الشركات	39	0.961

وصف خصائص عينة الدراسة:

تم تفريغ البيانات الشخصية لمفردات العينة باستخدام التكرارات والنسب المئوية.

جدول رقم (17) وصف العينة

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
المؤهل العلمي	بكالوريوس	57	%90
	ماجستير	5	%8
	دكتوراه	1	%2
	المجموع	63	%100
التخصص العلمي	محاسبة	26	%41
	إدارة أعمال	13	%21
	علوم مالية ومصرفية	3	%5
	أخرى	21	%33
	المجموع	63	%100

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	15	%24
	من 5 – 10 سنوات	24	%38
	11 سنة فأكثر	24	%38
	المجموع	63	%100

نلاحظ من الجدول (17) أن ما نسبته 90% من الأفراد المجيبين عن أسئلة الاستبانة هم من حملة درجة البكالوريوس، مما يعني أن غالب الأفراد المجيبين هم من حملة البكالوريوس كحد أدنى، وهذا يعني أنهم يتمتعون بأهلية أكاديمية جيدة. كما يشير الدول أيضاً إلى أن تركيز الإجابات بين التخصصات العلمية يتمحور حول تخصص المحاسبة بنسبة 41% و 21% إدارة أعمال و 5% علوم مصرفية ومالية؛ أي ما نسبته 67% من المجيبين لديهم القدرة على فهم أسئلة الاستبانة وفهم موضوع الدراسة.

أما من حيث سنوات الخبرة فيشير الجدول إلى أن المجيبين يتمتعون بخبرة عالية في مجال عملهم الحالي؛ إذ تبلغ نسبة من يتمتعون بخبرة لا تقل عن 11 سنة فأكثر 38%، وأيضاً ما نسبته 38% يتمتعون بخبرة ما بين (5 إلى 10 سنوات) وهذا مؤشر يعزز الثقة بالنتائج المحصل عليها.

التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة:

تم التحليل الإحصائي لوصف بيانات الدراسة من خلال قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. واعتمدت الدراسة على مقياس ليكرت الخماسي للإجابة على فقرات متغيرات الدراسة والموضحة في الجدول رقم (18).

جدول (18) مقياس ليكرت الخماسي

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
5	4	3	2	1

وقد تم التعامل مع قيم المتوسطات الحسابية التي توصلت الدراسة إليها، من خلال المعادلة الآتية:

طول الفئة = (الحد الأعلى – الحد الأدنى) / عدد المستويات= (5-1)/5= 0.80

طول الفئة + أقل وزن = 0.80 + 1 = 1.80 فتصبح درجة الاتفاق الأولى (1- 1.80) وبمستوى متدني جداً.

وللانتقال للفئة الثانية 1.80 + 0.80 = 2.60 فتصبح درجة الاتفاق الثانية (1.81- 2.60) وبمستوى متدني.

وللانتقال للفئة الثالثة 2.60 + 0.80 = 3.40 فتصبح درجة الاتفاق الثالثة (2.61- 3.40) وبمستوى متوسط.

وللانتقال للفئة الرابعة 3.40 + 0.80 = 4.2 فتصبح درجة الاتفاق الرابعة (3.41- 4.2) وبمستوى مرتفع.

وللانتقال للفئة الخامسة 4.2 + 0.80 = 5 فتصبح درجة الاتفاق الثالثة (4.3- 5) وبمستوى مرتفع جداً.

الجدول (19) معالجة مقياس ليكرت

المتوسط الحسابي	مستوى الأهمية
1- 1.80	متدني جداً
1.81- 2.60	متدنٍ
2.61- 3.40	متوسط
3.41- 4.2	مرتفع
4.3- 5	مرتفع جداً

1. الصيانة الإنتاجية الشاملة

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (20) يوضح ذلك.

جدول(20) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن فقرات الصيانة الإنتاجية الشاملة

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
1	تشكل الشركة فرق للصيانة يشارك فيها أفراد من مستويات إدارية متعددة لأداء أعمال الصيانة.	3.84	0.937	5	مرتفع

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
2	تولي الشركة اهتماماً كبيراً بالمقترحات المقدمة من قبل الأفراد العاملين في قسم الصيانة بشأن تحسين أداء المكائن والمعدات.	4.30	0.775	3	مرتفع جداً
3	يقوم قسم الصيانة بتحديد الأجزاء التي تؤثر على جودة المنتوج في المكائن والمعدات.	4.29	0.607	4	مرتفع
4	يتم تنظيف أجزاء الماكنة باستمرار لمنع تراكم الأوساخ.	4.52	0.592	2	مرتفع جداً
5	توفر الشركة الأدوات والمعدات اللازمة لإجراءات الصيانة.	4.57	0.615	1	مرتفع جداً
6	تنظم الشركة دورات تدريبية لزيادة خبرات ومهارات العاملين بأعمال الصيانة باستمرار.	3.78	0.958	6	مرتفع
المتوسط العام		4.22	0.75		مرتفع

من بيانات الجدول رقم (20) نلاحظ أن المتوسط الحسابي العام لإجابات أفراد عينة الدراسة عن أداة الصيانة الإنتاجية الشاملة بلغ (4.22)، وهو ينتمي إلى الفئة الرابعة (3.41– 4.2)، وهذا يعني أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعطي أهمية كبيرة للصيانة الإنتاجية الشاملة، كما تشير قيمة الانحراف المعياري العام إلى تقارب الآراء وتجانسها حول فقرات الصيانة الإنتاجية الشاملة حيث بلغ قيمته (0.75).

كما يلاحظ أيضاً أن المتوسطات الحسابية لفقرات الصيانة الإنتاجية الشاملة قد تراوحت بين (4.57 – 3.78)، وأن أعلى متوسط حسابي حازت عليه الفقرة رقم (5) والتي تنص على: "توفر الشركة الأدوات والمعدات اللازمة لإجراءات الصيانة" فقد بلغ (4.57)، بينما الفقرة رقم (6) والتي تنص على: "تنظم الشركة دورات تدريبية لزيادة خبرات ومهارات العاملين بأعمال الصيانة باستمرار" هي الأقل من حيث المتوسط فقد بلغ (3.78).

2. تنظيم موقع العمل (5S)

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتنظيم موقع العمل في الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (21) يوضح ذلك.

جدول(21) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن فقرات تنظيم موقع العمل

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
7	تختار الشركة المكان الذي يناسب طبيعة المنتج.	4.24	0.640	4	مرتفع
8	تصنف الشركة عناصر الإنتاج إلى عناصر كثيرة الاستعمال وعناصر قليلة الاستعمال.	3.38	0.846	6	مرتفع
9	يتم استبعاد جميع الأشياء غير الضرورية، والاحتفاظ بما هو ضروري فقط.	3.84	0.827	5	مرتفع
10	يتم الاحتفاظ بالأدوات والأشياء الضرورية في مكانها الصحيح، وترتيبها بطريقة تمكن من الوصول إليها عند الحاجة بسهولة.	4.35	0.722	1	مرتفع جداً
11	يتم تنظيف أماكن العمل بعد انتهاء العمل مباشرةً.	4.32	0.839	3	مرتفع جداً
12	يتم إرجاع المواد والآلات إلى الأماكن المخصص لها.	4.33	0.648	2	مرتفع جداً
المتوسط العام		4.15	0.754	-	مرتفع

من بيانات الجدول رقم (21) نلاحظ أن المتوسط الحسابي العام لإجابات أفراد عينة الدراسة عن أداة تنظيم موقع العمل بلغ (4.15) وهو ينتمي إلى الفئة الرابعة (3.41- 4.2)، وهذا يدل على أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعطي أهمية مرتفعة لتنظيم موقع العمل، كما تشير قيمة الانحراف المعياري العام إلى تقارب الآراء وتجانسها حول فقرات تنظيم موقع العمل إذ بلغت قيمته (0.754).

كما يلاحظ أيضاً أن المتوسطات الحسابية لفقرات تنظيم موقع العمل قد تراوحت بين (3.84- 4.35)، وأن أعلى متوسط حسابي حازت عليه الفقرة رقم (10) والتي تنص على: "يتم

الاحتفاظ بالأدوات والأشياء الضرورية في مكانها الصحيح، وترتيبها بطريقة تمكن من الوصول إليها عند الحاجة بسهولة" فقد بلغ (4.35)، بينما الفقرة رقم (8) والتي تنص على: "تصنف الشركة عناصر الإنتاج إلى عناصر كثيرة الاستعمال وعناصر قليلة الاستعمال" هي الأقل من حيث المتوسط فقد بلغ (3.84) وبانحراف معياري بلغ (0.846).

3. التحسين المستمر

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتحسين المستمر في الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (22) يوضح ذلك.

جدول(22) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن التحسين المستمر

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
13	تشجع الشركة العاملين على الابتكار.	3.73	1.003	3	مرتفع
14	تولي الشركة أهمية لجهود البحث والتطوير.	3.51	0.948	5	مرتفع
15	تتبع الشركة آلية للتعامل مع شكاوى واقتراحات العملاء.	3.86	0.759	2	مرتفع
16	تشكل الإدارة العليا في الشركة فرق عمل متعددة الوظائف من داخل الشركة من أجل القيام بالتحسينات المستمرة.	3.65	0.826	4	مرتفع
17	تستخدم الشركة التكنولوجيا والتقنيات المستحدثة في العمليات الإنتاجية.	4.10	0.775	1	مرتفع
18	يتم التواصل مع الشركات الخارجية لمعرفة كل ما هو جديد في عالم الصناعة.	3.49	0.965	6	متوسط
المتوسط العام		3.72	0.879	-	مرتفع

من بيانات الجدول رقم (22) نلاحظ أن المتوسط الحسابي العام لإجابات أفراد عينة الدراسة عن أداة التحسين المستمر بلغ (3.72) وهو ينتمي إلى الفئة الرابعة (3.41- 4.2) وهذا يدل على أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعطي أهمية مرتفعة للتحسين المستمر، كما تشير قيمة الانحراف المعياري العام إلى تقارب الآراء وتجانسها حول فقرات التحسين المستمر إذ بلغت قيمته (0.879).

كما يلاحظ أيضاً أن المتوسطات الحسابية لفقرات التحسين المستمر قد تراوحت بين (4.10- 3.49)، وأن أعلى متوسط حسابي حازت عليه الفقرة رقم (17) والتي تنص على: "تستخدم الشركة التكنولوجيا والتقنيات المستحدثة في العمليات الإنتاجية" فقد بلغ (4.10)، وهذا يدل على أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعمل على مواكبة التغيير المتعلق بتكنولوجيا الإنتاج، بينما الفقرة رقم (18) والتي تنص على: "يتم التواصل مع الشركات الخارجية لمعرفة كل ما هو جديد في عالم الصناعة" هي الأقل من حيث المتوسط فقد بلغ (3.49) وهو ينتمي إلى الفئة الثانية (2.34- 3.66) بمستوى أهمية متوسط.

4. تخفيض وقت الإعداد

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتخفيض وقت الإعداد في الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (23) يوضح ذلك.

جدول(23) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن فقرات تخفيض وقت الإعداد

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
19	تسعى الشركة إلى تخفيض وقت التهيئة والإعداد للمكائن إلى أدنى مستوى ممكن	3.90	0.665	4	مرتفع
20	تستخدم الإدارة العليا في الشركة أفراداً أكفاء ومبدعين في مجال تهيئة وإعداد المكائن والمعدات	4.10	0.734	1	مرتفع
21	تعمل إدارة الشركة باستمرار على تدريب العاملين على مهارات السرعة في الإعداد والتهيئة للمكائن	3.81	0.780	5	مرتفع
22	تمتلك الشركة قدرة على تغيير تصاميم منتجاتها بما ينسجم مع التغيير في طلبات الزبائن	3.63	1.021	6	مرتفع
23	تتم عمليات التهيئة والإعداد للمكائن والمعدات بعد توقف الماكنة عن العمل وإنهاء عملها السابق	3.95	0.728	2	مرتفع

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
24	تؤكد الإدارة وبشكل مستمر على أهمية تقليص وقت التهيئة والإعداد	3.94	0.759	3	مرتفع
المتوسط العام		3.88	0.781	-	مرتفع

من بيانات الجدول رقم (23) نلاحظ أن المتوسط الحسابي العام لإجابات أفراد عينة الدراسة عن أداة تخفيض وقت الإعداد بلغ (3.88) وهو ينتمي إلى الفئة الرابعة (3.41- 4.2) وهذا يدل على أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تبذل مجهوداً كبيراً لتخفيض وقت الإعداد، كما تشير قيمة الانحراف المعياري العام إلى تقارب الآراء وتجانسها حول فقرات تخفيض وقت الإعداد إذ بلغت قيمته (0.781).

كما يلاحظ أيضاً أن المتوسطات الحسابية لفقرات تخفيض وقت الإعداد قد تراوحت بين (3.63 -4.10)، وأن أعلى متوسط حسابي حازت عليه الفقرة رقم (20) والتي تنص على: "تستخدم الإدارة العليا في الشركة أفراداً أكفاء ومبدعين في مجال تهيئة وإعداد المكائن والمعدات" فقد بلغ (4.10)، بينما الفقرة رقم (22) والتي تنص على: "تمتلك الشركة قدرة على تغيير تصاميم منتجاتها بما ينسجم مع التغيير في طلبات الزبائن" هي الأقل من حيث المتوسط فقد بلغ (3.63) وهو ينتمي إلى الفئة الثانية (2.34 – 3.66) بمستوى أهمية متوسط.

5. التصنيع الخلوي

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتصنيع الخلوي في الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (24) يوضح ذلك.

جدول(24) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن فقرات التصنيع الخلوي

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
25	تقسم الشركة موقع التصنيع إلى خلايا عمل.	3.95	0.633	3	مرتفع
26	تنتج الشركة منتجات متشابهة في نفس الخلية.	3.71	0.812	5	مرتفع
27	توضع المعدات اللازمة بطريقة تقلل من الجهد والوقت المبذول.	3.89	0.512	4	مرتفع

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
28	يتم تدفق الأنشطة والعمليات داخل المنشأة بانسيابية وسهولة دون وجود معيقات.	3.70	0.854	6	مرتفع
29	يمكن تحديد مواطن الاختناقات وتعثر سير العمليات بصورة دقيقة.	4.06	0.644	2	مرتفع
30	يمكن القضاء على الحواجز التي تعطل سير العمل.	4.08	0.630	1	مرتفع
المتوسط العام		3.90	0.680	-	مرتفع

من بيانات الجدول رقم (24) نلاحظ أن المتوسط الحسابي العام لإجابات أفراد عينة الدراسة عن أداة التصنيع الخلوي بلغ (3.90) وهو ينتمي إلى الفئة الرابعة (3.41- 4.2) وهذا يعني أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعطي أهمية مرتفعة لنظام الخلايا في التصنيع، كما تشير قيمة الانحراف المعياري العام إلى تقارب الآراء وتجانسها حول التصنيع الخلوي إذ بلغت قيمته (0.680).

كما يلاحظ أيضاً أن المتوسطات الحسابية لفقرات التصنيع الخلوي قد تراوحت بين (4.08 – 3.70)، وأن أعلى متوسط حسابي حازت عليه الفقرة رقم (30) والتي تنص على: "يمكن القضاء على الحواجز التي تعطل سير العمل" فقد بلغ (4.08)، بينما الفقرة رقم (28) والتي تنص على: "يتم تدفق الأنشطة والعمليات داخل المنشأة بانسيابية وسهولة دون وجود معيقات" هي الأقل من حيث المتوسط فقد بلغ (3.70).

6. الإنتاج في الوقت المحدد

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالإنتاج في الوقت المحدد في الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (25) يوضح ذلك.

جدول(25) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن فقرات الإنتاج في الوقت المحدد

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
31	يصل المنتج إلى السوق حسب الجدول الزمني دون أي تأخير.	4.04	0.851	5	مرتفع
32	يتم جدولة العمليات لتلبية طلبات العملاء التي تصل إلى الشركة.	4.16	0.653	1	مرتفع
33	يتم الإنتاج وفقاً لطلبات العملاء وليس وفقاً لتوقعات الطلب في السوق.	3.76	0.962	6	مرتفع
34	تقوم الشركة بتقوية علاقاتها مع الموردين لضمان التوريد الفوري دون تأخير.	4.08	0.829	4	مرتفع
35	يتم استخدام الآلات والمعدات الحديثة لتلبية احتياجات العملاء ومتطلباتهم المتغيرة.	4.13	0.793	3	مرتفع
36	تعتمد الشركة على عمالة مدربة ومجهزة جيداً.	4.13	0.729	2	مرتفع
المتوسط العام		4.05	0.803	-	مرتفع

من بيانات الجدول رقم (25) نلاحظ أن المتوسط الحسابي العام لإجابات أفراد عينة الدراسة عن أداة الإنتاج في الوقت المحدد بلغ (4.05) وهو ينتمي إلى الفئة الرابعة (3.41- 4.2)، وهذا يدل على أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعطي أهمية مرتفعة لتوفير المنتج حسب الوقت المحدد، كما تشير قيمة الانحراف المعياري العام إلى تقارب الآراء وتجانسها حول فقرات الإنتاج في الوقت المحدد إذ بلغت قيمته (0.803).

كما يلاحظ أيضاً أن المتوسطات الحسابية لفقرات الإنتاج في الوقت المحدد قد تراوحت بين (4.16- 3.76)، وأن أعلى متوسط حسابي حازت عليه الفقرة رقم (32) والتي تنص على: "يتم جدولة العمليات لتلبية طلبات العملاء التي تصل إلى الشركة" فقد بلغ (4.16)، وهذا يدل على أن الشركات الصناعية بساحل حضرموت تعطي أهمية كبيرة للحفاظ على وقت الإنتاج واهتمامها بعملائها، بينما الفقرة رقم (33) والتي تنص على: "يتم الإنتاج وفقاً لطلبات العملاء وليس وفقاً لتوقعات الطلب في السوق" هي الأقل من حيث المتوسط فقد بلغ (3.76).

7. أداء الشركات الصناعية

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالمتغير التابع أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، والجدول (26) يوضح ذلك.

جدول (26) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن فقرات أداء الشركات الصناعية

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
37	تهدف الإدارة إلى زيادة ثروة الملاك من خلال تحقيق عوائد حقيقيه على الاستثمار.(معدل العائد على الاستثمار=(صافي الربح بعد الفوائد والضرائب/ صافي الأصول) × 100%).	4.00	0.76	14	مرتفع
38	يعتبر مقياس تحقيق قيمة مضافة اقتصادياً مقياساً استراتيجياً تسعى إدارة الشركة إلى تحقيقه أثناء العمل.(القيمة الاقتصادية المضافة= صافي الدخل قبل الضرائب– تكلفة رأس المال المستثمر).	3.65	0.60	27	مرتفع
39	تهتم الشركة بقياس المؤشرات المتعلقة بالربحية. (هامش الربح الإجمالي = الربح الإجمالي / المبيعات × 100).	4.03	0.67	11	مرتفع
40	تقوم الشركة بتحديد الأهداف المالية المراد تحقيقها مسبقاً بالتشاور مع المالكين.	4.17	0.66	5	مرتفع
41	تهتم الشركة بقياس مستوى رضا المالكين عن النتائج المالية المحققة.	4.05	0.77	10	مرتفع
42	تعتبر الشركة مقياس تحقيق الربح العادل (وليس تحقيق أقصى ربح) هدفاً استراتيجياً قابلاً للتحقيق.	3.38	1.01	36	متوسط
	متوسط البعد المالي	3.88	0.75	–	مرتفع
43	يتم دراسة ومواكبة متطلبات واحتياجات العملاء بهدف الحفاظ على ولائهم.	4.11	0.74	9	مرتفع

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
44	تسعى الشركة باستمرار لاكتساب عملاء جدد، ويمكن قياسه بإجمالي المبيعات إلى العملاء الجدد.	4.13	0.73	8	مرتفع
45	تعمل الشركة باستمرار على إجراء تعديلات على طبيعة المنتج أو الخدمات التي تقدمها بهدف الاحتفاظ بالعملاء الحاليين.	3.79	0.83	19	مرتفع
46	تقوم الشركة بإشراك زبائنها في عملية تصميم المنتجات.	3.25	0.88	38	متوسط
47	تقوم الشركة بإجراء استقصاء يسمح بقياس مستوى رضا الزبائن.	3.51	1.09	33	مرتفع
48	تقيس الشركة النمو في عدد الزبائن والذي يعبر عن قدرة الشركة على اكتساب زبائن جدد. (نسبة النمو=[عدد زبائن الشركة للسنة الحالية– عدد زبائن الشركة للسنة السابقة] / عدد زبائن الشركة للسنة السابقة × 100%).	3.65	0.94	26	مرتفع
	متوسط بعد العملاء	3.74	0.87	–	مرتفع
49	تحلل الشركة عمليات التشغيل الداخلية لتحديد مدى مساهمة كل منها في إضافة قيمة للمنتج.	4.02	0.68	13	مرتفع
50	تعمل الشركة على تخفيض معدل عيوب الإنتاج.	4.32	0.53	3	مرتفع جداً
51	تولي الشركة أهمية كبيرة لجودة المنتج المقدم للعملاء.	4.49	0.56	1	مرتفع
52	تهتم الشركة بقياس تكلفة المنتج لتوفير معلومات عن تكلفة مكونات المنتج والتكلفة الكلية لإنتاج المنتج.	4.33	0.65	2	مرتفع جداً
53	يتضمن مقياس إنتاجية العمليات الداخلية تقييم الوقت المطلوب لاستكمال العمليات الإنتاجية	4.17	0.55	6	مرتفع

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
	للمنتج.				
54	تعمل الشركة على تخفيض معدل دورة الإنتاج.	3.68	0.86	25	مرتفع
	متوسط بعد العمليات الداخلية	4.17	0.64	-	مرتفع
55	تهتم الشركة بتدريب الموظفين لتطوير قدراتهم بما يخدم استراتيجياتها.	3.86	1.03	17	مرتفع
56	البرامج التدريبية التي تقدمها الشركة تراعي المسار الوظيفي للموظفين.	3.84	0.94	18	مرتفع
57	تعمل الشركة على تعزيز قيم الإبداع والابتكار لدى الموظفين للقيام بالتطوير والتحسين المستمر.	3.63	1.02	29	مرتفع
58	تعمل الشركة على ابتكار منتجات جديدة مطلوبة للبيئة التنافسية الجديدة.	3.57	0.96	31	مرتفع
59	تقوم الشركة باستمرار بالبحث عن أسواق وعملاء جدد.	4.14	0.82	7	مرتفع
60	تقيم الشركة شراكات مع شركات عالمية لتبادل الخبرات في مختلف المجالات.	3.46	0.95	34	متوسط
	متوسط بعد التعلم والنمو	3.75	0.95	-	مرتفع
61	تساهم الشركة بالتقليل من مشكلة البطالة بالمجتمع.	4.24	0.56	4	مرتفع
62	تساهم الشركة في بناء المجتمع عن طريق دعم مشروعات البنية التحتية.	3.73	0.90	23	مرتفع
63	تساهم الشركة في دعم الجمعيات الخيرية التي تساعد الأسر الفقيرة ودور الأيتام.	3.63	1.02	28	مرتفع
64	تخصص الشركة ميزانية للمساهمة في البرامج الثقافية والتعليمية والمهنية.	3.43	1.04	35	متوسط
65	تقدّم الشركة منح دراسية للخريجين لمتابعة	3.00	1.14	39	متوسط

رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الأهمية
	دراساتهم العليا.				
66	تقوم الشركة بتمويل برامج تدريب الخريجين بهدف توفير التدريب العملي وتأهيلهم للسوق.	3.33	1.16	37	متوسط
67	تحرص الشركة على الارتقاء بمستوى المسؤولية الاجتماعية للعاملين.	3.94	0.84	15	مرتفع
	متوسط البعد الاجتماعي	3.61	0.95	–	مرتفع
68	تعد حماية البيئة من أهم مرتكزات قيم الإدارة وثقافة الشركة بشكل عام.	4.02	0.68	12	مرتفع
69	تستخدم الشركة تقنيات حديثة لتجنب مسببات تلوث التربة والماء والهواء.	3.78	0.79	21	مرتفع
70	تعمل الشركة على ربط الأداء البيئي برسالة الشركة.	3.79	0.77	20	مرتفع
71	تقيم الشركة برامج التدريب البيئي لتبصير موظفيها بالمسؤوليات البيئية.	3.62	0.85	30	مرتفع
72	تتعاون الشركة مع الإدارات الأخرى للتعرف على المواد المتاحة في السوق التي يمكن إعادة تدويرها.	3.52	0.84	32	مرتفع
73	تسعى الشركة إلى تغطية المتطلبات البيئية بدون إعاقة الأداء المالي أو التشغيلي.	3.71	0.87	24	مرتفع
74	توجد قناعات لدى الإدارة العليا للشركة بأن الاهتمام بالجوانب البيئية يصنع قيمة مضافة للشركة.	3.78	0.79	22	مرتفع
75	تطبق الشركة القوانين واللوائح البيئية التي تحكم ممارستها.	3.87	0.81	16	مرتفع
	متوسط البعد البيئي	3.76	0.80	–	مرتفع
	المتوسط العام	3.81	0.83	–	مرتفع

نلاحظ من الجدول رقم (26) أن المتوسط العام لأداء الشركات بلغ (3.81)، وبانحراف معياري (0.83)، وبدرجة أهمية مرتفعة. كما احتل بُعد العمليات الداخلية المرتبة الأولى بمتوسط حسابي مرتفع بلغ (4.17)، وانحراف معياري (0.64)، ثم في المرتبة الثانية البعد المالي؛ إذ كان مستوى الأهمية مرتفعاً؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي (3.88)، وانحراف معياري (0.75)، وجاء في المرتبة الثالثة البعد البيئي بمتوسط حسابي مرتفع بلغ (3.76)، وانحراف معياري (0.80)، يليه في المرتبة الرابعة بعد التعلم والنمو بمتوسط حسابي مرتفع بلغ (3.75)، وانحراف معياري (0.95)، ثم في المرتبة الخامسة بُعد العملاء؛ إذ كان مستوى الأهمية مرتفعاً بلغ المتوسط الحسابي (3.74)، وانحراف معياري (0.87)، وجاء في المرتبة الأخيرة البُعد الاجتماعي بمتوسط حسابي متوسط بلغ (3.61)، وانحراف معياري (0.95).

كما تم استخراج المتوسطات الحسابية الكلية والانحرافات المعيارية المتعلقة بمتغيرات الدراسة، والجدول (27) يوضح ذلك.

جدول (27) المتوسطات الحسابية الكلية والانحرافات المعيارية المتعلقة بمتغيرات الدراسة

المتغير		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	المستوى
التصنيع المرن	الصيانة الإنتاجية الشاملة	4.22	0.75	1	مرتفع
	تنظيم موقع العمل	4.15	0.75	2	مرتفع
	التحسين المستمر	3.72	0.88	6	مرتفع
	تخفيض وقت الإعداد	3.88	0.78	5	مرتفع
	التصنيع الخلوي	3.90	0.68	4	مرتفع
	الإنتاج في الوقت المحدد	4.05	0.80	3	مرتفع
المجموع		3.99	0.77	-	مرتفع
أداء الشركات الصناعية		3.81	0.83	-	مرتفع

يتضح من الجدول (27) أن المتوسط الحسابي الكلي للتصنيع المرن قد بلغ (3.99) بانحراف معياري (0.77) وبنسبة أهمية مرتفعة. كما يتضح أن المتوسط الحسابي الكلي لأداء الشركات الصناعية قد بلغ (3.81) وبانحراف معياري (0.83) وبدرجة أهمية مرتفعة.

التوزيع الطبيعي

هناك العديد من الشروط والمعايير التي يجب أن تتسم بها البيانات، بهدف تحديد مدى ملائمتها لنموذج الدراسة منها: التأكد من توزيع بيانات الدراسة التابعة والمستقلة توزيعاً طبيعياً، وهو اختبار ضروري في حالة اختبار الفرضيات؛ لأن معظم الاختبارات المعلمية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعياً. ولمعرفة ما إذا كانت بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، قام الباحث بإجراء اختبار Kolmogorov–Smirnov، والجدول (28) يوضح ذلك.

جدول (28) اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

المحور	عدد الفقرات	القيمة الاحتمالية
الأول: التصنيع المرن	36	0.04
الثاني: أداء الشركات	39	0.04
إجمالي المحاور	75	0.20

نلاحظ من الجدول رقم (28) أن القيمة الاحتمالية للمحاور بشكل عام يساوي 0.20، وهو أكبر من 0.05، إلا أن المحور الأول كان قيمته الاحتمالية تساوي 0.04 وهي أصغر من 0.05 لذا فإن هذا المحور لا يتبع التوزيع الطبيعي، وكذا المحور الثاني فيلاحظ أن القيمة الاحتمالية له هي 0.04 وهي أقل من 0.05، لذا فإن هذه البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، إلا أنه يعوض عن شرط أن تكون البيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً بزيادة حجم العينة إلى أكثر من 30 مشاهدة (الفقي وآخرون، 2010، ص145) كما هو الحال في دراستنا حيث عدد المشاهدات هنا تساوي 63 مشاهدة. وكذلك البياتي واثناسيوس، يرون إنه في حال كون حجم عينة الدراسة أكبر من 30 يسقط شرط التوزيع الطبيعي لاستخدام الاختبارات المعلمية (أبو غبن، 2013، ص113) .

اختبار فرضيات الدراسة:

اختبار الفرضية الرئيسة (H0): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لنظام التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

الجدول (29) اختبار الفرضية الرئيسة

أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	t المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.741	0.548	74.063	التصنيع المرن	0.767	0.089	8.606	0.000

يبين الجدول رقم (29) وجود أثر ذو دلالة إحصائية للتصنيع المرن على أداء الشركات، حيث بلغت قيمة F المحسوبة (74.063)، بقيمة احتمالية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير التصنيع المرن قد فسر ما مقداره (54.8%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة قوية بين المتغيرات كون قيمة R= .74.1%

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (8.606) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر للتصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (76.7%)، وبما إن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (التصنيع المرن) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (76.7%).

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الرئيسة التي تم افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

1. اختبار الفرضية الفرعية الأولى (H01): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

الجدول (30) نتائج اختبار الفرضية الفرعية الأولى

أثر الصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	T المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.544	0.296	25.66	الصيانة الإنتاجية الشاملة	0.446	0.088	5.066	0.000

يبين الجدول رقم (30) وجود أثر ذي دلالة إحصائية للصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات، حيث بلغت قيمة F المحسوبة (25.66)، بقيمة احتمالية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير الصيانة الإنتاجية الشاملة قد فسر ما مقداره (29.6%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة قوية بين المتغيرات كون قيمة R= 54.4%.

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (5.066) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر للصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (44.6%)، وبما إن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (الصيانة الإنتاجية الشاملة) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (44.6%).

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الفرعية الأولى التي تم افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للصيانة الإنتاجية الشاملة على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

2. اختبار الفرضية الفرعية الثانية (H02): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتنظيم موقع العمل على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

الجدول (31) نتائج اختبار الفرضية الفرعية الثانية

أثر تنظيم موقع العمل على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	T المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.419	0.176	12.984	تنظيم موقع العمل	0.369	0.103	3.603	0.001

يبين الجدول رقم (31) وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتنظيم موقع العمل على أداء الشركات، إذ بلغت قيمة F المحسوبة (12.984)، بقيمة احتمالية (0.001)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير تنظيم موقع العمل قد فسر ما مقداره (17.6%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة متوسطة بين المتغيرات كون قيمة R= 41.9%.

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (3.603) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر لتنظيم موقع العمل على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (36.9%)، وبما إن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (تنظيم موقع العمل) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (36.9%). وهي أقل نسبة تأثير على المتغير التابع (أداء الشركات الصناعية) مقارنة مع جميع المتغيرات المستقلة الفرعية الأخرى.

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الفرعية الثانية التي تم افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتنظيم موقع العمل على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

3. اختبار الفرضية الفرعية الثالثة (H03): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

الجدول (32) نتائج اختبار الفرضية الفرعية الثالثة

أثر التحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	T المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.768	0.589	87.577	التحسين المستمر	0.508	0.054	9.358	0.000

يبين الجدول رقم (32) وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحسين المستمر على أداء الشركات، إذ بلغت قيمة F المحسوبة (87.577)، بقيمة احتمالية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير التحسين المستمر قد فسر ما مقداره (58.9%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة قوية بين المتغيرات كون قيمة R= 76.8%.

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (9.358) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر للتحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (50.8%)، وبما أن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (التحسين المستمر) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (50.8%).

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الفرعية الثالثة التي تم افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتحسين المستمر على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

4. اختبار الفرضية الفرعية الرابعة (H04): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

الجدول (33) نتائج اختبار الفرضية الفرعية الرابعة

أثر تخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	t المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.637	0.405	41.578	تخفيض وقت الإعداد	0.531	0.082	6.448	0.000

يبين الجدول رقم (33) وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات، حيث بلغت قيمة F المحسوبة (41.578)، بقيمة احتمالية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير تخفيض وقت الإعداد قد فسر ما مقداره (40.5%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة قوية بين المتغيرات كون قيمة R= 63.7%.

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (6.448) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر لتخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (53.1%)، وبما أن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (تخفيض وقت الإعداد) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (53.1%).

وهي أعلى نسبة تأثير على المتغير التابع (أداء الشركات الصناعية) مقارنة مع جميع المتغيرات المستقلة وهذا يدل على أن تخفيض وقت التهيئة والإعداد له الأثر الأكبر في التأثير على أداء الشركات الصناعية لذلك يجب العمل على تقليص وقت التهيئة والإعداد للآلات وتحويل هذا الوقت إلى وقت خارجي من أجل تحسين أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الفرعية الرابعة التي تم افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتخفيض وقت الإعداد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

5. اختبار الفرضية الفرعية الخامسة (H05): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.

الجدول (34) نتائج اختبار الفرضية الفرعية الخامسة

أثر التصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	t المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.447	0.200	15.250	التصنيع الخلوي	0.416	0.107	3.905	0.000

يبين الجدول رقم (34) وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتصنيع الخلوي على أداء الشركات، إذ بلغت قيمة F المحسوبة (15.250)، بقيمة احتمالية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير التصنيع الخلوي قد فسر ما مقداره (20%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة متوسطة بين المتغيرات كون قيمة R= .44.4%

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (3.905) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر للتصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (41.6%)، وبما أن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (التصنيع الخلوي) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (41.6%).

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الفرعية الخامسة التي افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للتصنيع الخلوي على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

6. اختبار الفرضية الفرعية السادسة (H06): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

الجدول (35) نتائج اختبار الفرضية الفرعية السادسة

أثر الإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت

المتغير التابع	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	معادلة الانحدار				
				البيان	B	الخطأ المعياري	t المحسوبة	مستوى الدلالة Sig
أداء الشركات الصناعية	0.447	0.200	15.250	الإنتاج في الوقت المحدد	0.416	0.107	3.905	0.000

يبين الجدول رقم (35) وجود أثر ذي دلالة إحصائية للإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات، حيث بلغت قيمة F المحسوبة (15.250)، بقيمة احتمالية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المحدد ($\alpha \leq 0.05$)، ويبين الجدول أيضاً أن متغير الإنتاج في الوقت المحدد قد فسر ما مقداره (20%) من التغيرات الحاصلة في أداء الشركات، وتعتبر العلاقة متوسطة بين المتغيرات كون قيمة R= 44.7%.

كما يلاحظ أيضاً أن قيمة t المحسوبة بلغت (3.905) وهي أكبر من قيمة t الجدولية والتي تساوي (2)، وبقيمة احتمالية بلغت (0.000) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المحددة (0.05)، مما يشير إلى وجود أثر للإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وبلغت نسبة التأثير كما يظهرها معامل B (41.6%)، وبما إن إشارة معامل B موجبة فهذا يعطي دليلاً على أن اتجاه هذا التأثير طردي، بمعنى كلما زاد المتغير المستقل (الإنتاج في الوقت المحدد) بمقدار وحدة واحدة زاد المتغير التابع (أداء الشركات) بمقدار (41.6%).

وبناءً على هذه النتائج يتم رفض الفرضية الفرعية السادسة التي تم افتراضها وقبول فرضية الإثبات البديلة التي تنص على أنه: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للإنتاج في الوقت المحدد على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت".

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

توصلت الدراسة من خلال تحليل البيانات، واختبار الفرضيات إلى نتائج عدة، أهمها:

1. أشارت نتائج الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل (نظام التصنيع المرن) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
2. بينت الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل الفرعي (الصيانة الإنتاجية الشاملة) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
3. أظهرت نتائج الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل الفرعي (تنظيم موقع العمل) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
4. كشفت الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل الفرعي (التحسين المستمر) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
5. أوضحت الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل الفرعي (تخفيض وقت الإعداد) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
6. بينت الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل الفرعي (التصنيع الخلوي) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
7. توصلت الدراسة بأنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للمتغير المستقل الفرعي (الإنتاج في الوقت المحدد) على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
8. إن مستوى تقدير أفراد عينة الدراسة للتصنيع المرن في الشركات الصناعية بساحل حضرموت كان مرتفعاً، وقد احتلت الصيانة الإنتاجية الشاملة المرتبة الأولى في مستوى التقدير، يليها تنظيم موقع العمل، يليه الإنتاج في الوقت المحدد، يليه التصنيع الخلوي، ثم تخفيض وقت الإعداد، في حين جاء التحسين المستمر في المرتبة الأخيرة.
9. تعطي الشركات الصناعية بساحل حضرموت أهمية كبيرة للحفاظ على الآلات، وذلك عن طريق تشكيل فريق للصيانة يشارك فيه أفراداً من مستويات إدارية متعددة مهمته تنظيف أجزاء الماكنة باستمرار لمنع تراكم الأوساخ وتحديد الأجزاء التي تؤثر على جودة المنتج، كما أنها تعطي أهمية كبيرة للمقترحات المقدمة من قبل فريق الصيانة التي من شأنها تحسن أداء الالة،

وتقوم بتوفير الأدوات اللازمة لإجراءات الصيانة، وأيضاً تنظم دورات تدريبية باستمرار لزيادة خبرات القائمين بأعمال الصيانة.

10. تعمل الشركات الصناعية بساحل حضرموت على اختيار المكان الذي يناسب طبيعة المنتج، وتصنف عناصر إنتاجها حسب كثرة الاستعمال ولهذا فإنها تحتفظ بالأدوات والأشياء الضرورية في مكان يسهل الوصول إليه عند الحاجة وتستبعد الأدوات والأشياء غير الضرورية، كما أنها تعطي نظافة المكان بعد انتهاء العمل فيه وأيضاً إرجاع المواد والآلات إلى الأماكن المخصصة لها أهمية مرتفعة جداً.

11. تستخدم الشركات الصناعية بساحل حضرموت تكنولوجيا وتقنيات حديثة في العمليات الإنتاجية، ولديها آلية للتعامل مع شكاوى واقتراحات العملاء، وتشجع العاملين على الابتكار، غير أن تواصلها مع الشركات الخارجية لمعرفة كل ما هو جديد في عالم الصناعة وكذلك اهتمامها بالبحث والتطوير وأيضاً تشكيل فرق من داخل الشركة للقيام بالتحسينات المستمرة لم تصل للمستوى المطلوب.

12. تبذل الشركات الصناعية بساحل حضرموت جهوداً كبيرة لتخفيض وقت التهيئة والإعداد إلى أدنى مستوى ممكن، وتؤكد على أهمية ذلك، وتستخدم أفراداً أكفاء ومبدعين في هذا المجال وتعمل على تدريبهم باستمرار، كما أنها لم تجعل وقت التهيئة والإعداد على حساب العملية الإنتاجية، لكن امتلاكها القدرة على تغيير تصاميم منتجاتها بما ينسجم مع طلبات الزبائن ما زال في حدوده المتوسطة.

13. العمل على تقسيم موقع التصنيع إلى خلايا عمل هو النظام المتبع داخل الشركات الصناعية بساحل حضرموت، وتوضع المعدات داخل الخلية بطريقة مرتبة من أجل تقليل الجهد والحفاظ على الوقت، ولديها القدرة على تحديد مواطن تعثر سير العمل والقضاء عليها، لكن تدفق المنتج بانسياب وسهولة داخل الخلية دون وجود أي معوقات وكذلك إنتاج منتجات متشابهة في نفس الخلية ذات مستويات مرتفعة لكن ما زالت في حدودها الدنيا.

14. تستخدم الشركات الصناعية بساحل حضرموت آلات ومعدات حديثة في الإنتاج من أجل تلبية طلبيات العملاء، وتقوم بجدولة هذه الطلبيات وتوفرها حسب الجدول الزمني، ولهذا فإنها تقوم بتقوية علاقاتها مع الموردين لضمان التوريد في الوقت المحدد وتعتمد على عمالة مدربة

جيداً، لكن إنتاجها حسب طلبات العملاء وليس حسب توقعات السوق لم يصل إلى المستوى المطلوب.

15. إن مستوى الأداء في الشركات الصناعية بساحل حضرموت كان مرتفعاً، إذ بلغ المتوسط الحسابي الكلي (3.81).

ثانياً: التوصيات

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها، توصي الدراسة الشركات الصناعية بساحل حضرموت بالآتي:

1. البحث عن الوسائل التي تعمل على تخفيض وقت التهيئة والإعداد للمكائن، لما له من أثر كبير على أدائها، وجعل أوقات الإعداد خارجية لكي لا تؤدي إلى عرقلة سير عمل المكائن وتخفيض الإنتاجية.
2. تنظيم دورات تدريبية للأفراد العاملين في جميع التخصصات، بهدف زيادة خبراتهم ومهاراتهم حتى ولو تطلب الأمر الاستعانة بخبراء ومدربين من خارج الشركات لتدريب العاملين، ومنحهم صلاحيات لتنفيذ التحسينات ضمن حدود عملهم؛ وفي كثير من الأحيان يكون العاملين أكثر خبرة من الإدارة العليا في شؤون أعمالهم وأكثر قدرة على تحديد المشاكل وطرق علاجها، نظراً لقربهم من عمليات التشغيل.
3. الأخذ بآراء ومقترحات الزبائن لتطوير المنتج وتحسينه.
4. أن تمتلك الشركات الصناعية بساحل حضرموت قدرة على تغيير تصاميم منتجاتها بما ينسجم مع التغيير في متطلبات الزبائن.
5. العمل على تذليل الصعوبات التي تقف أمام تطبيق التصنيع المرن في الشركات الصناعية بساحل حضرموت.
6. أن تقوم الشركات الصناعية بساحل حضرموت بتطوير العلاقة مع الشركات المطبقة لهذا النظام للاستفادة من خبراتهم، وكذلك عقد دورات بالتعاون مع هذه الشركات للإدارات والعمال في الشركات بساحل حضرموت؛ لمعرفة جميع جوانب هذا النظام وخصوصاً ما يتعلق بالجانب التطبيقي.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو جزر، حمد أحمد، (2012). **مدى استخدام بطاقة الأداء المتوازن (BSC) كأداة لتقويم أداء البنك الإسلامي الفلسطيني**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة والتمويل، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبو خشبة، عبدالعال هاشم، (2001). **مدخل مقترح لتقييم الأداء في ظل بيئة التصنيع الحديثة من خلال التكامل بين المقاييس المالية والمقاييس غير المالية**، مجلة البحوث المحاسبية، 5(2)، 107-164.

أبو العزم، فهيم، (2018). **أثر نظام التكاليف على العلاقة بين نظام الانتاج الخالي من الفاقد وحفز أداء العاملين نحو الترشيد**، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، 55(1)، 1-28.

أبو غبن، هيثم، (2013). **نظام التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت (TDABC) وأثره على سياسة توزيع الأرباح لدى شركات المساهمة العامة المدرجة في بورصة فلسطين**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

أبو قمر، محمد أحمد، (2009). **تقويم أداء بنك فلسطين المحدود باستخدام بطاقة قياس الأداء المتوازن**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة والتمويل، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبو مارية، ثورة عزات، (2018). **تكاملية بطاقة الأداء المتوازن وإدارة الجودة الشاملة وأثرها في تحقيق الميزة التنافسية في الشركات الصناعية في محافظة الخليل**، رسالة ماجستير غير منشورة، إدارة أعمال، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليل، فلسطين.

أحمد، محمودي ومحمد، زيدان، (2016). **فاعلية القيمة المدركة في تحقيق ولاء العميل في سوق خدمة الهاتف النقال.** الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية، العدد15، 51-62.

الأخضر، خراز، (2018). **تنمية الإبداع لخدمة التحسين المستمر**، رسالة دكتوراه غير منشورة، تخصص مالية دولية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر، بلقايد، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

أكيرز، بول. (2016). **مفهوم التصنيع الرشيق خلال ثانيتين**، الإصدار الثالث، (ترجمة الجمعية السعودية للجودة)، الرياض.

اشتيوي، محمد عبد، (2018). **مدخل كايزن Kaizen للتحسين المستمر وعلاقته بالتغيير التنظيمي في شركة توزيع الكهرباء في محافظات غزة**، مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية، 3(10)، 14-35.

بافقير، سالم محمد. (2015). **المحاسبة الإدارية**، دار الوجيزة للنشر والتوزيع، حضرموت، اليمن.

بريش، السعيد ويحياوي، نعيمة. (2012). **أهمية التكامل بين أدوات مراقبة التسيير في تقييم أداء المنظمات وزيادة فعاليتها**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد(1)، 27-47.

بزقراري، حياة، (2011). **دور المعلومات المحاسبية في تحسين الأداء المالي**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر.

البشتاوي، سليمان حسين، (2004). **إطار عملي لجمع المقاييس المحاسبية المالية وغير المالية (التشغيلية) للأداء في ضوء المنافسة وعصر المعلوماتية**، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية، 20(1)، 385-426.

بكوش، لطيفة، (2017). **مساهمة التسيير على أساس الأنشطة في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، محاسبة ونظم معلومات، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر.

بلاسكة، صالح، (2012). **قابلية تطبيق بطاقة الأداء المتوازن كأداة لتقييم الإستراتيجية في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية**، رسالة ماجستير غير منشورة، علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف.

بن أحمد، سعدية، (2017). **أثر التكامل بين بطاقة الأداء المتوازن المستدام والمقارنة المرجعية على أداء المؤسسات الاقتصادية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجيلالي اليابس، سيدي بلعباس.

بو خمخم، عبدالفتاح، (2002). **تحليل وتقييم الأداء الاجتماعي في المنشآت الصناعية**، جامعة منتوري قسنطية، الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، العدد(18)، 125-146.

بو زوائد، عائشة، (2017). **دور تحليل القوائم المالية في تقييم الأداء المالي للمؤسسة**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر.

توفيق، عمر إقبال، (2009). **دور بيئة التصنيع الحديثة على تطوير مقاييس الأداء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت**، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 5(15)، 53-94.

ثابت، محمد عصام، (2016). **دور بطاقة قياس الأداء المتوازن في رفع كفاءة الأداء المهني للمدقق الداخلي**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة والتمويل، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة.

جريرة، طلال سليمان، (2013). **نظام الإنتاج في الوقت المحدد Just-In-Time (JIT) ومتطلبات تطبيقه في الشركات الصناعية المساهمة العامة في الأردن**، مجلة دراسات، العلوم الإدارية، 40(1)، 88-103.

جودة، محفوظ أحمد، (2008). **تطبيق نظام قياس الأداء المتوازن وأثره في الإلتزام المؤسسي للعاملين في شركات الألمنيوم الأردنية**، المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية، 11(2)، 273-292.

حداد، خدوج عزي، (2015). **دور المقياس المرجعي الشامل في تحسين القدرة التنافسية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم المحاسبة، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق.

الحلو، باسل محمد، (2016). **أثر التكامل بين أسلوب الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) وإدارة الجودة الشاملة (TQM) في تحسين المؤشرات المالية للميزة التنافسية لشركات المساهمة العامة المدرجة في بورصة فلسطين**، رسالة ماجستير غير منشورة، برنامج المحاسبة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة.

حميدي، بثينة راشد، (2018). **أثر تطور نظم التصنيع المرنة والرشيقة والخضراء في توجيه فكر المحاسبة الادارية باتجاه المدخل الاستراتيجي.** مجلة الادارة والاقتصاد، العدد 117، 199-222.

الحميداوي، فارس جعباز وبهية، طاهر حميد، (2015). **توظيف التصنيع الرشيق في إعادة تصميم الخدمة.** مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، قسم إدارة الأعمال، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة القادسية، 17(2)، 54-84.

حنظل، قاسم وسلمان، قيس ومحل، سامي، (2014). **مدى توافر مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في المنظمات الصحية**، جامعة تكريت، جمهورية العراق، المجلة العربية للإدارة، 34(2)، 23-41.

داود، فضيلة سلمان وهاشم، عائشة حمودي، (2017). **استراتيجية الانتاج الرشيق وفق معايير الإنتاجية الخضراء.** مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الشارقة، 14(2)، 323-367.

الداوي، الشيخ، (2010). **تحليل الأسس النظرية لمفهوم الأداء**، مجلة الباحث، العدد(7)، 217-227.

الدباغ، محمد منيب وحسن، صفوان ياسين، (2010). **متطلبات تطبيق التصنيع الرشيق في الصناعة العراقية.** تنمية الرافدين، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، 32(97)، 99-115.

الدليمي، محمود وعبدالكاظم، علي. (2016). **أثر استخدام تقنيات الإنتاج الرشق في تحسين جودة المنتجات**، المجلة العراقية للعلوم الإدارية، 13(51)، 175-208.

دنديس، حسن طاهر. (2018). **تحديات تطبيق مبادئ التصنيع الرشيق**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم إدارة الأعمال، كلية الدراسات العليا والبحث العلمي، جامعة الخليل، فلسطين.

دودين، أحمد يوسف، (2009). **معوقات استخدام بطاقة الأداء المتوازن في البنوك التجارية الأردنية**، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، 9(2)، 1-21.

ربيع، مروة إبراهيم. (2015). **تأثير تبني استراتيجية التصنيع بدون فاقد على فاعلية قياس الأداء المستدام للمنشأة**، جامعة الإسكندرية، كلية التجارة، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، 1(52)، 1-27.

الربيعي، محمد. (2018). **تطبيق بعض تقنيات التصنيع الرشيق لتخفيض الكلف والضياع وتحسين أداء العمليات الإنتاجية**، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية، 8(3)، 224-259.

الربيعي، محمد ويعقوب، فيحاء والطائي، امتثال. (2018). **تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) للمؤسسات الصناعية وأثرها في الإستراتيجية التشغيلية**، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الأول لعام 2018، 1-32.

زعرب، حمدي وأبو حويلة، أمل، (2012). **مدى استخدام مقاييس الأداء المالية وغير المالية في ظل بيئة التصنيع الحديثة**، مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات، العدد(3)، 265-312.

السريتي، المهدي، (2013). **مدى إمكانية استخدام مؤشرات تقييم الأداء في بيئة التصنيع الحديثة في القطاع الصناعي الليبي**، مجلة الجامعة، 3(15)، 181-216.

السعد، صالح عبدالرحمن، (2007). **المراجعة البيئية في المملكة العربية السعودية: الممارسة الحالية والنظرة المستقبلية**، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الاقتصاد والإدارة، 21(2)، 83-150.

السعدون، هدى مؤيد، (2017). **استخدام بطاقة الأداء المتوازن في تقييم الأداء الإستراتيجي في جامعة القدس**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة القادسية.

سلطان، حاتم غانم، (2017). **إطار مقترح للتكامل بين التصنيع الخالي من الفاقد والتكلفة المستهدفة لدعم القدرة التنافسية للمنشأة خلال مراحل تطوير وتقديم منتج جديد.** مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، 54(4)، 1-38.

سليحات، نمر عبدالحميد والمحاميد، اسعود محمد، (2013). **أثر ممارسة إدارة المعرفة في استخدام بطاقة الأداء المتوازنة،** المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، 9(1)، 1-21.

السمَان، ثائر. (2012). **التصنيع الرشيق وانعكاساته على نظام الإدارة البيئية،** كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، مجلة تنمية الرافدين، 34(106)، 85-106.

السمان، ثائر والسماك، بشار. (2012). **متطلبات الهندسة البشرية وفق فلسفة التصنيع الرشيق،** كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة لموصل، مجلة تنمية الرافدين، 34(108)، 9-29.

سمور، أحمد سليم، (2014). **دور تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد (Just In Time) في تعزيز الأداء المالي للشركات الصناعية الفلسطينية،** رسالة ماجستير غير منشورة، برنامج المحاسبة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة.

شلاش، فارس جعباز والحسناوي، جميل شعبة، (2014). **أثر نظام الانتاج الرشيق في أداء العمليات.** مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، 16(4)، 71-92.

الشنطي، محمود وحمدونة، عماد، (2019). **دور التمكين الإداري في تحسين الأداء المؤسسي في الخدمات الطبية العسكرية بالمحافظات الجنوبية،** مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية، 4(11)، 108-123.

صباح، شاوي، (2010). **أثر تنظيم الإداري على أداء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة،** رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر.

الصغير، ريغة أحمد، (2014). **تقييم أداء المؤسسات الصناعية باستخدام بطاقة الأداء المتوازن،** رسالة ماجستير غير منشورة، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، الجزائر.

الصمادي، زياد والجوازنة، بهجت. (2011). **أثر الممارسات الإنتاجية على الأداء التشغيلي للشركات الصناعية العاملة في مدينة الحسن الصناعية في محافظة إربد**، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، 33(2)، 29-55.

الطائي، بسام منيب والسبعاوي، إسراء وعدالله، (2012). **دور مرتكزات التصنيع الرشيق في تحقيق الميزة التنافسية.** مجمع أعمال الملتقى العلمي الدولي حول: سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة.

الطيب، خلود محمد، (2017). **مدى توفر مقومات تطبيق المحاسبة الرشيقة في الشركات الصناعية في قطاع غزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة والتمويل، كلية التجارة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

طلوش، فارس، (2017). **التحسين المستمر وفق نماذج المقارنات المرجعية كمدخل للإرتقاء بمؤشرات الآداء البيئي**، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، العدد(8)، 231-249.

عاشور، توفيق جهاد، (2018). **مدى تطبيق أسلوب التفكير الرشيد وأثره على الأداء المالي في الشركات المدرجة في بورصة فلسطين.** رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الأزهر، غزة.

العائب، عبدالمنعم عطية، (2018). **إدارة الصيانة الحديثة: أهميتها والصعوبات التي تواجهها**، آفاق علمية مجلة كلية الدراسات العليا بالجامعة الأسمرية الإسلامية، العدد(1)، 28-55.

عباس، طاهر حميد، (2016). **أبعاد التصنيع الرشيق وتأثيرها في تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة الصناعية.** مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، 18(4)، 96-118.

عبداللطيف، عبداللطيف وتركمان، حنان، (2006). **بطاقة التصويب المتوازنة كأداة لقياس الأداء**، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، 28(1)، 141-156.

عبدالعالي، نشوان محمد، (2011). **دور مرتكزات نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 7(21)، 98-114.

عبدالهادي، محمد وغنيم، محمد والدوي، إبراهيم، (2016). **مفهوم بطاقات قياس الأداء المتوازن ومتطلبات التطبيق في المكتبات المركزية الجامعية**، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، 22(1)، 328-372.

العزاوي، محمد عبدالوهاب والسبعاوي، إسراء وعدالله، (2013). **دور استراتيجيات التصنيع الأخضر في تعزيز التنمية المستدامة.** بحوث مستقبلية، مركز الدراسات المستقبلية، كلية الحدباء الجامعة، (44)، 81-108.

العزاوي، محمد والعبيدي، السيد رأفت، (2013). **دور مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز عمليات التسويق الريادي**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 10(30)، 53-69.

علي، سوزان عبدالغني، (2016). **أثر مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الميزة التنافسية للشركة العامة للأدوية في سامراء.** مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والادارية، 8(15)، 314-343.

العوادي، حمزة، (2011). **إدارة الجودة الشاملة كمدخل لتحسين الأداء الإنتاجي للمؤسسات الصناعية**، رسالة ماجستير غير منشورة، تحليل قطاعي، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي بن مهدي، أم البواقي، الجزائر.

غانم، حسام نضال، (2017). **أهمية الصيانة المنتجة الشاملة TPM في المشاريع الاستثمارية وتأثيرها على الإنتاج**، ماجستير في الهندسة الصناعية، قسم هندسة التصميم الميكانيكي والإنتاج، كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية، جامعة دمشق، مجلة جامعة البعث، 39(20)، 87-117.

الفايز، محمد خلف، (2011). **استخدام مدخل التقييم الإستراتيجي لقياس الأداء: باستخدام بطاقة التقييم المتوازن**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم إدارة الأعمال، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط.

الفقي، إسماعيل وعبدالجواد، محمد ومهدت، مرفت، (2010). **التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS-WIN**، ط1، دار مكتبة الملك فهد للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية.

القصير، علي عباس، (2016). **التكامل بين تقنيات المحاسبة الرشيقة وبطاقة الأداء الإستراتيجي المتوازن المستدامة**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، المجلة العراقية للعلوم الإدارية، 50(12)، 110-148.

الكيكي، غانم محمود، (2012). **إمكانية تطبيق عناصر الإنتاج الرشيق**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 8(26)، 115-140.

الكيكي، غانم ووهاب، رياض وإسماعيل، عمر، (2013). **استخدام فلسفة الخطوات الخمس (5S) في تحسين الترتيب الداخلي للمخزن**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 10(30)، 70-89.

المبيضين، سيف والخرابشة، فارس والقضاة، ليث، (2016). **أثر تطبيق بطاقة الأداء المتوازن على تعظيم الربحية في شركات الاتصالات الأردنية**، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، 12(4)، 841-875.

محمد، عبدالقادر محمد وعمر، محمد عبدالرحمن. (2018). **متطلبات التصنيع الرشيق ودورها في تحقيق النجاح الاستراتيجي**، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة تكريت، 4(44)، 1-23.

محمد، رائد مجيد والمعيني، سعد سلمان، (2013). **استعمال أدوات المحاسبة الرشيقة في تخفيض التكاليف**. مجلة دراسات محاسبية ومالية، جامعة بغداد، 8(25)، 280-340.

محسن، إسراء عبدالسلام، (2016). **مدى استخدام أدوات المحاسبة الرشيدة في تحقيق ميزة تنافسية في ظل إدارة الجودة الشاملة.** رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المحاسبة، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الأزهر، غزة.

مرهج، منذر وقلاب، فارس، (2019). **تأثير الأداء المالي على سياسة توزيع الأرباح،** مجلة جامعة تشرين، العلوم الاقتصادية والقانونية، 41(3)، 93-119.

مزهوده، عبدالمليك، (2001). **الأداء بين الكفاءة والفعالية: مفهوم وتقييم،** جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، العدد(1)، 85-100.

المشهراوي، زاهر حسني، (2015). **استخدام نموذج قياس تكاليف تيار القيمة لأغراض تدعيم استراتيجية الاستدامة في ظل بيئة التصنيع المرشد.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التجارة، قسم المحاسبة والمراجعة، جامعة عين شمس.

المشهراوي، زاهر حسني، (2018). **مدى مساهمة منهج ترشيد الفاقد في تحسين الانتاجية وتعزيز التنمية الاقتصادية في منشآت القطاع الخاص.** المجلة العربية للإدارة، المنظمة العربية للتنمية الادارية، 38(4)، 209-230.

المطارنة، غسان والبشتاوي، سليمان، (2007). **أثر تطبيق نظام تكاليف الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) على الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية الأردنية،** مجلة دراسات، العلوم الإدارية، 34(2)، 300-317.

المعموري، علي ودهيرب، محمد، (2018). **أثر تطبيق التفكير الرشيق على ترشيد التكاليف وتحقيق رضا الزبون،** مجلة دراسات محاسبية ومالية، 13(43)، 132-149.

مغبر، فاطمة الزهراء، (2011). **تخطيط أعمال الصيانة باستخدام الأساليب الكمية،** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أبي بكر بلقايد، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

موريز، روبرت. **خطوة واحدة صغيرة قد تغير مجرى حياتك: طريقة الكايزن،** مكتبة جرير.

الموسوي، عباس والغرباوي، سجاد، (2015). **استعمال أدوات المحاسبة الرشيقة في دعم نظم الإنتاج الرشيق وتقييم أداء الوحدات الاقتصادية**، كلية الإدارة، جامعة واسط، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد(17).

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، (1429هـ). **نظم التصنيع: 265 ميك**، المملكة العربية السعودية.

نبيل، شنن، (2012). **استخدام بطاقة الأهداف الموزونة كمدخل لقياس وتحسين الأداء في المؤسسة الاقتصادية**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة.

النجار، جميل حسن، (2013). **أثر تطبيق بطاقة الأداء المتوازن (BSC) على تعزيز المركز التنافسي الإستراتيجي**، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، 1(29)، 341–382.

الهلشون، ياسمين حاتم، (2017). **أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية**. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم إدارة الأعمال، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط.

هني، جعفر محمد، (2017). **أنموذج مقترح لقياس وتقويم الأداء بالجمعيات الخيرية السعودية لرعاية الأيتام باستخدام بطاقة العلامات المتوازنة BSC**، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات الإدارية والاقتصادية، 2(7)، 167–186.

وزارة العمل والتنمية الاجتماعية، (2017). مفهوم السينات الخمسة (5S) لبيئة عمل جاذبة، المملكة العربية السعودية.

وليد، لطرش، (2018). **دور بطاقة الأداء المتوازن في قياس وتقييم الأداء الإستراتيجي**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، علوم تجارية، قسم العلوم الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف المسيلة.

يحياوي، نعيمة ولدرع، خديجة، (2011). **بطاقة الأداء المتوازن BSC أداة فعالة للتقييم الشامل لأداء المنظمات**، مجمع مداخلات الملتقى الدولي الثاني حول الأداء المتميز للمنظمات

والحكومات، الطبعة الثانية: نمو المؤسسات والاقتصاديات بين تحقيق الأداء المالي وتحديات الأداء البيئي، المنعقد بجامعة ورقلة يومي 22 و 23 نوفمبر.

يوسف، دولاب يوسف وصالح، حميد. (2016). **دور المقارنة المرجعية الداخلية في تشخيص فجوة الأداء والتحسين المستمر**، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية، 6(2)، 24-43.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abdul Wahab, A., Mukhtar, M., Sulaiman, R. (2013). **A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions**, The 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics, Procedia Technology 11, 1292-1298.

Abushaaban, M. (2012). **Wastes Elimination as the First Step for Lean Manufacturing**, Unpublished Master Thesis, Dept of Business Administration, Faculty of Commerce, The Islamic University, Gaza.

Agus, A. & Iteng, R. (2013). **Lean Production and Business Performance: The Moderating Effect of the Length of Lean Adoption**, Journal of Economics, Business and Management, 1(4), 324-328.

Amal, C. & Umarali, K. (2017). **Effect of Lean Manufacturing on Operational Performance: An Empirical Study of Indian Automobile Manufacturing Industry**, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 4(6), 1940-1944.

Badi, T. & ALTumi, A. (2017). **A Local Industry Application of Lean Manufacturing Principals in Benghazi**, International Journal of Computer Engineering and Information Technology (IJCEIT), 9(8), 157-165.

Baroma, B., Bellisario, A., Chirico, A., Appolloni, A. (2013). **Breakthroughs in the Management Accounting Science: Imaging a Balanced Scorecard Thought by Lean Philosophy Rationales**, Entrepreneurship and International Management.

Bhamu, j. & Sangwan, k. (2014). **Lean manufacturing: literature review and research issues**, International Journal of Operations & Production Management, 34(7), 876-940.

Bhat, S. (2008). **Cellular Manufacturing – The Heart of Lean Manufactring**, Advances in Production Engineering & Management, 3(4), 171-180.

Chaple, A., Narkhede, B., Akarte, M. (2014). **Status of implementation of Lean manufacturing principles in the context of Indian industry: A Literature Review**, 5th International & 26 th All India Manufacturing Technology, Design and Research Conference, (AIMTDR 2014) December 12 th –14 th , 2014, IIT Guwahati, Assam, India, 1-6.

Chanarungruengkij, V., Saenthon, A., Kaitwanidvilai, S. (2017). **Application of Lean Manufacturing System**, Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists, (IMECS), March 15 - 17, Hong Kong, Vol (2).

Choomlucksana, J., Ongsaranakorn, M., Suksabai, P. (2015). **Improving the productivity of sheet metal stamping subassembly area using the application of lean manufacturing principles**, 2nd International Materials, Industrial, and Manufacturing Engineering Conference, MIMEC2015, 4-6 February 2015, Bali Indonesia, Procedia Manufacturing (2), 102-107.

Alefari, M., Salonitis, K., Xu, Y. (2017). **The role of leadership in implementing lean manufacturing**, The 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems, Procedia CIRP (63), 756-761.

El-Namrouty, K. & AbuShaaban, M. (2013). **Seven wastes elimination targeted by lean manufacturing**, International Journal of Economics, Finance and Management Sciences, 1(2), 68-80.

Fourie, C. &Umeh, N. (2017). **Application of Lean Tools in the Supply Chain of A Maintenance Envronment**, South African Journal of Industrial Engineering, 28(1), 176-189.

Hasan, M., Asaad, M., Iteng, R. (2017). **Lean Manufacturing Practices and Manufacturing Performance: The Moderating Effect of Ethical Climates**, Journal of Global Business and Social Entrepreneurship, 3(5), 189-200.

Huq, K. & Mitrogogos, K. (2018). **Impact of Lean Manufacturing on Process Industries**, Unpublished Master Thesis, School of Management, Department of Industrial Economics, Faculty of Engineering, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden.

Jauregui, A. & Soler, V. (2017). **Lean Manufacturing: Tools to Improve Productivity in Businesses**, 3C Empresa (Edición Especial), 116-124.

Joshi, R. & Naik, G. (2012). **Reduction in Setup Time By SMED A Literature Review**, International Journal of Modern Engineering Research (IJMER), 2(1), 442-444.

Junior, M., & Mendes, M. (2017). **Operational Practices of Lean Manufacturing: Potentiating Environmental Improvements**, Journal of Industrial Engineering and Management, 10(4), 550-580.

Kaldirim, Y. (2020). **Performance Measurement and Reporting in Lean Manufacturing Environment: Integration of Balanced Scorecard and Lean Accounting Box Score**, Journal of Business Research-Turk 12 (2), 1098-1108.

Kaplan, R., & Norton, P. (1992). **The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance**.

Kareem, J., Al Askari, P., Muhammad, F. (2017). **Critical issues in lean manufacturing programs**, Cogent Engineering (4), 1-14.

Kasher, M., Mani, N., Sharma, R., Zhang, L., Delfin, A., Yulfo, G.,. (2018). **Application of Lean Manufacturing Principles in Optimizing Factory Production**. New Jersey's Governor's School of Engineering and Technology July 27. 1-8.

Kherbach, O., Mocan, M., Dumitrache, C.,. (2017**). Implementation of the Lean Manufacturing in Local Small and Medium Sized Enterprises**, Article 10 pages, Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprises.

Khlat, M., Harb, A., Kassem, A. (2014). **Lean Manufacturing: Implementation and assessmentin the Lebanese Pharmaceutical Industry**, Int. Journal of Computing and Optimization, 1(2), 47-62.

Knudtzon, W. (2018). **Integrating Lean Manufacturing and Digital Technologies: A Survey of Norwegian Manufacturing Companies**, Unpublished Master Thesis, Master of Science in Engineering and ICT, Department of Mechanical and Industrial Engineering, Norwegian University of Science and Technology.

Kocamis, T. (2015). **Lean Accounting Method for Reduction in Production Costs in Companies**, International Journal of Business and Social Science, 6(9), 6-13.

Kumar, R., & Kumar, V. (2014). **Barriers in Implementation of Lean Manufacturing System in Indian industry: A survey,** International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology (IJLTET), 4(2), 243- 251.

Kumar, S. (2014). **Lean Manufacturing and its Implementation**, International Journal of Advanced Mechanical Engineering, 4(2), 231-238.

Kumar, V. & Bajaj, A. (2015). **The Implementation of Single Minute Exchange of Die with 5'S in Machining Processes for reduction of Setup Time**, International Journal on Recent Technologies in Mechanical and Electrical Engineering (IJRMEE), 2(2), 32-39.

Levasseur, G. Helms, M., Zink, A. (1995). **A Conversion from a Functional to a Cellular Manufacturing Layout at Steward, Inc**, Production and Inventory Management Journal, 36(3), 37-42.

Lucato, W., Calarge, F., Junior, M. (2014). **Performance evaluation of lean manufacturing implementation in Brazil**, International Journal of Productivity and Performance Management, 63(5), 529-549.

Majava, J. & Ojanpera, T. (2017). **Lean Prodution Development in SMEs**, Management and Production Engineering Review, 8(2), 41-48.

Marodin, G., Frank, A., Tortorella, G., & Fetterman, D.,. (2017). **Lean production and operational performance in the Brazilian automotive supply chain**. Accepted for publication at Total Quality Management and Business Excellence Journal, March 2017.

Matías, J. & Idoipe, A. (2013). **Lean manufacturing**, Madrid.

Meddaoui, A., Hachmoud, S., Hakim, A. (2018). **Teaching Lean Manufacturing in Educational Field Through LBD**, International Journal of Vocational Education and Training Research, 4(1), 41-44.

Mohamad, E., Ibrahim, M., Shibghatullah, A., Rahman, M., Sulaiman, M., Rahman, A. (2016**). A Simulation -Based Approach for Lean Manufacturing Tools Implementation: A Review**, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 11(5), 3400-3406.

Moradlou, H. & Perera, T. (2017). **Identification of the Barriers in Implementation of Lean Principles in Iranian SMEs**, Global Journal of Management and Business Research, 17(1), 32-41.

Moreira, C. & Pais, G. (2011). **Single Minute Exchange of Die**, Journal of Technology Management & Innovation, 6(1), 129-146.

Muhammad, & Yadrifil, M. (2017). **Implementation of Lean Manufacturing System To Eliminate Wastes on The Production Process of Line Assembling Electronic Car Components With WRM And VSM Method**, Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bogota, Colombia, October 25-26, 1153-1169.

Mungwattana, A. (2000). **Design of Cellular Manufacturing Systems for Dynamic and Uncertain Production Requirements with Presence of Routing Flexibility**, Unpublished Doctor Thesis, Industrial and Systems Engineering, The Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.

Muslimen, R., Yusof, S., Abidin, A. (2011**). Lean Manufacturing Implementation in Malaysian Automotive Components Manufacturer**,

Proceedings of the World Congress on Engineering, July 6 - 8, 2011, London, U.K. Vol 1.

Alobaidy, R. (2019). **Integration of lean accounting techniques and balanced scorecard to evaluate the performance of economic units: An exploratory or applied study in Iraq**, Periodicals of Engineering and Natural Sciences, 7(4), 1812-1820.

Ondiek, G. & Kisombe, S. (2013). **A Survey on Adoption of Lean Manufacturing Tools and Techniques in Sugar Processing Industries in Kenya**, Industrial Engineering Letters, 3(10), 92-105.

Alotaibi, A. & Alotaibi, J. (2016). **An Analytical assessment of Lean Manufacturing Strategies and Methodologies Applied to Kuwait Oil Company (KOC)**, GSTF Journal of Engineering Technology, 3(4), 59-65.

Panwar, A., Nepal, B., Jain., R., Rathore, A. (2015). **On the adoption of lean manufacturing principles in process industries**, Production Planning & Control, 26(7), 564-587.

Rakesh Kumar., & Vikas Kumar. (2014**). Barriers in Implementation of Lean Manufacturing System in Indian industry**, International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology, 4(2), 243-251.

Reza, J., Alcaraz, J., Loya, V., Fernandez, J., Macias, E., Sosa, L. (2016). **The Effect of SMED on Benefits Gained in Maquiladora Industry**, Sustainability Journal, (18), 1-18.

Rose, A., Deros, B., Rahman, M., Nordin, N. (2011). **Lean manufacturing best practices in SMEs**, Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur, Malaysia, January 22 – 24, 872-877.

Ross Maynard, (2008). **Refrections on a Lean Accounting Project**, BMA INC, 28-31.

Ruzaidah, A., Nazuha, M., Zamzulani, M., Syaza, A.,. (2017). **Lean Production Systems in the Workplase**. e-Academia Journal, 6(2), 209-218.

Sakran, H., Mahbuba, H., Jafer, A. (2016). **A Review of A Basic Concept of Cellular Manufacturing**, International Journal of Design and Manufacturing Technology (IJDMT), 8(1), 30-37.

Shakoor, M., Qureshi, M., Jadayil, W., Jaber, N. (2017). **Assessment of Retail Practices for Providing Enhanced Value Added Services and Improved Customer Satisfaction Using Lean Manufacturing Approach**, International Review of Management and Marketing, 7(2), 360-366.

Shah, R. & Ward, P. (2007). **Defining and developing measures of lean production**, Journal of Operations Management, (25), 785-805.

Shingo, S. (1985). **A Revolution in Manufacturing: The SMED System**, (Translated by Andrew P. Dillon), Productivity Press: Cambridge, Massachusetts and Norwalk, Connecticut.

Singh, S., Sharma, K., Kumar, D., Gupta., T. (2014). **Role & Importance of Lean Manufacturing in Manufacturing Industry**, The International Journal Of Engineering And Science (IJES), 3(6), 1-14.

Tatar, D. (2017). **Value Stream Mapping as Lean Production tool to improve the production process organization**, Production Engineering Archives (17), 40-44.

Thangarajoo, Y. & Smith, A. (2015). **Lean Thinking: An Overview**, Industrial Engineering & Management, 4(2), 1-5.

Alulema, J., Flores, A., Pena, A., Lozano, A., Cascante, G.,. (2018). **Lean Manufacturing Tools for Productive Improvement in the Production Process of Smoked Chickens**. Journal of Marketing and HR, 8(1), 440-452.

Urban, W., Ratter, E., Wangwacharakul, P., Poksinska, B. (2018). **Coexistence of the BRC Standard for Packaging and the Lean Manufacturing methodology**, Engineering Management in Production and Services, 10(3), 51-61.

الملاحق

الملحق رقم (1)

استبانة الدراسة

جامعة الريان

كلية الدراسات العليا

قسم المحاسبة

الأخ الكريم،،،

تحية طيبة وبعد...

يطيب لي أن أضع بين أيديكم هذا الاستبيان الذي أعد بهدف الحصول على البيانات المتعلقة بالجانب الميداني لرسالة ماجستير في المحاسبة بعنوان:

أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حضرموت باستخدام بطاقة الأداء المتوازن

وتهدف الدراسة إلى معرفة أثر التصنيع المرن على أداء الشركات الصناعية بساحل حـ ضرموت؛ علماً بأن التصنيع المرن عبارة عن مجموعة من الأدوات تدور فكرتها حول التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج من وجهة نظر الزبون، من أجل الوصول بالتكاليف إلى أدنى مستوى.

أرجو من سيادتكم التكرم بالإجابة على أسئلة الاستبيان بكل دقة وموضوعية، مع العلم أن إجابتكم ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي.

ولكم خالص الشكر والتقدير

حسام أحمد الهزيلي

774629416

بيان بعض المصلحات الواردة في الاستبيان

التصنيع المرن: عبارة عن مجموعة من الأدوات تركز على خفض التكاليف عن طريق تحديد الأنشطة التي لا تضيف قيمة من وجهة نظر العميل والقضاء عليها.

الصيانة الإنتاجية الشاملة: نظام شامل يهدف إلى تحسين فعالية المعدات عن طريق إشراك جميع الموظفين في عمليات الصيانة.

تنظيم مكان العمل: عبارة عن مجموعة من الخطوات يتم اتباعها من أجل الحفاظ على جودة البيئة في المنظمة.

التحسين المستمر: العمل بالموارد المتاحة لتقليل الكلف وتحسين السلعة.

تخفيض وقت الإعداد: أسلوب الغرض منه تخفيض الزمن اللازم لإعادة تهيئة خطوط الإنتاج لتتمكن من التعامل مع المنتجات أو تحويل الآلة من استخدام لآخر.

التصنيع الخلوي: مفهوم يقوم على ترتيب المعدات ومحطات العمل بشكل متسلسل من أجل تسهيل عملية تدفق المواد خلال العملية الانتاجية.

الإنتاج في الوقت المحدد: نظام مستند إلى فكرة أن لا شيء ينتج إلا عن ظهور الحاجة إليه، هدفه تخفيض المخزون من المواد الأولية والإنتاج تحت التشغيل والإنتاج التام إلى أدنى حد أو التخلص من المخزون تماماً.

الجزء الأول: المعلومات الشخصية

يرجى وضع (√) أمام الإجابة المناسبة:

1. المؤهل العلمي
( ) بكالوريوس ( ) ماجستير ( ) دكتوراه

2. التخصص العلمي
( ) محاسبة ( ) إدارة أعمال ( ) اقتصاد
( ) علوم مالية ومصرفية ( ) أخرى

3. عدد سنوات الخبرة في الوظيفة الحالية
( ) أقل من 5 سنوات ( ) من 5 - 10 سنوات ( ) 11 سنة فأكثر

الجزء الثاني: أسئلة الاستبيان

يرجى وضع (√) أمام الإجابة المناسبة:

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
أولاً: قياس المتغير المستقل: التصنيع المرن					
الأداة الأولى: الصيانة الإنتاجية الشاملة					
تشكل الشركة فرق للصيانة يشارك فيها أفراد من مستويات إدارية متعددة لأداء أعمال الصيانة.					
تولي الشركة اهتماماً كبيراً بالمقترحات المقدمة من قبل الأفراد العاملين في قسم الصيانة بشأن تحسين أداء المكائن والمعدات.					
يقوم قسم الصيانة بتحديد الأجزاء التي تؤثر على جودة المنتوج في المكائن والمعدات.					
يتم تنظيف أجزاء الماكنة باستمرار لمنع تراكم الأوساخ.					
توفر الشركة الأدوات والمعدات اللازمة لإجراءات الصيانة.					
تنظم الشركة دورات تدريبية لزيادة خبرات ومهارات العاملين بأعمال الصيانة باستمرار.					
الأداة الثانية: تنظيم موقع العمل					
تختار الشركة المكان الذي يناسب طبيعة المنتج.					
تصنف الشركة عناصر الإنتاج إلى عناصر كثيرة الاستعمال وعناصر قليلة الاستعمال.					
يتم استبعاد جميع الأشياء غير الضرورية، والاحتفاظ بما هو ضروري فقط.					
يتم الاحتفاظ بالأدوات والأشياء الضرورية في مكانها الصحيح، وترتيبها بطريقة تمكن من الوصول إليها عند الحاجة بسهولة.					
يتم تنظيف أماكن العمل بعد انتهاء العمل مباشرةً.					

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
يتم إرجاع المواد والآلات إلى الأماكن المخصص لها.					
الأداة الثالثة: التحسين المستمر					
تشجع الشركة العاملين على الابتكار.					
تولي الشركة أهمية لجهود البحث والتطوير.					
تتبع الشركة آلية للتعامل مع شكاوى واقتراحات العملاء.					
تشكل الإدارة العليا في الشركة فرق عمل متعددة الوظائف من داخل الشركة من أجل القيام بالتحسينات المستمرة.					
تستخدم الشركة التكنولوجيا والتقنيات المستحدثة في العمليات الإنتاجية.					
يتم التواصل مع الشركات الخارجية لمعرفة كل ما هو جديد في عالم الصناعة.					
الأداة الرابعة: تخفيض وقت الإعداد					
تسعى الشركة إلى تخفيض وقت التهيئة والإعداد للمكائن إلى أدنى مستوى ممكن					
تستخدم الإدارة العليا في الشركة أفراداً أكفاء ومبدعين في مجال تهيئة وإعداد المكائن والمعدات					
تعمل إدارة الشركة باستمرار على تدريب العاملين على مهارات السرعة في الإعداد والتهيئة للمكائن					
تمتلك الشركة قدرة على تغيير تصاميم منتجاتها بما ينسجم مع التغيير في طلبات الزبائن					
تتم عمليات التهيئة والإعداد للمكائن والمعدات بعد توقف الماكنة عن العمل وإنهاء عملها السابق					
تؤكد الإدارة وبشكل مستمر على أهمية تقليص وقت التهيئة والإعداد					

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
الأداة الخامسة: التصنيع الخلوي					
تقسم الشركة موقع التصنيع إلى خلايا عمل.					
تنتج الشركة منتجات متشابهة في نفس الخلية.					
توضع المعدات اللازمة بطريقة تقلل من الجهد والوقت المبذول.					
يتم تدفق الأنشطة والعمليات داخل المنشأة بانسيابية وسهولة دون وجود معيقات.					
يمكن تحديد مواطن الاختناقات وتعثر سير العمليات بصورة دقيقة.					
يمكن القضاء على الحواجز التي تعطل سير العمل.					
الأداة السادسة: الإنتاج في الوقت المحدد					
يصل المنتج إلى السوق حسب الجدول الزمني دون أي تأخير.					
يتم جدولة العمليات لتلبية طلبات العملاء التي تصل إلى الشركة.					
يتم الإنتاج وفقاً لطلبات العملاء وليس وفقاً لتوقعات الطلب في السوق.					
تقوم الشركة بتقوية علاقاتها مع الموردين لضمان التوريد الفوري دون تأخير.					
يتم استخدام الآلات والمعدات الحديثة لتلبية احتياجات العملاء ومتطلباتهم المتغيرة.					
تعتمد الشركة على عمالة مدربة ومجهزة جيداً.					
ثانياً: قياس المتغير التابع: أداء الشركات الصناعية					
البعد الأول: المالي					
تهدف الإدارة إلى زيادة ثروة الملاك من خلال تحقيق عوائد حقيقيه على الاستثمار.(معدل العائد على					

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
الاستثمار =(صافي الربح بعد الفوائد والضرائب/ صافي الأصول) × 100%).					
يعتبر مقياس تحقيق قيمة مضافة اقتصادياً مقياساً استراتيجياً تسعى إدارة الشركة إلى تحقيقه أثناء العمل.(القيمة الاقتصادية المضافة= صافي الدخل قبل الضرائب– تكلفة رأس المال المستثمر).					
تهتم الشركة بقياس المؤشرات المتعلقة بالربحية. (هامش الربح الإجمالي = الربح الإجمالي / المبيعات × 100).					
تقوم الشركة بتحديد الأهداف المالية المراد تحقيقها مسبقاً بالتشاور مع المالكين.					
تهتم الشركة بقياس مستوى رضا المالكين عن النتائج المالية المحققة.					
تعتبر الشركة مقياس تحقيق الربح العادل (وليس تحقيق أقصى ربح) هدفاً استراتيجياً قابلاً للتحقيق.					
البعد الثاني: العملاء					
يتم دراسة ومواكبة متطلبات واحتياجات العملاء بهدف الحفاظ على ولائهم.					
تسعى الشركة باستمرار لاكتساب عملاء جدد، ويمكن قياسه بإجمالي المبيعات إلى العملاء الجدد.					
تعمل الشركة باستمرار على إجراء تعديلات على طبيعة المنتج أو الخدمات التي تقدمها بهدف الاحتفاظ بالعملاء الحاليين.					
تقوم الشركة بإشراك زبائنها في عملية تصميم المنتجات.					

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
تقوم الشركة بإجراء استقصاء يسمح بقياس مستوى رضا الزبائن.					
تقيس الشركة النمو في عدد الزبائن والذي يعبر عن قدرة الشركة على اكتساب زبائن جدد. (نسبة النمو=[عدد زبائن الشركة للسنة الحالية– عدد زبائن الشركة للسنة السابقة] / عدد زبائن الشركة للسنة السابقة × 100%).					
البعد الثالث: العمليات الداخلية					
تحلل الشركة عمليات التشغيل الداخلية لتحديد مدى مساهمة كل منها في إضافة قيمة للمنتج.					
تعمل الشركة على تخفيض معدل عيوب الإنتاج.					
تولي الشركة أهمية كبيرة لجودة المنتج المقدم للعملاء.					
تهتم الشركة بقياس تكلفة المنتج لتوفير معلومات عن تكلفة مكونات المنتج والتكلفة الكلية لإنتاج المنتج.					
يتضمن مقياس إنتاجية العمليات الداخلية تقييم الوقت المطلوب لاستكمال العمليات الإنتاجية للمنتج.					
تعمل الشركة على تخفيض معدل دورة الإنتاج.					
البعد الرابع: التعلم والنمو					
تهتم الشركة بتدريب الموظفين لتطوير قدراتهم بما يخدم استراتيجياتها.					
البرامج التدريبية التي تقدمها الشركة تراعي المسار الوظيفي للموظفين.					
تعمل الشركة على تعزيز قيم الإبداع والابتكار لدى الموظفين للقيام بالتطوير والتحسين المستمر.					
تعمل الشركة على ابتكار منتجات جديدة مطلوبة للبيئة التنافسية الجديدة.					

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
تقوم الشركة باستمرار بالبحث عن أسواق وعملاء جدد.					
تقيم الشركة شراكات مع شركات عالمية لتبادل الخبرات في مختلف المجالات.					
البعد الخامس: الاجتماعي					
تساهم الشركة بالتقليل من مشكلة البطالة بالمجتمع.					
تساهم الشركة في بناء المجتمع عن طريق دعم مشروعات البنية التحتية.					
تساهم الشركة في دعم الجمعيات الخيرية التي تساعد الأسر الفقيرة ودور الأيتام.					
تخصص الشركة ميزانية للمساهمة في البرامج الثقافية والتعليمية والمهنية.					
تقدّم الشركة منح دراسية للخريجين لمتابعة دراساتهم العليا.					
تقوم الشركة بتمويل برامج تدريب الخريجين بهدف توفير التدريب العملي وتأهيلهم للسوق.					
تحرص الشركة على الارتقاء بمستوى المسؤولية الاجتماعية للعاملين.					
البعد السادس: البيئي					
تعد حماية البيئة من أهم مرتكزات قيم الإدارة وثقافة الشركة بشكل عام.					
تستخدم الشركة تقنيات حديثة لتجنب مسببات تلوث التربة والماء والهواء.					
تعمل الشركة على ربط الأداء البيئي برسالة الشركة.					
تقيم الشركة برامج التدريب البيئي لتبصير موظفيها بالمسؤوليات البيئية.					
تتعاون الشركة مع الإدارات الأخرى للتعرف على المواد					

الفقرات	مقياس الدراسة				
	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
المتاحة في السوق التي يمكن إعادة تدويرها.					
تسعى الشركة إلى تغطية المتطلبات البيئية بدون إعاقة الأداء المالي أو التشغيلي.					
توجد قناعات لدى الإدارة العليا للشركة بأن الاهتمام بالجوانب البيئية يصنع قيمة مضافة للشركة.					
تطبق الشركة القوانين واللوائح البيئية التي تحكم ممارستها.					

الملحق رقم(2)

أسماء محكمين الاستبانة

الاسم واللقب	الجامعة
أستاذ مشارك د/ سالم محمد بافقير	جامعة حضرموت
أستاذ مشارك د/ عبدالحميد مانع الصيح	جامعة صنعاء
أستاذ مساعد د/ حسن عمر بن غانم	جامعة حضرموت

Abstract

This study aimed to identify the effect of lean manufacturing on the performance of industrial companies in Hadramout coast. A descriptive and analytical method were used in both theoretical and field studies by distributing a questionnaires to the sample of the study and analyzing different literature related to the research problem. The sample of this study consisted of 63 employees, (Managers, their deputies, heads of departments, and accountants), and who were selected using simple random method.

The results of this study showed that there is a statistically significant impact of lean manufacturing on the performance of the selected industrial firms operating in Hadramout coast. The results also showed that there is a statistically significant effect of the independent variables, each separately(Total Productive Maintenance, 5S, continuous improvement, Reduction in Setup Time, Cellular Manufacturing, Just In Time) on the performance of industrial companies in Hadramout coast.

The study arrived at many recommendations such as: search for means to work on reduction in setup time in order to affect the production process, organizing training courses for individuals working in all disciplines to increase their experiences and skills, The actions and proposals of customers, work on a slowing of difficulties, The study also recommends that developing relation with companies applied to this system to take advantage of their experiences.

Republic of Yemen

The Ministry of Higher Education

and Scientific Research

AL-RAYAN University

College of Graduate Studies

The Effect of lean Manufacturing on the Performance of Industrial Companies in Hadramout coast By Using Balanced Scorecard

(Emperical Study)

Master Thesis

BY

Husam Ahmed Saleh ALhuzaili

Supervisor

Dr. Salim Mohammed Bafaqeer

Associate Professor Accounting

President of AL-rayan University

1443- 2021

Republic of Yemen

The Ministry of Higher Education

and Scientific Research

AL-RAYAN University

College of Graduate Studies

The Effect of lean Manufacturing on the Performance of Industrial Companies in Hadramout coast By Using Balanced Scorecard

(Emperical Study)

Master Thesis

BY

Husam Ahmed Saleh ALhuzaili

Supervisor

Dr. Salim Mohammed Bafaqeer

Associate Professor Accounting

President of AL-rayan University

1443- 2021