

ISSN: 2708-3659



مَجَلَّةُ الرِّيَّانِ

للعلوم الإنسانية والتطبيقية

علمية محكمة - نصف سنوية

المجلد الخامس
العدد الثاني
الرقم التسلسلي 9

ديسمبر 2022

أثر تطبيق أدوات التصنيع المرن (الرشيق) في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد في مؤسسات التعليم العالي - دراسة تطبيقية على الجامعات اليمنية

د. فائز محمد شيخ بامزاحم
قسم المحاسبة، كلية العلوم الإدارية
جامعة حضرموت

د. سالم محمد سعيد بافقيير
قسم المحاسبة، كلية العلوم الإدارية
جامعة حضرموت

الملخص:

استهدفت هذه الدراسة بيان أثر تطبيق أدوات التصنيع المرن أو الرشيق في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد في مؤسسات التعليم العالي، وقد استخدمت الدراسة أربع أدوات وهي (خرائط تيار القيمة، تنظيم موقع العمل، سياسة هوشين، والتحسين المستمر)، وكذلك ثلاثة أنواع من الفاقد (الإفراط في الإنتاج، وقت الانتظار، الإفراط في العمليات)، وقد استخدمت الدراسة استمارة استبيان تم تصميمها إلكترونياً وإرسالها للمستقصى عنهم (أعضاء هيئة التدريس، الموظفين الإداريين في الجامعات)، وتم تعبئتها إلكترونياً وفق نموذج جوجل درايف المعروف.

وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك أثراً بدرجة عالية لتطبيق أدوات التصنيع المرن في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد في مؤسسات التعليم العالي، وأن أهم هذه الأدوات هي تنظيم موقع العمل من حيث الأهمية النسبية، وأن أهم أنواع الفاقد الذي تعاني منه الجامعات هو الإفراط في الإنتاج وبالذات تخريج طلاب دون وجود فرص عمل لهم.

الكلمات المفتاحية: المحاسبة المرنة، التصنيع المرن، الفاقد، التكلفة، الجامعات.

المقدمة

تأثرت الشركات بالتغيرات السريعة في البيئة الاقتصادية العالمية في السنوات الأخيرة من نواح عدة، وقد كشفت زيادة المنافسة العالمية والتطورات التكنولوجية عن الحاجة لتغيير نهج الإدارة وممارساتها. ففي البيئة التنافسية العالمية اليوم تقدم الشركات الخدمات للمستثمرين الذين أصبحوا طلباً لهذه الخدمات (Kocamis, 2015)، وللحفاظ على وجودها فإنه يتوجب على الشركات تكيف هيكلها لتلبية متطلبات العملاء بسعر أقل وبجودة عالية ووقت قصير لتسليم البضاعة. وكذلك يتوجب على الشركات تلبية الطلبات المتوقعة وبشكل فوري مع مجموعة متنوعة من المنتجات بكميات قليلة وبشكل سريع.

وقد شهدت بيئة الأعمال الحديثة عدداً من التغيرات نتيجة التطورات التكنولوجية الحديثة في نظم الإنتاج، مما دفع بعدد من المنظمات بمختلف أنواعها إلى التوجه نحو أساليب وأدوات حديثة تساعد على النجاح والتميز لهذه المنظمات. وكانت شركة تويوتا اليابانية الرائدة في صناعة السيارات من الشركات السبقة في هذا

المجال؛ إذ قامت في العقود الأخيرة من القرن الماضي بتطوير نظام إنتاجي جديد، أطلق عليه نظام تويوتا الإنتاجي (عبد الجليل، 2018)، وسرعان ما تم تطوير هذا النظام ليصبح مفهومًا جديدًا يطلق عليه التصنيع المرن أو الرشيق، وقد استخدمته عدد من الشركات الصناعية بغرض التخلص من الفاقد أو الهدر واستغلال الموارد بشكل فعال.

وقد برز نظام الإنتاج المرن أو الرشيق في ظل هذه الظروف والالتزامات من خلال الكشف عن الأعطال، وتقديم طرق أكثر فعالية للعمل، ويوفر الإنتاج المرن ميزة تنافسية للمنشآت. وهو أسلوب يمكن تطبيقه في عدد من المجالات الصناعية أو التجارية أو الخدمية. (Kocamis , 2015)

وتعد فلسفة التصنيع المرن فلسفة متكاملة، تتضمن مجموعة من الأساليب التي من شأنها العمل على إنتاج منتجات أو خدمات تقابل توقعات العملاء، فضلاً عن تقليل الفترة الزمنية بين طلب العميل وتلبية الطلب، وتخفيض الفاقد بكافة أنواعه تمهيداً للقضاء عليه (Zhu, et. Al., 2018)

ومؤسسات التعليم العالي مثلها مثل المؤسسات الأخرى، تعاني من وجود الفاقد والهدر سواء في الموارد أو الجهد والوقت. والهدر أو الضياع في العمليات التعليمية بالجامعات هو أي شيء لا يضيف قيمة للمنتج، أو الخدمة في أي نشاط سواء على المستوى الإداري أو على المستوى الأكاديمي، أو أي شيء لا يؤدي إلى خلق قيمة مطابقة لمواصفات المستفيد ومتطلباته من العمليات التي تتم داخل الجامعة. وبالتالي فهي خطوة أو نشاط في العملية التعليمية تستهلك موارد، ولكن لا تضيف قيمة من وجهة نظر المستفيد من العملية.

2. مشكلة البحث:

يعد التصنيع المرن أحد الأساليب الحديثة، الذي تتبناه الشركات بغرض التحسين والقضاء على الفاقد والضياع وبالتالي العمل على تخفيض التكاليف.

وبالمثل في مؤسسات التعليم العالي فإن هناك مطالب متزايدة ومتغيرة للمجتمع، فالطلاب كعملاء، وانخفاض مصادر التمويل يتطلب من مؤسسات التعليم العالي مراجعة عملياتها وفحصها؛ بهدف استغلال مواردها الشحيحة بشكل أفضل (Deam , 2008 , Pitcher, 2013). ولقد تبنت عدد من المنشآت الخدمية، وفي مقدمتها المنشآت الصحية مبادئ التصنيع المرن. وفي السنوات الأخيرة شرعت بعض مؤسسات التعليم العالي في تطبيق مبادئ التصنيع المرن؛ وذلك بهدف مساعدتها على مواجهة التحديات الاقتصادية (Balzar et. al. , 2015).

وقد أدت المنافسة المتزايدة وندرة الموارد في الأسواق العالمية إلى تفاقم مشكلات القطاع الصناعي، الأمر الذي أرغم الشركات الصناعية على اعتماد أدوات وتقنيات جديدة من أجل إيجاد حلول استباقية لهذه المشكلات.

وقد أثبتت التجارب أن مفتاح البقاء في بيئات شديدة المنافسة وسريعة التغير هو تطبيق حلول أكثر فاعلية واستباقية وطويلة الأجل لأي مشكلة (Kang and Manyonge , 2014)، وعلى غرار الشركات الصناعية تواجه مؤسسات التعليم العالي تحديات مماثلة كزيادة حدة المنافسة، والجودة العالية للخدمة وبتكلفة تنافسية، والتباين في متطلبات العملاء من حيث الخدمات المطلوبة.

وفي الواقع ومن حيث طبيعة المشكلات فإن المتغيرات والأهداف المرتبطة بمؤسسات التعليم العالي متشابهة مع مؤسسات الصناعات التحويلية، وإن الاختلاف الوحيد هو طريقة أو أسلوب تفسيرها وتمثيلها وطريقة معالجتها.

وقد أظهرت بعض الدراسات أن تطبيق مبادئ التصنيع المرن في القطاعات المختلفة لها فوائد هائلة من حيث زيادة الإنتاجية: (45 % - 75 %)، وتخفيض التكاليف بنسبة: (25 % - 55 %)، وتقليل المساحات: (35 % - 50 %)، وتخفيض المخزون: (60 % - 90 %)، وتحسين التوصيل: (60 % - 90 %) (Ziskovsky, and Ziskovsky, 2007)، (De Souza , 2009).

ويعاني عدد من الجامعات ومنها الجامعات اليمنية من بعض المشكلات الإدارية، وأهمها ضعف استجابة هذه المؤسسات لمطالب التغيير والتطوير نتيجة لتعقد الإجراءات البيروقراطية، وضعف معدلات المشاركة في عمليات الجودة والاعتماد الأكاديمي، وجمود الأنماط والهياكل التنظيمية، واتباع النظم والأساليب الإدارية التقليدية، وضعف الاستقلالية والحرية الأكاديمية للجامعات، وتعدد الجهات الرقابية، وضعف التفاعل مع المجتمع المحلي والدولي (سلامة، 2011).

وتواجه الجامعات اليمنية عددًا من التحديات، تفرض عليها البحث عن مداخل جديدة لمواجهتها، لعل من أهمها مدخل الإنتاج المرن أو الرشيق، الذي نجحت في تطبيقه عدد من الشركات الصناعية والتجارية والخدمية، وبدأت بعض الجامعات في تطبيقه في الدول المتقدمة.

وقد حققت بعض الجامعات في الولايات المتحدة وبريطانيا ورومانيا والهند والصين وغيرها نجاحًا كبيرًا في تطبيق مدخل الإنتاج المرن، فيما عاد على المستفيدين من وفرة في التكاليف والوقت (Balzer et. al. , 2015) وعليه يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الآتي: ما مدى إمكانية تطبيق أدوات التصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي، وما أثر ذلك في تخفيض التكاليف والتخلص من الهدر والضياع ؟

3.: أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى توفر متطلبات التصنيع المرن أو الرشيق في مؤسسات التعليم العالي اليمنية، وما أثر تطبيق أدواته في تخفيض التكاليف والتخلص من الهدر والضياع في الموارد؟، ويتفرع من هذا الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

- التعرف على مدى توفر متطلبات التصنيع المرن أو الرشيق في الجامعات اليمنية.
- التعرف على الأنواع المختلفة للفاقد أو الضياع الموجودة في الأنشطة المختلفة للجامعات اليمنية.
- تحديد أثر تطبيق أدوات التصنيع المرن في خفض عناصر التكاليف الناتجة عن الأنواع المختلفة للفاقد أو الضياع.

4.: أهمية الدراسة:

ترجع الأهمية النظرية لهذه الدراسة لتناولها موضوعًا حيويًا ومهمًا، فمدخل أو أسلوب الإنتاج المرن أو الرشيق يعد أحد أهم الأساليب المعاصرة التي تبنتها الشركات للتحسين المستمر، والقضاء على الفاقد والضياع، والذي من المتوقع أنه سيسهم تطبيقه في الجامعات إلى التخلص من الهدر الموجود في العمليات الأكاديمية والإدارية.

5.: الإطار النظري:

5.1.: مفهوم المحاسبة المرنة أو الرشيقة وأهميتها:

لقد تم تطوير المحاسبة المرنة لدعم أسلوب التصنيع المرن الذي نشأ في صناعة السيارات، ولكن تم تطبيقه فيما بعد في عدد من القطاعات الأخرى، بل وتجاوزت بيئات الإنتاج بما يحقق مكاسب رائعة. ونظرًا لأن أساليب المحاسبة الإدارية التقليدية لا تتوافق مع تقنيات التصنيع المرن، فقد تطلب الأمر البحث عن الممارسات والمبادئ والأدوات المحاسبية التي تسد الفجوة بين الممارسات المحاسبية التقليدية والتفكير المرن. ولذلك وجدت المحاسبة المرنة في البداية لدعم الشركات التي تمارس التصنيع المرن، غير أنها أصبحت بعد ذلك تتجه بسرعة نحو الخدمات المالية والرعاية الصحية والتعليم وغيرها من المجالات (Khalil and Mohammad , 2018). فالحاسبة المرنة تعرض قوائم الدخل التي لا تتضمن بيانات مضللة، تتعلق بالتكاليف المعيارية، وأرقام الاختلافات أو الفروق الغامضة التي تفضلها المحاسبة الإدارية التقليدية .

واختلف الباحثون في تعريف المحاسبة المرنة، فيرى (Kilpatrick , 2003) أنها نهج منظم لتحديد وإزالة الضياع والهدر عن طريق التحسين المستمر، وتدفق المنتج وفقًا لطلب العميل في سبيل تحقيق الكمال.

في حين يرى (Horngren) أنها أسلوب تكاليفي يتم في ضوئه دعم قيمة مضافة للعملاء عن طريق تيارات القيمة Value Streams، التي تتميز عن المنتجات والإدارات الأخرى، والقضاء على الضياع Waste، وبالتالي فالنظام الذي يتم من خلاله احتساب تكلفة المنتج بشكل مبسط، ويمكن استخدامه مع نظام الإنتاج في الوقت المحدد JIT أو نظام الإنتاج المرن هو ما يمكن أن يطلق عليه بالحاسبة المرنة. فعندما تستخدم المنشأة نظام الإنتاج في الوقت المحدد JIT يجب عليها التركيز على سلسلة القيمة لوظائف الأعمال Business Functions (من الموردين إلى التصنيع للعملاء، من أجل تخفيض المخزون، وزمن التحضير والتصنيع Lead time والفاقد أو الضياع (Horngren , 2023 , p. 35).

ويرى (Richard and Karn, 2007,p. 4) أن الحاسبة المرنة هي نظام محاسبي تم تصميمه لخدمة التصنيع المرن، في حين الأنظمة المحاسبية التقليدية تم تصميمها لخدمة الإنتاج بكميات كبيرة Mass Production والتفكير المرن يتجاوز هذه القواعد والأنظمة. ولذلك فإن الحاسبة المرنة موجهة لتلبية الاحتياجات الآتية:

- (1) استبدال المقاييس التقليدية بمقاييس قليلة، تركز على مقاييس الأداء المرن، وتحفز على تطبيق السلوك المرن في المستويات التنظيمية كافة بالمنشأة.
- (2) تحديد الأثر المالي للتحسينات المرنة، ووضع استراتيجية لتعزيز هذه المنافع.
- (3) تطبيق طرق أفضل لفهم تكاليف الإنتاج وتكاليف تدفق القيمة، واستخدام هذه المعلومات التكاليفية لدفع عملية التحسين، واتخاذ القرارات بشكل أفضل، تؤدي إلى تعظيم ربحية المنشأة.
- (4) تحقيق وفر في الموارد من خلال التخلص من كميات كبيرة من الفاقد أو الضياع، الناتجة عن تطبيق الأنظمة المحاسبية ومقاييس الأداء التقليدية .
- (5) تحرير وقت العاملين في مجال التمويل بهدف التركيز على القضايا الاستراتيجية والتحسين المرن، وأن يصبح هؤلاء العمال وكلاء تغيير داخل المنشأة.
- (6) تركيز العمل على كيفية خلق قيمة للعملاء.

وهناك أسباب عدة تزيد من أهمية الحاسبة المرنة (Maskell et. Al. , 2011 , p. 1-2):

- (1) أن الحاسبة المرنة توفر معلومات لتحسين عملية اتخاذ القرار المرن Lean decision making، وتؤدي هذه القرارات إلى تحسين الإيرادات والربحية.
- (2) تخفيض الوقت والتكلفة والفاقد من خلال القضاء على الفاقد الناتج عن العمليات والنظم.

(3) تحديد الفوائد أو المنافع المالية المحتملة لمبادرات التحسين المرن، والتركيز على الاستراتيجيات المطلوبة لتحقيق تلك المنافع.

(4) توجه قيمة العميل Customer Value وتعالجها بشكل مباشر، من خلال ربط مقاييس الأداء بحركات خلق القيمة أو مسبباتها، والتغيرات في هذه المسببات لتحقيق أقصى قدر من هذه القيمة. أما الأسباب السلبية التي زادت من أهمية المحاسبة المرنة فهي تتعلق بأوجه القصور في المحاسبة التقليدية والرقابة ونظم القياس. فنظم الرقابة لا تعمل بالنسبة للشركات التي تسعى إلى التفكير المرن وهي بالفعل غير نافعة. فالنظم التقليدية مصممة لدعم أسلوب الإنتاج بكميات كبيرة Mass Production، وهذا الأسلوب لا يتناسب مع متطلبات التصنيع المرن. وعند محاولة استخدام أنظمة المحاسبة التقليدية مع التصنيع المرن ستجد أنها تتعارض مع بعضها البعض. وتكمن المشكلات الناجمة عن تطبيق أنظمة المحاسبة والرقابة والقياس التقليدية في الآتي: (Maskell et. al. , 2011).

- أنها تحفز الأفراد على استخدام الإجراءات غير المرنة، مثل تشغيل الدفعات الكبيرة Large bathes، ومخزون البناء Building Inventory.
- النظم التقليدية تؤدي إلى زيادة الفاقد والضياع، فهي تتطلب كميات كبيرة من العمل غير الضروري، وجمع البيانات، وإنتاج تقارير غير مفيدة، وتولد مهام إضافية ليس لها قيمة مضافة.
- التكاليف المعيارية يمكن أن تلحق الضرر بالشركات أو المشروعات المرنة؛ لأنها تعتمد على الحاجة إلى أماكن واسعة في أساليب الإنتاج بكميات كبيرة، ولذلك فالتصنيع المرن لا يتوافق مع متطلبات الإنتاج الضخم. ففي حين أن الإنتاج بكميات كبيرة يؤدي إلى وفورات في الحجم من خلال عمليات الإنتاج الطويلة، فإن التصنيع المرن يركز على تصنيع المنتجات في وقت واحد.

5.2.: أهداف المحاسبة المرنة: (Cesaroni and Setati , 2014)

إن الهدف الأساسي للمحاسبة المرنة هو حل المشكلات التي تسببها نظم المحاسبة الإدارية التقليدية (Debusk and Debusk , 2012)، ولدعم التحول المرن، وتفضيل الاستراتيجيات المرنة. كما تسعى المحاسبة المرنة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- (1) قياس الأداء ومراقبه بما يتماشى مع متطلبات المشروع المرن.
- (2) تبسيط العمليات المحاسبية وأنظمة الرقابة الإدارية باستخدام المبادئ والأدوات المرنة لضمان وجود رقابة فعالة.

(3) تشجيع التحول إلى الأسلوب المرن في مكونات المنشأة كافة، ودعم الثقافة المرنة من خلال تخفيز الموظفين وتمكينهم.

(4) تحسين عملية اتخاذ القرارات والعمليات التشغيلية، من خلال توفير معلومات ذات صلة وواضحة وفي الوقت المناسب، وسهولة الفهم في كل مستوى من مستويات المنشأة.

وتتم متابعة تحقيق هذه الأهداف من خلال:

- تكاليف تيار القيمة / أرباح وخسائر تيار القيمة.
- قياس الأداء المرن / صندوق النقاط .

5.3: الاختلاف بين نظم المحاسبة المرنة أو الرشيقة ونظم المحاسبة التقليدية:

في عالم اليوم، لا تُعرف المحاسبة بأنها أداة لقياس الأرقام المالية فحسب، بل نظام مضمون يمكنه قياس وإدارة القيمة. الأمر الذي أجبر الشركات لإعادة التفكير في عملياتها الداخلية، بحيث تلي العملية أيضًا تعريف القيمة للعميل.

فالمحاسبة المرنة أو الرشيقة يمكن أن توفر الإجابة عن جميع التوقعات المثارة، فهي نظام تشغيل، يعتمد على مبدأ يمكن التعبير عنه من حيث قيمة العميل Customer Value، تيار القيمة Value Stream، والتدفق والسحب Flow and Pull مع الحد الأدنى من الانقطاع أو التعطيل Interruption والسعي لتحقيق الكمال وتمكين الأفراد.

ولذلك فنظام المحاسبة المرنة هو أسلوب منظم للقضاء على الهدر والضياع، مثل الإنتاج الزائد والانتظار والنقل، والمخزون والمعالجة الزائدة وغير ذلك. كما أن نظام محاسبة التكاليف الحالي ربما يحقق ربحًا من خلال الاستخدام الكامل للموارد، لكنه يرتبط بمخزون كبير، وفترة زمنية طويلة، وسوء التسليم (التوصيل) للمنتج. في حين يكسب النظام المرن الربح من خلال التدفق العالي أو أعلى درجات التدفق (Maximized Flow) عن السحب من العملاء، والتخلص من الهدر والضياع، مما يؤدي إلى زيادة القيمة للعميل، وتحسين الجودة، والتسليم الجيد، وتقليل فترة الانتظار.

ويسلط عدد من الباحثين الضوء على أنظمة المحاسبة الإدارية التقليدية، المعتمدة على التكاليف المعيارية، تحليل الاختلافات، تخفيض التكاليف الإضافية Overheads غير المناسبة للبيئة المرنة (Cesaroni and Sentati , 2014).

ومنذ أوائل التسعينيات من القرن الماضي قامت عدد من الشركات في مختلف القطاعات الصناعية بتغيير أنظمتها التصنيعية، واعتمدت استراتيجية مرنة. وفي هذا المنظور قام بعض الباحثين بتوسيع أسلوب التفكير المرن، ليشمل الأنظمة المحاسبية والتقارير المالية. واقترحوا أسلوبًا بديلاً يسمى المحاسبة المرنة، وهو أسلوب موجه خصيصاً للمشروعات المرنة.

ووفقاً لبعض الباحثين فإن المحاسبة المرنة تشير إلى مجموعة من التغيرات في إدارة وتقييم ومراقبة ومحاسبة العمليات للشركات التي تطبق الاستراتيجيات المرنة.

وعلى وجه الخصوص يشير مصطلح المحاسبة المرنة إلى الدعم المحاسبي للعمليات المرنة واستخدام الوسائل والأدوات المرنة في المجال المحاسبي. فالمحاسبة المرنة هي نهج أو أسلوب محاسبي مبتكر وبديل لأنظمة المحاسبة الإدارية التقليدية.

ويمكن تلخيص أهم الاختلافات بين أساليب المحاسبة المرنة والأساليب التقليدية في الجدول الآتي:

جدول رقم (1)

الاختلاف بين نظم المحاسبة الإدارية التقليدية ونظم المحاسبة المرنة

نظم المحاسبة الإدارية التقليدية	المحاسبة المرنة
● كبير ومعقد. ● يتطلب كميات كبيرة وضخمة من العمل الذي لا يضيف قيمة.	● المرونة. ● السرعة. ● في الوقت المناسب.
● يستغرق وقتاً طويلاً. ● تركز على كفاءة العمل واستيعاب التكاليف غير المباشرة.	● مقاييس الأداء المالية وغير المالية: الجودة، الكفاءة، التوقيت المناسب، الخدمة... الخ.
● تعظيم استخدام موارد الشركة ومقارنتها بالتكاليف المعيارية.	● تعظيم التدفق Flow. ● تعزيز التحسين المستمر. ● توفير قيمة للعملاء الداخليين والخارجيين.
● الإنتاج والتكاليف	● عمليات تيار القيمة
● تكاليف المنتج. ● التكاليف المعيارية. ● تحليل الانحرافات.	● تكاليف تيار القيمة / أرباح وخسائر تيار القيمة. ● قياس الأداء المرئي Visual / صندوق النقاط Box Sore
● المراقب المالي. ● الإدارة.	● موظفو الحسابات. ● فريق تدفق القيمة ● الإدارة.
● معقدة وغالباً متأخرة. ● تستخدم لغة ليس من السهل فهمها دائماً.	● واضحة وسهلة الفهم. ● متكررة: يومي / أسبوعي / شهري

Sources: (Cesaroni and Sentati , 2014)

ولاشك أن أسلوب المحاسبة المرنة يتبنى في الواقع مبادئ متسقة مع التصنيع المرن وهذه المبادئ هي:

- (1) التخلص من الهدر والضياح في العمليات والمعاملات والتقارير والنظم المحاسبية.
- (2) التحسين المستمر في كل مستوى من مستويات المنشأة، بما في ذلك المجالات المحاسبية.
- (3) التركيز على العمليات والقيمة للعميل، ففي حين تركز المنظمات التقليدية على التكاليف نجد أن المنظمات المرنة تركز على ما يجب القيام به لخلق قيمة أكبر للعميل.

5. 4: مبادئ المحاسبة المرنة:

يمكن تحديد المبادئ المرنة في البيئة الصناعية بالآتي: (Andersch, 2014)

- (1) تحديد عملاء الشركة، وتحديد القيمة من وجهة نظرهم.
- (2) تحديد خارطة تدفق القيمة وتعيينها.
- (3) اتخاذ الخطوات ذات القيمة المضافة، وإعادة تنظيمها في تسلسل محكم، يسمح للمنتج بالتدفق نحو العميل.
- (4) يشير إلى عمليات التصنيع الأولية لتحديد العناصر المستهلكة.
- (5) السعي نحو الكمال.

المبادئ المرنة في البيئة المحاسبية:

يتحمل موظفو المحاسبة والمالية مسئوليتين رئيسيتين فيما يتعلق بالمبدأ الأول لتحديد عملاء الشركة وتحديد القيمة من وجهة نظرهم. فالوظائف الإدارية غالباً لا تخلق قيمة، ولذلك لا ينبغي لها أن تقف في طريق خلق القيمة، ويجب تقليل تكاليفها من خلال إلغاء النشاط الإداري وتسهيله. ولذلك فإن المسئولية الأساسية لموظفي الحسابات والمالية هي المساهمة في تحديد التكاليف المستهدفة. (Maskell and Baggaly , 2003)

5. 5: خطوات تطبيق المحاسبة المرنة (أو الرشيقة):

بالرغم من أن كل مشروع يختلف عن الآخر باختلاف الزبون أو العميل فإن العناصر الرئيسة اللازمة لتطبيق المحاسبة المرنة تكمن في الآتي: (Ahakchi et al. 2012)

- (1) إنشاء مؤشرات وظيفية، وتقارير معلومات للإدارة الرشيدة أو المرنة.
- (2) ربط الوظيفة الخلوية لقياس القيمة وتدفعها بالأهداف الاستراتيجية.
- (3) تطوير أو وضع تسعير لتدفق القيمة وقوائم لمكاسب تدفق القيمة وخسائره.
- (4) تدريب المديرين وموظفي الإدارة المالية على تدفق القيمة؛ لكي يتم اتخاذ قرار باستخدام أدوات المحاسبة المرنة.

- (5) تحليل التكاليف لدعم عملية الانتقال المرنة.
- (6) التخلص من المعاملات والعمليات الزائدة والتعقيدات الأخرى من العمليات المالية التي لا تضيف قيمة.
- (7) التسعير على أساس الهدف وعمليات تسعير الفرص.
- (8) التخطيط المالي والتشغيلي والبيعي.
- (9) تطبيق الأساليب المرنة في الإدارات المالية والمساندة أو الداعمة.
- (10) تدريب جميع الموظفين في جميع المستويات للمشاركة الكاملة في العمليات المرنة.
- (11) تدريب القيادات التنظيمية وتطويرها على الفلسفة والمحاسبة المرنة.

5. 6: مفهوم التفكير المرن Lean Thinking Concept:

يوفر التفكير الرشيق أو المرن طرقاً لتحديد القيمة وتعريفها من خلال أنشطة تنشئ أو تخلق القيمة، وتقديمها بشكل أفضل، وتنفيذ هذه الأنشطة باستمرار عند الطلب. ويسمح التفكير المرن لهذه الأنشطة بجعلها فعالة وبشكل متزايد. (Womack & Jones, 2007).

ويتضمن التفكير الرشيق مجموعة التدابير والإجراءات، التي يتم اتخاذها؛ للتخلص من الضياع والهدر. والتفكير المرن أو الرشيق هو فلسفة شمولية تتبعها المنشأة بشكل عام، بما في ذلك تفكير العاملين والإدارة بمختلف مستوياتها والعاملين بالمنشأة، ونظرتهم لكيفية تسيير الأمور.

ويرتكز التفكير المرن على مفاهيم نظام إنتاج تويوتا، وبالتالي فهو أسلوب لتحديد القيمة، ومعرفة احتياجات العميل، والتخلص من الضياع والهدر والفاقد.

إن الهدف الرئيس للتفكير المرن هو سرعة الوصول إلى القيمة من المواد الخام، التي تتدفق أولاً وباستمرار على مدى عملية تكوين القيمة للعميل. ولتحقيق ذلك من الضروري اعتبار سلسلة القيمة بأكملها إطاراً متكاملًا للقضاء على الهدر والضياع، وإعادة توجيه جميع الأنشطة إلى الهدف، المتمثل في تكوين قيمة كبيرة للعميل.

وهناك مجموعة من المبادئ الأساسية للتفكير المرن يمكن عرضها في النقاط الآتية: (Kocamic , 2015)

(1) تحديد العملاء وتحديد القيمة Identify Customers and Specify Value:

تتمثل نقطة البداية في إدراك أن جزءاً صغيراً فقط من إجمالي الوقت والجهد في أي مؤسسة يضيف بالفعل قيمة للعميل النهائي. ومن خلال تحديد القيمة بوضوح لمنتج أو خدمة معينة من منظور العميل يمكن استهداف جميع الأنشطة التي لا تضيف قيمة وإزالتها.

(2) تحديد خارطة تيار القيمة وتعيينها Identify and Map the Value Stream

تيار القيمة هو مجموعة متكاملة من الأنشطة عبر جميع أجزاء أو مكونات المنشأة المشاركة في تقديم المنتج أو الخدمة بشكل مشترك. وهي بذلك تمثل هذه العملية الشاملة التي تقدم القيمة للعميل. ولذلك فإنه بمجرد أن تفهم ما يريده العميل فإنك تستطيع تحديد كيفية تقديم تلك القيمة أو عدم الاستطاعة على تقديمها.

(3) خلق التدفق من خلال القضاء على الهدر والضياع Create Flow by Eliminating Waste

عادةً عندما يتم تحديد مخطط تيار القيمة للمرة الأولى سنجد أن 5 % فقط من الأنشطة تضيف قيمة، ويمكن أن ترتفع هذه النسبة إلى 45 % في بيئة الخدمات. ولذلك فإن التخلص من الضياع والهدر يضمن أن يتدفق المنتج أو الخدمة على العميل دون انقطاع أو انتظار.

(4) الاستجابة لسحب العملاء Respond to Customer Pull

وهنا يتعلق الأمر بفهم طلب العميل للمنتج أو الخدمة، ومن ثم تكوين العملية الخاصة بالاستجابة لذلك الطلب، بحيث يتم إنتاج ما يريده العميل فقط وعندما يريده العميل.

(5) السعي نحو الكمال Pursue Perfection

يؤدي هذا المبدأ إلى توفير الإلهام للعاملين من أجل التقدم، ففي المنشأة الرشيدة يعد الكمال جوهرًا للتطوير والتحسين وبشكل أكثر قدر الإمكان. ويسعى الكمال إلى التخلص من العيوب والهدر بشكل نهائي، وكذلك التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة، وجعل كل نشاط أو إجراء يضيف قيمة للعميل النهائي.

5.7: التصنيع المرن أو الرشيق:

إن الفلسفة الأساسية وراء التصنيع المرن هو توفير منتجات ذات جودة عالية لعدد من العملاء بسعر منخفض، والمساهمة في مجتمع أكثر ازدهارًا، ومن المهم بناء نظام إنتاج الشركة على أساس هذه الفلسفة ويهدف التصنيع المرن إلى ترشيد الإنتاج من خلال:

- القضاء تمامًا على الفاقد في عملية الإنتاج.
- بناء الجودة في العملية.
- تخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية.
- تطوير نهج جديد في إدارة الشركة.
- إيجاد تقنيات وأساليب متكاملة وتطويرها، من شأنها أن تسهم في تشغيل الشركة.

5. 7. 1: لمحة تاريخية عن التصنيع المرن:

قدمت شركة تويوتا مثالاً رائداً عن تطبيق نظام التصنيع المرن منذ ما يزيد عن نصف قرن من الزمن، مع أداء في القطاع الصناعي لا مثيل له إذ حققت أرباحاً محاسبية بصورة مستمرة منذ سنة 1960 دون الحاجة إلى تسريح العمال. (Huntzinger, 2007). ومع ذلك فإن شركة Toyota ترى أن هذه رحلة لا تنتهي، كما قامت الشركة بعملية استدعاء واسعة النطاق لسياراتها سنة 2009 جنباً إلى جنب مع تجربتها الأولى مع الخسائر خلال الأزمة المالية العالمية خلال تلك الفترة، ومع ذلك فقد عادت وبقوة إلى سوق العمل سنة 2010.

وتعود جذور ظهور نظام الإنتاج المرن وأسبابه إلى الحاجة التي صنعتها الحرب العالمية الثانية، وما خلفته من دمار شبه كلي في اليابان، بالإضافة إلى عدائية المنافسة الأمريكية القائمة على نظام الإنتاج بكميات كبيرة Mass Production، الأمر الذي دفع مؤسسي شركة Toyota إلى دراسة هذا النظام، وفهم أسباب نجاحه في الولايات المتحدة الأمريكية، فكان التركيز منصباً على دراسة نظام الإنتاج لدى شركة FORD لصناعة السيارات التي تتبع في إنتاجها نظام الإنتاج بكميات كبيرة. وقد قام Eija Toyoda بوضع اللبنة الأولى لنظام Toyota المعروف باسم (The Toyota Production System TPS بعد زيارة قام بها لمصنع Ford's River Rouge، استمرت ثلاثة أشهر. ويهدف هذا النظام إلى تقليل الفاقد في جميع مستويات ومراحل العمليات والإنتاج

أما أول ظهور لمصطلح الإنتاج المرن Lean Production فيعود إلى الباحث John Krafic سنة 1988 بعنوان انتصار الإنتاج المرن "Triumph of the lean Production System"، وبعد ذلك نشر كتابه المشهور الآلة التي غيرت العالم "The Machine that changed the Word" الذي كان له الأثر الكبير في انتشار مصطلح ال Lean.

ولاشك في أن مفهوم الإنتاج المرن ليس جديداً، كونه مزيجاً من التقنيات والأساليب التي تم استخدامها من قبل ويقدمها بطريقة موحدة. يعد الإنتاج في الوقت المحدد JIT الأساس لنظام التصنيع المرن. إذ إن الإنتاج في الوقت المحدد يعد وسيلة لإزالة الاختلالات وتقليل الفاقد الناتجة عن أنظمة التصنيع التقليدية، الأمر الذي سيؤدي إلى تحسين الأداء.

5.7.2: متطلبات التصنيع المرن (الرشيق):

هناك مجموعة من المتطلبات يجب توافرها لتطبيق أسلوب التصنيع المرن (الجميلي، 2021)

(1) الصيانة الإنتاجية الشاملة.

(2) التحسين المستمر.

(3) التغيير السريع.

(4) الإنتاج في الوقت المحدد.

(5) إدارة الجودة الشاملة.

ويرى (Womack and Jones , 1996) أن المنشآت المرنة تعتمد على المبادئ الآتية :

(1) تحديد قيمة المنتج من وجهة نظر العميل النهائي.

(2) تحديد سلسلة القيمة مما يلغي الأنشطة المولدة للخسائر.

(3) تحديد الأنشطة التي تخلق القيمة حتى يصل المنتج إلى العميل النهائي من خلال عملية مستمرة.

(4) إمكانية قيام العميل أو المستفيد بتطبيق نظام السحب Pull للحصول على المنتج.

(5) تحسين عملية التصنيع حتى الوصول إلى القيمة القصوى دون أي هدر أو ضياع.

ويرى (Richards , 1996) أن هناك مجموعة من المبادئ المهمة، وهي:

(1) تحديد الوظائف والمنتجات غير الضرورية وإزالتها.

(2) القضاء على المخزون من خلال اتباع نظام الإنتاج في الوقت المحدد JIT.

(3) تقليل التكاليف الهيكلية وتخفيضها من أجل تحسين عملية الاتصال (الحد من البيروقراطية الإدارية).

(4) تخفيض وقت التصميم والتصنيع.

(5) تحسين جودة المنتج.

(6) التقدم المستمر للمنتجات الجديدة.

(7) زيادة المرونة.

(8) تحسين عملية التفاعل مع العالم الخارجي.

ويبين الجدول الآتي الاختلاف بين مبادئ التصنيع التقليدي ومبادئ التصنيع المرن.

جدول رقم (2)

الاختلاف بين مبادئ التصنيع التقليدي ومبادئ التصنيع المرن

م	الموضوع	التصنيع المرن	التصنيع التقليدي
1	المخزون	تخفيض المخزون	يزيد من المخزون للحماية من مشكلات العمليات
2	وقت التحضير Lead time	تخفيض وقت الانتظار	يزيد من وقت الانتظار للحماية من عدم التأكد Uncertainty
3	وقت التهيئة Setup time	يخفض وقت التهيئة والإعداد	يتجاهل وقت الإعداد كأولوية للتحسين
4	تخطيط الإنتاج Layout	يؤكد التخطيط الموجه للمنتج	يؤكد التخطيط الموجه للعملية
5	دور الموظفين	يؤكد مشاركة الموظفين الموجهة نحو الفريق	يؤكد على اتباع العاملين تعليمات الإدارة
6	سياسة الإنتاج	يشدد على سياسة التصنيع وفقاً لعملية السحب	يتبع سياسة التصنيع وفق عملية الدفع
7	الجودة	يؤكد على العيوب الصفريّة للمنتج	يتحمل العيوب
8	الموردون والعملاء	يؤكد على إدارة سلسلة التوريد	يتعامل مع الموردين والعملاء بأنهم كيانات مستقلة.

Sources: (Warren and Tayler 2020)

5.7.3: أدوات التصنيع المرن (الرشيق):

منذ أكثر من عقدين من الزمن تحاول عدد من المنظمات أن تتخلص من الضياع أو الهدر، وتكون منظمات رشيقة أو مرنة، وقد أدى ذلك إلى تحديد عدد من الأدوات والتقنيات والأساليب للتصنيع المرن وتطويرها. ولازلنا نرى وبشكل مستمر اقتراح أساليب جديدة. وقد أصبح التصنيع المرن نظاماً متكاملاً يتكون من مجموعة من العناصر شديدة الترابط ومجموعة متنوعة من الممارسات الإدارية المتنوعة. يمكن استعراض أهمها في النقاط الآتية:

(1) **خرائط تيار القيمة:** ويقصد به جميع الأنشطة الاقتصادية المطلوبة لتحقيق العملية الإنتاجية بدءاً من تصميم المنتج، طلب الزبون، الإنتاج، وتسليم المنتج للزبون. فالقيمة تحدد بالزبون وتمثل بمجموعة

خصائص المنتج التي تجعل الزبون مستعداً للدفع مقابل الحصول عليها. وتعد خرائط تدفق القيمة من أبرز الأدوات التي تحقق الإنتاج المرن (Maskell and Baggaley , 2011).

(2) **التكلفة المستهدفة:** وتقوم على أساس تحديد السعر المستهدف في البداية، ومن ثم تحديد هامش الربح الذي ترغب في تحقيقه المنشأة؛ لي طرح هذا الهامش بعد ذلك من السعر المستهدف؛ ليتم بعد ذلك تحديد التكلفة المستهدفة. وهذا المنهج يسير باتجاه معاكس للمنهج التقليدي.

(3) **صندوق النقاط Box Scores:** عادةً يستخدم ويحدث أسبوعياً بالمعلومات التشغيلية والمالية؛ للحصول على نتائج أداء ورجحية التيار. أما طاقة تيار القيمة فتحدث فقط عندما يتم إجراء تغيير كبير في تيار القيمة وعند وجود خرائط تدفق قيمة جديدة واستكمال تحليلات التكلفة. وهناك استخدامات عدة لصندوق النقاط، مثل المعلومات عن الأداء الأسبوعي التي يستخدمها مدير تيار القيمة وفريقه لمراقبة العملية وإنشاء التحسين (Maskell&Kenddy,2007).

(4) الإنتاج في الوقت المحدد (JIT):

يعد نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) أحد أهم أدوات نظام تويوتا الإنتاجي، فهو يقوم على إنتاج الوحدات الضرورية بالكميات الضرورية وفي الأوقات الضرورية، وهو بالتالي يعمل على تقليص الإنتاج والمخزون الفائضين. ويرتكز هذا المفهوم على نظام السحب (الطلب) من العميل، أي بناءً على طلب العميل وليس على نظام العرض من الشركة المنتجة، وهذا الأمر يتطلب تخطيطاً وجدولة الإنتاج طبقاً لمتطلبات السوق الفعلية، بحيث يتم الإنتاج في الوقت المناسب لوقت البيع، وبالتالي تخفيض التكاليف المرتبطة بوجود مخزون من الإنتاج تحت التشغيل أو الإنتاج تام الصنع إلى أدنى درجاته أو إلغائه، وبالتالي يتم التخلص من التكاليف الناجمة عن اقتناء مساحات للتخزين وتكاليف الرقابة عليها وتكاليف التلف أو الضياع.

(5) الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) Total Productive Maintenance:

الصيانة الإنتاجية الشاملة هي سلسلة من الأساليب والطرق التي تضمن أن تكون الآلات قادرة على إنجاز وظائفها كاملة، وبما يؤدي إلى عدم توقف الإنتاج (Hart , 201). وتهدف الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى: (Ireland and Dale , 2001)

- (1) التخلص من الخسائر الناتجة عن العيوب والفسل.
- (2) إنشاء نظام مؤسسي لزيادة كفاءة العملية إلى أقصى حد ممكن.
- (3) إشراك جميع مكونات المنشأة بما في ذلك الإنتاج والتطوير والإدارة.
- (4) إشراك جميع الموظفين بدءاً من الإدارة العليا إلى صغار الموظفين.
- (5) تطوير أنشطة المجموعات الصغيرة.

(6) منهجية تنظيم موقع العمل (5s):

وهي إحدى الأدوات المساعدة في عملية التحسين، وتعرف بالسينات الخمس؛ نظرًا لكونها كلها تبدأ بحرف (S)، وهي تصف الممارسات التي تتم في التصنيع المرن من خلال التنظيم والتنظيف والتطوير والمحافظة على بيئة منتجة، وتتكون من الآتي:

- التنظيم (Sort) : وتعني الاحتفاظ بما تحتاجه، والتخلص من العناصر الزائدة؛ لتحسين تدفق العمل، من خلال التخلص من المواد غير الضرورية، أو إعادتها للمخازن.
- الترتيب (Straighten) : وتعني تنظيم مكان العمل وترتيبه بشكل أنيق، ووضع كل شيء في مكانه.
- التنظيف (Shine) : أي تنظيف منطقة العمل، والتخلص من النفايات والأوساخ والملوثات.
- الترميم والتوحيد (Standardize) : أي إضفاء الطابع الرسمي على نشاط النظافة بما يساعد على إظهار الانحرافات؛ للمحافظة على القيام بالممارسات الثلاث السابقة.
- الانضباط (Sustain) : أي التدريب، وجعل الممارسات السابق ذكرها عادة في السلوك الإنساني للعاملين في المنشأة.

(7) التصنيع الخلوي Cellular Manufacturing

يعتمد أسلوب التصنيع الخلوي على تخطيط محطات العمل وترتيبها، وتجميع عدد من الآلات (ما بين آلتين إلى ثمان آلات) في خلية واحدة متخصصة في تصنيع مجموعة من السلع المتشابهة من حيث الشكل ومتطلبات التصنيع، بحيث تسمى هذه المجموعات بالعائلة Family، أي عائلة المنتج (عبيدات، 2008). وأشار (نجم، 2013) إلى أن الأساس في تكنولوجيا المجموعات هو تحليل الأجزاء والمنتجات ومقارنتها؛ من أجل تصنيفها، إما في عائلة المنتجات، أو في عائلة الأجزاء تتسم بحاجتها لنفس العمليات والآلات والمسار التكنولوجي.

وتدور فلسفة نظام التصنيع الخلوي حول تقسيم النظام الكبير Large System إلى أنظمة فرعية صغيرة يمكن السيطرة عليها بسهولة. ويتيح هذا النظام إنتاج منتجات مختلفة ذات نفايات منخفضة، لذلك يتم استخدامه في غالب مراكز التصنيع الرئيسة ذات التنوع العالي من المنتجات، وكذلك في المنظمات متعددة الأغراض؛ لأن هذا الشكل يضع جميع عمليات الخلية وعناصرها في مجموعة واحدة، مما يوفر رؤية عالية واتصالًا فعالًا (مجذاب والطائي، 2020). وتكون الخلايا في شكل حرف (U) بحيث ينتقل المنتج من إحدى نهايات الحرف (U)، إلى نهايته الأخرى، في حين يقوم العاملون بمعالجته، والغرض من ذلك

هو تقليل مسافة التنقل، وتقليل المواد ضمن الخلية. ويتكون نظام التصنيع الخلوي من أربع مراحل يمكن توضيحها بالآتي: (Sharma, & Gidwani, 2020).

المرحلة الأولى: تتمثل في حل مشكلة تكوين الخلية: في هذه المرحلة يتم تكوين الاجزاء التي تكون متشابهة بالشكل والتكوين، ويتم تكوينها بالآلات المماثلة بذاتها، إذ تكون هذه الاجزاء بمثابة عائلة واحدة للمعالجة بواسطة مجموعة من الأجهزة الموجودة في خلية واحدة.

المرحلة الثانية: في هذه المرحلة يتم تحديد التصميم الذي يتضمن تخطيط الخلايا على مستوى ورشة العمل، وكذلك الأجهزة داخل الخلية.

المرحلة الثالثة: تدور هذه المرحلة حول جدولة العملية على كل جهاز في الخلية.

المرحلة الرابعة والأخيرة: تتمثل هذه المرحلة في تخصيص الموارد اللازمة التي تحتاجها العملية، مثل الأدوات والقوى العاملة والمواد المستخدمة، إذ يتمتع تكوين عائلة من الأجزاء ببعض المزايا، مثل تقليل فترة الإعداد، وتكلفة مناولة المواد، وقوائم الجرد الخاصة بالعمل، وأوقات الإنتاجية، وتكلفة الإنتاج.

(8) التحسين المستمر (كايزن):

جاء مفهوم التحسين المستمر كترجمة لكلمة كايزن اليابانية (Kaizen)، والتي تتكون من مقطعين (Kai) وتعني التغيير، و (Zen) وتعني الجيد، ولذلك فإن كايزن تعني التغيير نحو الأفضل، أو التحسين المستمر، الذي تبنته الشركات اليابانية، وعلى رأسها شركة تويوتا بعد الحرب العالمية الثانية، وهو أسلوب يتضمن السعي نحو التحسين التدريجي المستمر، وأداء الأشياء الصغيرة بطريقة أفضل، وإقامة مستويات أعلى للأداء وتحقيقها. ويعرف (Nazaruk, 2011) التحسين المستمر بأنه أحد أدوات التصنيع الرشيق أو المرن الذي يمثل أي مدخل يسعى باستمرار لتحسين جميع العمليات من خلال تحسين مستوى الجودة، والتسليم، والإنتاجية، ورضا العميل، وتخفيض الفترة الزمنية والتكلفة والمعيب.

ويعرف (Chase, et. al., 2004) التحسين المستمر بأنه البحث عن إجراء تحسينات مستمرة في المعدات والمواد وطرق الإنتاج من خلال تشجيع الاقتراحات والأفكار من قبل فرق العمل في المنشأة، وتطوير الأداء وبيئة العمل.

في حين يرى (Render and Heizer) أن التحسين المستمر يشمل كلاً من الأفراد والمعدات، والمواد والإجراءات، وأن الفكرة الأساسية له هي تحسين العمليات التي تتم من خلال مشاركة الأفراد العاملين في وضع اقتراحات وأفكار جيدة في الشركة.

5. 8: الضياع أو الهدر والفاقد Wastes:

يمثل الضياع أي شيء قد هُدر من مواد أولية، ومكونات وأجزاء، ومكان العمل، ووقت العاملين وغير ذلك، عدا تخفيض مقدار وقت المعدات والآلات الذي هو بالتأكيد جوهري ويضيف قيمة للمنتج (Ohno , 2007)

وأشار (Womack and Jones , 2003) إلى إن هناك نوعين من الفاقد، هما:

الأول: النشاط الذي لا يخلق قيمة للعميل النهائي غير أنه ضروري.

الثاني: النشاط الذي لا يضيف قيمة للعميل النهائي غير أنه ليس ضروريًا.

وقد أشارت عدد من الدراسات إلى أن أنواع الهدر والضياع تنحصر في الأنواع الآتية:

(1) الهدر الناتج عن الإنتاج الفائض عن الحاجة Waste of Over production.

(2) الهدر بسبب الانتظار Waste of Waiting Time.

(3) الهدر الناتج عن الحركة غير الضرورية Waste of unnecessary Motion.

(4) الهدر الناتج عن التخزين Waste of Inventory.

(5) الهدر الناتج عن النقل والتوصيل Waste of transportation.

(6) الهدر الناتج القطع المعيبة Waste of Defects.

(7) الهدر الناتج عن العمليات أو التشغيل Waste of Processing.

5. 9: تطبيق مبادئ الإنتاج المرن وأدواته في مؤسسات التعليم العالي:

أدت المنافسة المتزايدة وندرة الموارد في الأسواق العالمية إلى تفاقم مشكلات الصناعة التحويلية، الأمر الذي أرغم عدد من المنشآت على اعتماد أساليب وطرق جديدة لإيجاد حلول استباقية لهذه المشكلات. وفي البيئة التعليمية الحديثة هناك أيضًا منافسة شرسة سواءً على المستوى المحلي أو الدولي، من حيث جودة الخدمة المقدمة للطلاب مقابل الرسوم المدفوعة من قبلهم. وتشمل الجودة الشاملة للخدمة في مؤسسات التعليم العالي جودة التعليم، وبيئة التعليم والبنية التحتية (من قاعات دراسية ومعامل ومختبرات ومكتبة وغير ذلك)؛ إذ أصبح الطلاب يبحثون عن قاعات آمنة وحديثة، ومرافق في أحدث طراز، وأجهزة تكنولوجية حديثة.

وبالرغم من أن الجامعات طورت من أدواتها وأساليبها لتحسين العمليات والتميز في المجال الأكاديمي، فإنه لا يزال هناك مجالات عدة تتطلب التحسين، وبالذات العمليات الإدارية (Kang and Manyonge , 2014). وقد أثبتت عدد من الدراسات أن هناك تأثيرًا كبيرًا لتطبيق الفلسفة المرنة من حيث:

(1) تغيير الممارسات التي تم استخدامها خلال السنوات الماضية ولم تعد فعالة.

(2) توعية الموظفين لإحداث التغيير.

وتشير مبادئ التصنيع المرن إلى أن الخطوة الأولى تتمثل في تحديد القيمة والأنشطة والموارد الضرورية لخلق تلك القيمة، وما كان ما خلاف ذلك يعد فاقداً أو ضياعاً. وينصب التركيز الرئيس على إزالة الخطوات غير الضرورية من العمليات التي لا تضيف أي قيمة للطالب أو البحث العلمي أو للطاخم الإداري بالجامعة. ومن أجل فهم التطبيق السليم لأدوات الإنتاج المرن يمكن النظر في العمليات الأساسية، مثل إلقاء المحاضرات، وتسجيل الطلاب الجدد، وإعداد البحوث والدراسات العلمية وتقديمها، وغير ذلك من العمليات المهمة للجامعة. وتتكون كل عملية من مجموعة من الخطوات (خطوة بداية وخطوة نهاية) وعدد من الخطوات؛ للانتقال من البداية إلى النهاية. وتنتج هذه الخطوات الوسيطة المنتج أو الخدمة المطلوبة للعميل النهائي أي الطالب أو الموظف أو البحث العلمي. لذلك من الضروري فهم هذه الخطوات الوسيطة وتحديد، والتي تضيف قيمة من منظور العميل النهائي. وبمجرد تحديد الخطوات التي تضيف قيمة يمكن التخلص من الفاقد أو الضياع.

ومن الأمثلة على الفاقد من وجهة نظر الموظفين هو قضاء وقت طويل في البحث عن ملف الطالب في نظام شئون الطلاب، وبالذات إذا لم يتم إدخال البيانات الخاصة بالطالب في النظام بشكل صحيح. وفي الجامعات يمكن تخفيض الفاقد الناتج عن الإفراط في الحركة من خلال تطبيق أدوات التصنيع المرن، مثل تنظيم مكان العمل (5S)، وخرائط تدفق تيار القيمة، والإدارة المرئية، وغيرها من الأدوات. كما يمكن استخدام هذه الأدوات في تحسين عدد من العمليات في مؤسسات التعليم العالي، مثل إجراءات القبول والتسجيل، وإعداد الجداول الزمنية، ومراقبة الحضور، والتدريس، والتقييم، وتحصيل الرسوم الدراسية، وعمليات المكتبة، دورة حياة البحث العلمي (Ziskoysky and Ziskoysky, 2007, Bandor and Bucci, 2011) ويمكن توضيح بعض الفوائد الناتجة عن تطبيق أدوات التصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي في النحو الآتي: (Kang and Manyonge , 2014)

(1) تطبيق أدوات التصنيع المرن يؤدي إلى تعزيز المعلومات وتوقيتها، مما يؤدي إلى تحسين العمليات وشعور العملاء بالرضا.

(2) أن استخدام إجراءات التشغيل المعيارية يؤدي إلى تحسين العمليات من خلال:

- (أ) تجنب أخطاء جمع البيانات، ومعالجتها وتحليلها.
- (ب) تجنب التكرار في جمع نفس البيانات.
- (ج) توحيد التصور، وتدفق المعلومات، لتقليل الأخطاء، أو سوء التفسير.
- (د) توحيد السياسات واللوائح والإجراءات للأقسام والإدارات لتقليل إرباك تدفق العملية.
- (هـ) التقليل إلى أدنى حد من سوء التعامل مع المعلومات أو القرارات الناتجة عن زيادة الوقت اللازم للحصول على المعلومات.

- (3) استخدام أساليب وتقنيات لحل المشكلات في الأقسام المختلفة بسهولة
- (4) تحسين الإدارة المرئية في المنشأة من خلال:
- (أ) التخطيط السليم.
- (ب) توحيد أشكال عرض المعلومات والإعلانات والجداول ونتائج الطلاب وغير ذلك.
- (5) وضع طرق اتصال وتطويرها، وتوصيل المعلومات بشكل أفضل من خلال تبادل أفضل الممارسات ومشاركتها.
- (6) تحسين مكان العمل وتطويره، وتدفق المعلومات من خلال تطبيق نظام 5S (تنظيم مكان العمل) لتقليل الأخطاء وسوء التعامل مع المعلومات.
- (7) يمكن أن يؤدي جدول المهام وترتيبها بالشكل الصحيح وتخصيص الموارد بشكل فعال إلى تحسين جودة الخدمة تجاه الطلاب والعاملين والبحث العلمي.
- (8) تخفيض البيانات والمخزونات المادية، وبالتالي تخفيض التكاليف، وتحسين جودة الخدمة.
- (9) تحسين كفاءة العمليات، المرونة، وتحسين الأداء.
- (10) تخفيض الأعمال المتراكمة وتقليلها، وتقليل الأخطاء والوقت الضائع مما يساهم في إيجاد طاقة محركة، يمكن استخدامها في أعمال أخرى.
- (11) زيادة الإنتاجية وحل المشكلات والرضا الوظيفي بين الموظفين.
- والجدول التالي يوضح بعض طرق التصنيع المرن وأساليبه التي يمكن استخدامها للتخلص من الفاقد أو الضياع في مؤسسات التعليم العالي:

جدول رقم (3)

أنواع الفاقد في مؤسسات التعليم العالي

نوع الفاقد	البيان
الإفراط في الإنتاج Over production	- عدم وجود تسلسل سير أو تدفق عمل Workflow واضح لإرضاء العميل النهائي. - عدم وضع قواعد مكان العمل ومعايره لكل عملية. - فتح برامج أكاديمية دون وجود فرص عمل لخريجها. - وجود بحوث علمية لا مجال للتطبيقها في الواقع العملي. - إعطاء الطلاب مواضيع خارج المقررات الدراسية - المقررات الدراسية قديمة. - استخدام تكنولوجيا قديمة. - توليد معلومات غير ضرورية عن الطلاب والموظفين.

نوع الفاقد	البيان
الانتظار Waiting	- وجود بعض التوقعات غير الضرورية على الوثائق. - عدم تدريب الموظفين بما يسمح باستمرار تدفق العمل والإجراءات وعدم توقفها عند غياب أحد الموظفين. - عدم توزيع أعباء العمل بين الموظفين على مدار اليوم لضمان الاستمرار الأمثل لجميع الموظفين. - عدم توفر الآلات والمعدات والمعلومات والإمدادات اللازمة للعمل. - انتظار الدخول إلى قاعة المحاضرات. - انتظار دخول الامتحانات. - انتظار الخدمة، مثل المكتبة أو دفع الرسوم. - انتظار الطلاب حتى يفرغ المعمل. - انتظار الطلاب حتى يتم نقل الأجهزة من مكان إلى آخر. - طول فترة مراجعة الأوراق العلمية وتحكيمها وقبولها للنشر.
النقل Transportation	- ضخامة المسافة التي يتحرك خلالها أي شيء في أدنى مستوى لها. - وجود أماكن تخزين أو مخزونات مؤقتة. - عملية انتقال الطلاب من منازلهم إلى الجامعة وداخل الجامعة. - نقل الخدمات إلى موقع آخر لا يضيف قيمة. - عدم وجود المتطلبات الأساسية في قاعة المحاضرات. - تخزين المواد المطلوبة بعيداً عن أماكن الاستخدام.
الإفراط في العمليات أو المعالجات Over-processing	- وجود عمليات وإجراءات لا تضيف قيمة للعميل النهائي. - فحص متطلبات العمليات المترابطة ومراجعتها والتخلص من العمليات التي لا تضيف قيمة كلما كان ذلك ممكناً. - طول الإجراءات اللازمة وتعددتها لتحكيم الأوراق والبحوث العلمية مما يؤدي إلى زيادة فترة انتظار الباحثين دون إضافة قيمة. - الإفراط في إجراءات قبول الطلاب الجدد وتسجيلهم. - الإفراط في إجراءات فحص نتائج الطلاب ومراجعتها.
الزيادة في المخزون Excess Inventory	- إنتاج وحدات تفوق ما يكفي لتلبية متطلبات العميل أو يرضي العميل. - توحيد مواقع العمل وتحديد عدد الوحدات لكل موقع. - التأكد من أن العمل يصل إلى العملية النهائية هناك دون حاجة لأي نشاط آخر. - تقديم مقررات دراسية يستفاد منها مستقبلاً، إلا أنه لا يتم الاحتفاظ بمعلوماتها في ذاكرة الطلاب وبالتالي تصبح فاقداً أو ضياعاً.

نوع الفاقد	البيان
العيوب (الوحدات المعيبة) Defects	• عدم وجود إجراءات ونماذج موحدة للعمل. • عدم توفر ونشر معينات أو مساعدات للعمل job aids • انخفاض إنتاجية المقررات الدراسية. • تقديم بحوث علمية فاشلة. • المقررات الدراسية قديمة وغير صالحة.
الإفراط في الحركة Excess Motion	• عدم القيام بتوحيد المجلدات والملفات والمكاتب والخزائن والدواليب في جميع المكاتب الإدارية. • عدم ترتيب الملفات بطريقة يسهل الرجوع إليها. • عدم ترتيب مناطق عمل المعدات المكتبية في المواقع المركزية. • شراء معدات مكتبية إضافية.

المصدر: من إعداد الباحث.

وهناك عدد من الأدوات والأساليب التي يمكن تكييفها في مجال التعليم، إذ يمكن تطبيق أدوات التصنيع المرن في مجال التعليم من خلال تحديد أنواع معينة من الفاقد والقضاء عليها والوقاية منها. ومن الملاحظ أن استخدام أدوات التصنيع المرن يهدف في المقام الأول إلى تحسين جودة التعليم، لذلك يجب تقييمها على المستويات كافة، وأن النتائج التي يتم الحصول عليها يجب أن يستشعرها جميع المشاركين في العملية التعليمية (Kucheryavenko, et. al., 2019)

ويجب أن يكون للجامعة قواعد وإرشادات ولوائح واضحة لكل مجموعة من المشاركين، وفي الوقت نفسه من الضروري ضمان وجود الترابط الوثيق والمساعدة المتبادلة بين الأطراف كلها. ويمكن استخدام أدوات التصنيع المرن وتقنياته في مؤسسات التعليم العالي، وذلك في المجالات الآتية:

- تطوير مفهوم متكامل حديث Modern integrated concept للتصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي.
- تطوير البنية التحتية التعليمية والتقنيات؛ لإشراك الطلاب في العملية التعليمية وأنظمة التدريب، وكذلك أنظمة الحوافز لأعضاء هيئة التدريس أثناء استخدام تقنيات التصنيع المرن.
- تطوير نموذج مرن Lean مستدام لسلوك الأفراد المعتمد على أساس ثقافة التوفير Shrift بين الطلاب.
- تطوير الفضاء أو المجال التعليمي للمعلومات Information educational space واختيار معايير تطوير العملية التعليمية المعتمدة على مبادئ التوفير.

جدول رقم (4)

خصائص أدوات التصنيع المرن التي يمكن استخدامها في الجامعات

الأداة	إمكانية تطبيقها في الجامعات
خرائط تدفق القيمة Value Stream Mapping	يعد تعيين خرائط تيار تدفق القيمة وتحديد كمخطط بسيط يصور تدفق المواد والمعلومات اللازمة لتوفير منتج أو خدمة (خدمة تعليمية) للمستهلك النهائي (الطالب). يسمح مخطط تيار تدفق القيمة بملاحظة أي معوقات للتدفق على الفور، وبناءً على تحليله يتم تحديد جميع التكاليف والعمليات غير المنتجة ووضع خطة للتحسين.
تنظيم مكان العمل 5S	يمكن تطبيقها في الجامعات لأن مفهوم 5S هو أسلوب لتحسين مكان العمل الذي من شأنه تحسين جودة سير العمل من خلال تقليل عدد التحركات غير الضرورية.
التدفق المستمر (القضاء على الخسائر في العملية) Continuous Flow (elimination of losses in the process)	يتم تحقيق أكبر كفاءة لتطبيق هذه الأداة من خلال التدفق المستمر لتدريب أعضاء هيئة التدريس. ويتم إضافة قيمة معينة في شكل معرفة ومهارات جديدة. وتتمثل مهمة تنظيم العملية التعليمية في ضمان حركة التدفق المستمر للعمليات وتوحيدها. ويساعد استخدام هذه الأداة في القضاء على الخسائر والفاقد الناتج عن النقل غير الصحيح والمخزون الزائد والوقت الضائع.
نظام هوشين Hoshin	يتيح تطبيق هذه الأداة تخطيط أهداف الجامعة، وإيصالها إلى القائمين على الأداء، وإجراء التحليل التشغيلي للأداء بما يضمن تنسيق جميع الإجراءات التي تسهم في تحقيق الهدف الاستراتيجي الذي تم تحديده بشكل صحيح.
كايزن (التحسين المستمر) Kaizen (continuous improvement)	يتضمن تقديم أنشطة مشتركة لقيادة الجامعة، أعضاء هيئة التدريس، والطلاب. وتحمل فكرة كايزن أن حياتنا ككل سواءً الوظيفية أو الشخصية والاجتماعية يجب أن تركز على التحسين المستمر. وفي الوقت نفسه يجب أن يتبع النشاط التعليمي طريقة التحسين المستمر نفسها.
الإنتاج في الوقت المحدد JIT	يعني استخدام هذه الأداة أنه عند التخطيط لتنفيذ البرامج الأكاديمية من الضروري أن يكون الطلاب الملتحقون بهذه البرامج متوفرًا فيهم الشروط اللازمة للالتحاق بهذه البرامج، الأمر الذي يتطلب التنسيق بين التعليم الثانوي والتعليم العالي.
كانبان Kanban (Extraction System)	تعني هذه الأداة تدريب العدد المناسب من الخبراء المطلوبين من قبل جهة العمل، وأي زيادة عن الحاجة تعني إنفاقاً غير ضروري.
Muda (التخلص من كل ما ليس له قيمة للعميل)	تحديد المجالات التي تسبب خسائر في مجال التعليم والتخلص منها بشكل كفء وفعال وفي الوقت المناسب مما يسهم في تحسين جودة التعليم في الجامعة.

المصدر: (Kucheryavenko, et. al., 2019) بتصرف

ولاشك أن استخدام أدوات التصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي يتطلب المشاركة الكاملة من جميع العاملين فيها وبالذات أعضاء هيئة التدريس.

6: الدراسات السابقة:

تناولت عدد من الدراسات المحاسبة المرنة أو الرشيقية وأثرها في تخفيض التكاليف في الشركات الصناعية، ومع ذلك فإن هناك شحة في الدراسات التي تناولت إمكانية تطبيق أدوات الإنتاج المرن أو الرشيق في مؤسسات التعليم العالي، هذا ما أكدته دراسة (Cano, et. Al. , 2016) إذ أكدت هذه الدراسة أن هناك حاجة إلى إدارة جيدة للبرامج والمشاريع التي يتم تنفيذها في مؤسسات التعليم العالي.

وقد تناولت عدد من الدراسات علاقة التصنيع المرن أو الرشيق بتخفيض التكاليف، ومن هذه الدراسات دراسة (مرغني ودمدوم، 2022) التي هدفت إلى إبراز دور المحاسبة الرشيقية كمدخل حديث للتحكم في التكاليف وتقليل الضياع في الموارد، الأمر الذي يساعد المنظمات على تعزيز استراتيجيتها التنافسية، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تأثيراً ملموساً لممارسات المحاسبة الرشيقية في الاستراتيجية التنافسية المركزة على التكلفة الأقل، وأن هناك سعيًا مستمرًا وكبيرًا لدى المنظمات في البيئة الجزائرية لتعزيز ممارسات المحاسبة الرشيقية.

وقد هدفت دراسة (الراعي، 2021) إلى اختبار أثر تطبيق نظام التصنيع المرن أو الرشيق في تخفيض تكاليف الإنتاج بقطاع الصناعات الغذائية بقطاع غزة بفلسطين، وتوصلت إلى أن هناك أثرًا لنظام التصنيع الرشيق في تخفيض تكاليف الإنتاج الصناعية، إذ وجدت أن أكثر الأدوات تأثيرًا هي أداة تنظيم موقع العمل. كما هدفت دراسة (Chetthamrongchai & Jernsittiparsert, , 2019) إلى التحقق من ارتباط ممارسات التصنيع المرن بالأداء المالي لشركات الأدوية في تايلاند. واستخدمت أسلوب PLS لتحليل البيانات لقياس تأثير العلاقة وقوتها بين المتغيرات. وقد وجدت الدراسة أن هناك علاقة طردية بين ممارسات التصنيع المرن والأداء المالي.

أيضًا ناقشت دراسة (العكور، 2019) أثر تبني أدوات المحاسبة الرشيقية في تحقيق الميزة لأدوات المحاسبة الرشيقية (خرائط تدفق القيمة، ربط قياس الأداء، التكلفة المستهدفة، التحسين المستمر، صندوق النقاط) في تحقيق الميزة التنافسية (الجودة، والتكلفة، والمرونة) في الشركات الصناعية الأردنية. وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر معنوي لتبني أدوات المحاسبة الرشيقية في تحقيق الميزة التنافسية، وأن مخطط قياس الأداء يعد أبرز أدوات المحاسبة الرشيقية على كل من ميزة (الجودة، والتكلفة، والمرونة، والتمايز)، وأن ميزة الجودة هي الأكثر تأثيرًا بتبني أدوات المحاسبة الرشيقية.

وهدف دراسة (الربيعي، 2018) إلى إظهار أهمية التصنيع الرشيق أو المرن وبعض تقنياته باعتباره أحد النظم الحديثة والمعاصرة، وما يعكسه هذا النظام من جوانب مهمة ونافعة للشركة، متمثلة في تخفيض التكاليف والضياع والهدر أو الفاقد، وإضافة قيمة للمنتجات والتخلص من المخزون الفائض من خلال تطبيق بعض

تقنيات التصنيع الرشيق. وقد أظهرت هذه الدراسة أن تطبيق مفاهيم التصنيع الرشيق وتقنياته لها تأثير إيجابي في تخفيض التكاليف وتحسين الجودة وتقليل الهدر والضياع.

وقامت دراسة (Al-Dulemi and Shahadeh , 2018) بدراسة دور المحاسبة المرنّة في تخفيض تكاليف الإنتاج في الشركات الصناعية الأردنية، وقد استخدمت الدراسة أربعة أساليب للمحاسبة المرنّة، وهي مبدأ القيمة، ومبدأ تيار القيمة، ومبدأ التدفق والسحب، ومبدأ التحسين المستمر (كايزن)، وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك دورًا لتبني المحاسبة المرنّة أو الرشيقية في خفض التكاليف في الشركات الصناعية الأردنية. وقد جاء مبدأ التدفق والسحب في المقدمة من حيث الأهمية النسبية، في حين مبدأ تيار القيمة في الترتيب الأخير من حيث الأهمية النسبية.

كما قدمت دراسة (الهشلمون، 2017) رؤية لأثر مركاتز التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية بشركات صناعة الأدوية الأردنية، وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود أثر لتطبيق مركاتز نظام التصنيع الرشيق أو المرن مجتمعة في استراتيجيات الميزة التنافسية لهذه الشركات، وقد شكلت التكلفة أحد أهم مكونات الميزة التنافسية التي كان للتصنيع الرشيق أثر في تخفيضها.

ومن الدراسات التي تناولت دراسة مدى إمكانية تطبيق الأساليب المرنّة أو الرشيقية في مؤسسات التعليم العالي، دراسة (Kokkinou and Kollenburg , 2022) التي تناولت عوامل النجاح الضرورية لتطبيق المنهج المرن أو الرشيق في مؤسسات التعليم العالي من منظور دولي، إذ تم تطبيق الدراسة على عدد من الدول الأوروبية. وهدفت الدراسة إلى فحص عوامل نجاح تطبيق أسلوب التحسين المستمر في هذه المؤسسات. وأشارت الدراسة إلى أن موضوع تطبيق الأساليب المرنّة في مؤسسات التعليم العالي يعد من المواضيع الحديثة، إذ أصبحت هذه المؤسسات تتبنى الأساليب والأدوات المرنّة بشكل متزايد لتحسين ممارسات الجودة، ووجدت الدراسة أن تطبيق الأساليب المرنّة في مؤسسات التعليم العالي يتم من الأدنى إلى الأعلى في المستويات الإدارية، وعلى عكس منظمات الأعمال فإن دور الإدارة في تنفيذ الأساليب المرنّة في مؤسسات التعليم العالي يكون محدودًا، ولذلك يتوجب على هذه المؤسسات توجيه الاهتمام نحو تمكين العاملين والتركيز على العملاء.

كما تناولت دراسة (أحمد، 2019) دور المحاسبة الرشيقية في تحقيق الريادة في مؤسسات التعليم العالي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية ، وقد ركزت الدراسة على أداتي التحسين المستمر، ورضا الموظفين. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، أهمها أن تطبيق المحاسبة المرنّة يمثل جسرًا للوصول إلى الريادة، كما أنه يحقق ميزة تنافسية للمؤسسات التعليمية.

أيضًا تناولت دراسة (منهل والشاوي، 2011) اختبار إمكانية تطوير جودة الأداء الجامعي من خلال تطويع فلسفة TPS ومفهوم الإنتاج الرشيق Lean Production أو الإنتاج الموجه بالقيمة، المبني على

أسس وممارسات عدة، من أهمها (تحسين سلسلة التوريد، إدارة الجودة، إعادة تصميم العمليات، تقليل مستوى المخزون)؛ للوصول إلى نتائج مستهدفة، مثل (السرعة، الإنتاجية، الجودة)، ومن خلال إزالة العمليات التي لا تخلق قيمة للمنتج النهائي المقدم، وفي المؤسسة الجامعية الهدف هو تحقيق كفاءة جودة العملية التعليمية المتمثلة بالأنظمة والقوانين التي تحكم سلوك (هيئة التدريس، عملية التعليم، الطالب). وأشارت الدراسة إلى إمكانية الاستفادة من مفهوم الإنتاج الرشيق لتحسين كفاءة جودة الأداء الجامعي، وبنيت على فرضية مفادها (هناك إمكانية لتطويع أنموذج TPS لبيئة التعليم العالي)، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات، من أهمها أنه من الممكن تحويل الأنموذج وتطويعه، والاستفادة منه لتحسين جودة التعليم العالي.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة نجد أن هناك ندرة في الدراسات التي تناولت علاقة تطبيق أدوات التصنيع المرن أو الرشيق وتقنياته بتخفيض التكاليف في مؤسسات التعليم العالي، وبالتالي من المؤمل أن تساعد هذه الدراسة على سد الفجوة في هذا المجال.

7: متغيرات الدراسة:

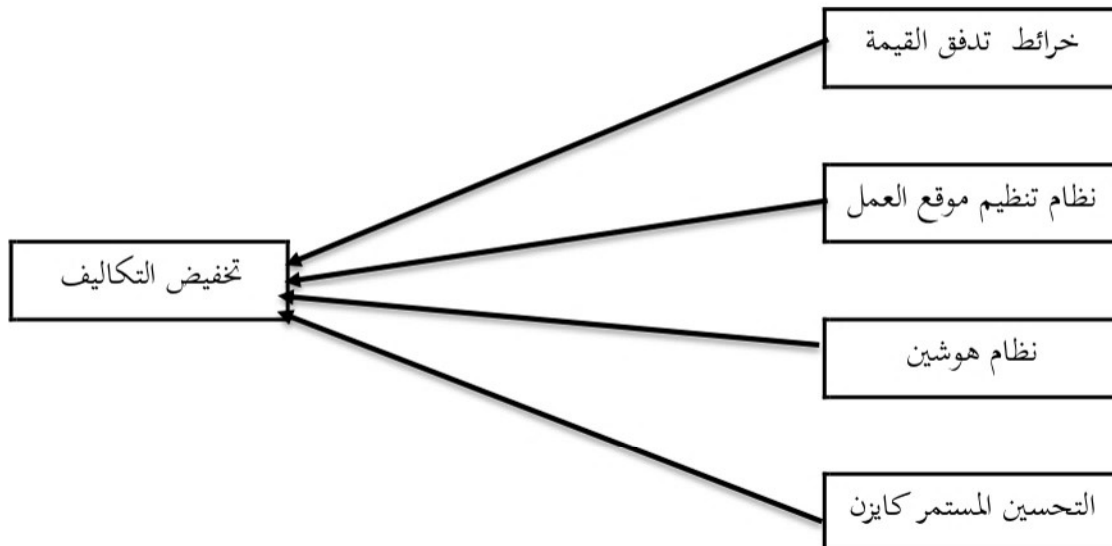
بناءً على مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، تم بناء النموذج المقترح للدراسة، والذي يتكون من نوعين من المتغيرات كالآتي:

المتغيرات المستقلة: وتتمثل في أربعة متغيرات وهي: خرائط تدفق القيمة، نظام تنظيم موقع العمل، هوشين، ونظام التحسين المستمر كايزن.

المتغيرات التابعة: وتتمثل في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع. ويوضح الشكل رقم (1) النموذج المقترح للدراسة.

شكل رقم (1)

متغيرات الدراسة



8: فرضيات الدراسة:

تقوم هذه الدراسة على اختبار الفرضيات الآتية:

الفرضية الأولى: ليس هناك أثر ذو دلالة إحصائية بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق في مؤسسات التعالي العالي اليمينية وتخفيض تكاليف الفاقد الناتج عن الإفراط في الإنتاج.

الفرضية الثانية: ليس هناك أثر ذو دلالة إحصائية بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق في مؤسسات التعالي العالي اليمينية وتخفيض تكاليف الفاقد الناتج عن وقت الانتظار.

الفرضية الثالثة: ليس هناك أثر ذو دلالة إحصائية بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق في مؤسسات التعالي العالي اليمينية وتخفيض تكاليف الفاقد الناتج عن الإفراط في العمليات.

9: مجتمع الدراسة وعينتها:

يشتمل مجتمع الدراسة على أعضاء هيئة التدريس والموظفين الإداريين العاملين في الجامعات اليمينية، ونظرًا لكون مجتمع الدراسة غير محدد بدقة فقد تم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة، وقد تم استخدام المعادلة الآتية لتحديد حجم العينة (n):

$$n = \frac{Z^2 p(1 - p)}{E^2}$$

حيث إنّ:

n	حجم العينة الكلي
Z	الدرجة المعيارية المقابلة معامل الثقة
P	نسبة خاصية معينة في المجتمع
E	الخطأ المسموح به في التقدير

وحيث إن معامل الثقة 95 % فتكون قيمة Z تساوي 1.96 ، وحدد الباحث الخطأ المسموح به بنسبة 10 %، وبالتعويض بهذه القيم في المعادلة السابقة يكون حجم العينة كالآتي:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.35)(1 - 0.35)}{(0.10)^2} = 87$$

9.1: تحليل الثبات (اختبار ألفا كرونباخ):

قام الباحث بقياس ثبات المقاييس المستخدمة في الدراسة، والتي عكستها المتغيرات المختلفة لاستمارة الاستقصاء بحيث يتم التقرير بمدى إمكانية الاعتماد على الاستبانة المستخدمة في قياس مقاييس الدراسة وتفسيرها ومن ثم اختبار فرضيات الدراسة إحصائيًا والوصول إلى قرار بقبول فرضية ما أو رفضها.

ويوضح الجدول رقم (5) النتائج الخاصة بهذا الاختبار، إذ إن قيمة ألفا لجميع المتغيرات المستخدمة في استمارة الاستقصاء والتي يخدم كل منها هدفاً معيناً في الدراسة قد تجاوزت 78 % وهي قيمة مرتفعة وتدل على وجود تجانس واتساق بين المتغيرات المستخدمة، ويدل على الثبات والاستقرار، وبالتالي إمكانية الاعتماد على أداة القياس المستخدمة في تحليل واختبار الفروض المختلفة للدراسة.

جدول رقم (5)

اختبار الاعتمادية والثبات لمتغيرات الدراسة

رقم المجموعة	رقم العبارة	البيان	قيمة ألفا	الدلالة الإحصائية
1	X1 – X6	خرائط تيار القيمة	0.784	معنوية
2	X7 – X11	تنظيم بيئة وموقع العمل	0.842	معنوية
3	X12 – X17	نظام هوشين	0.795	معنوية
4	X18 – X25	التحسين المستمر (كايزن)	0.813	معنوية
5	Ya1 – Ya5	الإفراط في الإنتاج	0.833	معنوية
6	Yb6 – Yb16	الانتظار	0.801	معنوية
7	Yc17 – Yc22	الإفراط في العمليات	0.789	معنوية

ولتقدير استجابة المبحوثين لمستوى تأثير أدوات التصنيع الرشيق في خفض التكاليف والتخلص من الفاقد والضياع، استخدمت الدراسة ثلاثة مستويات للتقدير، وهي منخفض ومتوسط ومرتفع كالاتي:

المتوسط الحسابي	التقدير
من 1 إلى 2.33	منخفض
من أكبر من 2.33 إلى 3.66	متوسط
من أكبر 3.66 إلى 5	مرتفع

9. 1. 1: المتغيرات المستقلة (أدوات التصنيع الرشيق أو المرن):

يوضح الجدول رقم (6) أدناه قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات المستقلة وهي هنا أدوات التصنيع الرشيق.

يوضح الجدول رقم (6)

قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم أدوات التصنيع المرن

الرقم	الأداة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	خرائط تدفق تيار القيمة	3.723	0.890	8.104	0.000	مرتفع	2
2	تنظيم موقع العمل	3.726	0.895	8.110	0.000	مرتفع	1
3	تخطيط هوشين	3.518	1.132	4.578	0.000	متوسط	4
4	التحسين المستمر	3.653	1.102	5.921	0.000	متوسط	3
	المتوسط العام	3.655	1.005	6.678	0.000	متوسط	

ومن الجدول السابق يتضح أن تنظيم موقع العمل يأتي في المرتبة الأولى، تليها أداة خرائط تدفق تيار القيمة، وجاءت أداة تخطيط هوشين في المرتبة الأخيرة من حيث الأهمية النسبية. وفيما يأتي التوصيف الإحصائي لكل أداة من أدوات التصنيع المرن أو الرشيق.

أولاً: خرائط تدفق تيار القيمة:

يوضح الجدول الآتي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والأهمية النسبية لعناصر خرائط تيار القيمة.

الجدول رقم (7)

التوصيف الإحصائي لعناصر خرائط تيار القيمة

الرقم	خرائط تدفق تيار القيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	تعد الجامعة مخططاً بسيطاً يصور تدفق المعلومات والمواد لتوفير الخدمة التعليمية للمستهلك النهائي (الطالب)	3.520	0.283	4.053	0.000	متوسط	4

الرقم	خرائط تدفق تيار القيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
2	يتم متابعة وقت تنفيذ الأنشطة والخدمات التعليمية ودراساتها بهدف التأكد من الالتزام بالوقت المحدد للتنفيذ.	3.310	0.220	2.541	0.013	متوسط	5
3	يتم المراجعة وبشكل مستمر للوقت الفاصل بين استلام طلبات العملاء (الطلاب) التعليمية وإنجازها بهدف تقليص مدة الإنجاز وعدم تراكم الطلبات.	3.870	0.051	8.280	0.000	مرتفع	2
4	يوجد توصيف دقيق للمهام الموكلة لكافة العاملين داخل الأقسام والإدارات المختلفة.	3.860	0.128	7.622	0.000	مرتفع	3
5	يتوفر بالجامعة نظام لخفض الوقت اللازم لتقديم خدمات متعددة في وقت واحد.	3.040	0.543	0.259	0.795	متوسط	6
6	تقوم إدارة الجامعة بالرقابة على العاملين لمعرفة مدى إنجازهم لواجباتهم خلال الوقت المحدد.	4.020	0.263	8.075	0.000	مرتفع	1
	المتوسط العام	3.603	0.248	5.138	0.135	متوسط	

ومن الجدول السابق يتضح أن عنصر الرقابة على العاملين من الجامعة لمعرفة مدى إنجازهم لواجباتهم خلال الوقت المحدد يأتي في المقدمة بمتوسط حسابي مقداره (4.020)، يليه المراجعة المستمرة للوقت الفاصل بين استلام طلبات العملاء (الطلاب) التعليمية وإنجازها بهدف تقليص مدة الإنجاز وعدم تراكم الطلبات، في حين جاء في المرتبة الأخيرة عنصر توفر نظام لخفض الوقت اللازم لتقديم خدمات متعددة في وقت واحد.

ثانياً: تنظيم موقع العمل:

يوضح الجدول الآتي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والأهمية النسبية لعناصر أداة تنظيم موقع أو مكان العمل.

الجدول رقم (8)

التوصيف الإحصائي لعناصر تنظيم موقع العمل

الرقم	تنظيم موقع العمل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	تعمل الجامعة على استبعاد جميع الأنشطة غير الضرورية داخل بيئة العمل.	4.120	0.952	11.655	0.000	مرتفع	3
2	يتم وضع المهمات والأدوات وترتيبها في الأماكن المخصصة لها بحيث يسهل الوصول إليها.	4.060	1.099	9.642	0.000	مرتفع	5
3	تحرص الجامعة على وضع النظم والإجراءات التي تساعد على ترتيب ونظافة موقع العمل.	4.330	0.865	15.372	0.000	مرتفع	1
4	توفر الجامعة الأدوات والمعدات اللازمة لتحقيق السلامة والصحة المهنية.	4.110	0.790	14.050	0.000	مرتفع	4
5	توفر الجامعة مجالاً إيجابياً لممارسة علاقة تفاعلية بين العاملين والقيادات العليا	4.260	0.690	18.240	0.000	مرتفع	2
	المتوسط العام	4.176	0.879	13.792	0.000	مرتفع	

من الجدول السابق يلاحظ أن عنصر حرص الجامعة على وضع النظم والإجراءات التي تساعد على ترتيب موقع العمل ونظافته يأتي في مقدمة هذه العناصر؛ لما لهذا العنصر من أهمية إذ يساعد على سهولة وانسيابية الأعمال والذي يؤدي إلى توفير الجهد والوقت للعاملين.

ثالثاً: تخطيط هوشين:

يوضح الجدول الآتي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والأهمية النسبية لعناصر أداة تخطيط هوشين.

الجدول رقم (9)

التوصيف الإحصائي لعناصر تخطيط هوشين

الرقم	تخطيط هوشين	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	تبنى الجامعة رؤية ورسالة واضحة وموجهة نحو بناء التميز وتحقيقه.	4.080	0.745	19.738	0.000	مرتفع	1
2	يتوفر في الجامعة هيكل تنظيمي مرن.	3.730	0.761	17.206	0.000	مرتفع	3
3	يتم تطوير نظم العمل في الجامعة وفقاً للمتغيرات التي تحدث في البيئة الخارجية.	3.860	0.577	25.650	0.000	مرتفع	2
4	تعمل الجامعة وفقاً لنظام اللامركزية في اتخاذ القرارات.	2.870	0.768	17.441	0.000	متوسط	6
5	يتم تطوير الخدمات والبرامج المقدمة في الجامعة بشكل مستمر وفقاً للمتغيرات المحيطة.	3.450	0.669	21.213	0.000	متوسط	4
6	يتم تطوير نظام القبول والتسجيل في الجامعة وفقاً للتطورات التكنولوجية.	3.120	0.691	19.818	0.000	متوسط	5
	المتوسط العام	3.518	0.702	20.178	0.000	متوسط	

من الجدول السابق يلاحظ أن عنصر (تتبنى الجامعة رؤية ورسالة واضحة وموجهة نحو بناء وتحقيق التميز) يأتي في مقدمة هذه العناصر من حيث الأهمية النسبية بمتوسط حسابي مقداره (4.080)، وأن أكثر العناصر متقاربة متوسطاتها عدا العنصر الرابع والذي يدل على عدم موافقة الأفراد المبحوثين له ويؤكد أن الجامعات تعمل وفق الأنظمة المركزية لا على وفق الأنظمة اللامركزية في اتخاذ القرار.

رابعاً: التحسين المستمر (كايزن):

يوضح الجدول الآتي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والأهمية النسبية لعناصر أداة التحسين المستمر (كايزن).

الجدول رقم (10)

التوصيف الإحصائي لعناصر التحسين المستمر (كايزن)

الرقم	التحسين المستمر (كايزن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	تدعم الإدارة العليا بالجامعة برامج التحسين المستمر للعمليات والإجراءات.	3.400	0.341	3.438	0.000	متوسط	8
2	تسعى الجامعة إلى توظيف الأساليب والأدوات التكنولوجية الحديثة في تنفيذ عملياتها.	3.620	0.451	4.946	0.000	متوسط	4
3	توفر الجامعة نظاماً فعالة للتواصل بين المستويات الإدارية المختلفة.	3.450	0.242	3.447	0.000	متوسط	7
4	تقوم الجامعة بتنفيذ الدورات التدريبية للكادر التدريسي بالجامعة.	3.480	0.687	4.494	0.000	متوسط	6
5	تقوم الجامعة بتنفيذ الدورات التدريبية للكادر الإداري بالجامعة.	3.770	0.730	7.673	0.000	مرتفع	2

الرقم	التحسين المستمر (كايزن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
6	تسعى الجامعة إلى معالجة شكاوى الطلاب المتعلقة بالمقررات الدراسية وأساليب التدريس.	3.590	0.872	4.554	0.000	متوسط	5
7	تسعى الجامعة إلى معالجة شكاوى الطلاب المتعلقة بطريقة تقديم الخدمات الطلابية.	3.621	0.886	5.338	0.000	متوسط	3
8	تسعى الجامعة وبشكل مستمر إلى تحديث الخطط والمقررات الدراسية.	4.290	0.895	11.593	0.000	مرتفع	1
	المتوسط العام	3.653	0.638	5.685	0.000	متوسط	

9.1.2: تحليل الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التابعة:

يوضح الجدول الآتي التوصيف الإحصائي للمتغيرات التابعة كآآتي:

جدول رقم (11)

التوصيف الإحصائي للمتغيرات التابعة

الرقم	المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	الإفراط في الإنتاج	3.838	0.562	14.914	0.000	مرتفع	1
2	وقت الانتظار	3.659	0.981	6.714	0.000	متوسط	2
3	العمليات الزائدة	2.769	0.948	2.429	0.017	متوسط	3
	المتوسط العام	3.422	0.830	8.019	0.006	متوسط	

من الجدول السابق يتضح أن متغير الفاقد الناتج عن الإفراط في الإنتاج يأتي في مقدمة هذه المتغيرات من حيث الأهمية من وجهة نظر عينة الدراسة، يليه متغير الفاقد الناتج عن وقت الانتظار، وأقلها أهمية الفاقد الناتج عن العمليات الإفراط في العمليات.

وفيما يأتي نعرض التوصيف الإحصائي لكل متغير من المتغيرات التابعة كالتالي:

أولاً: الفاقد الناتج عن الإفراط في الإنتاج:

يوضح الجدول الآتي التوصيف الإحصائي لعناصر المتغير التابع الأول، والخاص بالفاقد الناتج عن الإفراط في الإنتاج:

جدول رقم (12)

التوصيف الإحصائي لعناصر الإفراط في الإنتاج

الرقم	الإفراط في الإنتاج	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	وجود مخرجات للتعليم الجامعي دون وجود فرص عمل لهم	4.060	0.897	11.818	0.000	مرتفع	1
2	القيام بعمل بحوث علمية ليس لها مجال للتطبيق العملي.	4.020	0.921	11.076	0.000	مرتفع	3
3	تدريس الطلاب مواضيع خارج المقررات الدراسية	3.580	1.102	5.260	0.003	متوسط	4
4	المقررات والخطط الدراسية قديمة	3.500	1.329	3.761	0.000	متوسط	5
5	استخدام أساليب تكنولوجية قديمة	4.030	0.809	12.720	0.000	مرتفع	2
	المتوسط العام	3.838	1.012	8.927	0.000	مرتفع	

من الجدول السابق يلاحظ أن أهم عناصر الفاقد الناتج عن الإفراط في الإنتاج هو وجود خرجي للجامعات دون وجود فرص عمل لهم، إذ بلغ المتوسط الحسابي لذلك العنصر (4.060)، وهذا يتفق مع الواقع العملي الذي تعاني منه المجتمعات المحلية، يلي ذلك المتغير الخامس المتعلق باستخدام أساليب تكنولوجية قديمة في التعليم. ويلاحظ أيضاً من الجدول السابق أن القيم متقاربة إلى حدٍ ما ولا توجد فروقات كبيرة بينها.

ثانيًا: الفاقد الناتج عن وقت الانتظار:

يوضح الجدول الآتي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (t) لعناصر متغير الفاقد الناتج عن طول فترة الانتظار.

جدول رقم (13)

التوصيف الإحصائي لمتغير الفاقد الناتج عن وقت الانتظار

الرقم	وقت الانتظار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	تعدد التوقعات على الإجراء أو المعاملة الواحدة.	4.320	0.014	13.020	0.000	1	مرتفع
2	توقف العمل نتيجة غياب أحد العاملين وعدم تدريب العاملين الآخرين بما يسمح بتدفق الإجراءات وعدم توقفها.	3.820	0.226	16.689	0.000	3	مرتفع
3	عدم توزيع أعباء العمل بين الموظفين على مدار اليوم لضمان الاستمرار الأمثل لعمل جميع الموظفين	3.610	0.365	14.993	0.000	4	متوسط
4	عدم توفر الأدوات والأجهزة اللازمة للعمل في أماكن العمل.	3.530	0.342	15.053	0.000	5	متوسط
5	انتظار الطلاب قبل دخول قاعة المحاضرات	3.090	0.432	10.621	0.000	7	متوسط
6	تأخر عضو هيئة التدريس عن وقت بدء المحاضرة.	3.140	0.452	11.153	0.000	6	
7	تأخر العاملين عن ساعة بدء دوام عملهم.	4.125	0.321	15.326	0.020	2	مرتفع
8	انتظار الطلاب حتى يفرغ المعمل أو المختبر.	1.952	0.717	10.675	0.002	9	منخفض

الرقم	وقت الانتظار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
9	طول فترة مراجعة الأوراق والبحوث العلمية وتحكيمها لأعضاء هيئة التدريس.	2.910	0.334	12.231	0.000	8	متوسط
	المتوسط العام	3.389	0.356	13.307	0.002		مرتفع

من الجدول السابق يتضح أن تعدد التوقعات من قبل أكثر من مسئول على إجراء أو عملية واحدة يعد أكثر العناصر التي تسبب تضيق أوقات كثيرة كان يمكن استغلالها في أمور أخرى، ثم بعد ذلك تأخر العاملين عن أعمالهم مما يؤدي إلى ضياع أوقات يمكن الاستفادة منها، يلي ذلك غياب أحد العاملين مما يتسبب في توقف بعض الأعمال، مما يتطلب تدريب العاملين على جميع الأعمال داخل الدائرة أو القسم الواحد، بحيث إن غياب أحد العاملين لا يؤدي إلى توقف الأعمال. وأقل العناصر أهمية كان وقت انتظار الطلاب حتى يفرغ العمل أو المختبر وذلك نظرًا لتوفر المعامل بالعدد الكاف والمناسب مع أعداد الطلاب.

ثالثًا: الفاقد الناتج عن الزيادة أو الإفراط في العمليات:

يوضح الجدول الآتي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (t) لعناصر متغير الفاقد الناتج عن طول العمليات الزائدة.

جدول رقم (14)

التوصيف الإحصائي لمتغير الفاقد الناتج عن الإفراط في العمليات

الرقم	الإفراط في العمليات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
1	تعدد الإجراءات اللازمة لتحكيم البحوث العلمية اللازمة للترقيات العلمية.	4.300	0.460	28.226	0.000	مرتفع	1
2	تعدد الإجراءات الخاصة بالقبول والتسجيل للطلاب الجدد.	3.690	1.253	15.508	0.000	مرتفع	3
3	تعدد الإجراءات اللازمة لتعيين أعضاء هيئة التدريس وترقياتهم	3.430	1.416	13.037	0.003	متوسط	4

الرقم	الإفراط في العمليات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	Sig.	الأهمية	الترتيب
4	الإفراط في إجراءات فحص ومراجعة نتائج الطلاب.	4.110	1.246	18.906	0.000	مرتفع	2
	المتوسط العام	3.883	1.094	18.919	0.001	مرتفع	

9. 2: العلاقة بين متغيرات الدراسة:

تم استخدام اختبار ارتباط بيرسون ثنائي المتغير للتحقق من العلاقة بين المتغيرات، ويوضح الجدول رقم (15) أن العلاقة بين المتغيرات الفرعية لأدوات التصنيع الرشيق قوية إذ تراوحت قيمة (r) بين (0.504) و (0.691) وهذا يدل على أن العلاقة بين المتغيرات تؤثر بعضها في بعض. كما أن العلاقة بين أبعاد تخفيض التكاليف تعد قوية، إذ تراوحت قيمة (r) بين 0.621 و (0.967). وهذا يدل على العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة قوية.

جدول رقم (15)

نتائج مصفوفة ارتباط بيرسون لمتغيرات الدراسة

المتغير	1	2	3	4	5	6	7
تدفق تيار القيمة							
تنظيم موقع العمل	0.562**						
تخطيط هوشين	0.606**	0.691**					
التحسين المستمر	0.504**	0.502**	0.578**				
الإفراط في الإنتاج	0.667**	0.645**	0.765**	0.651**			
وقت الانتظار	0.627**	0.647**	0.745**	0.668**	0.967**		
الإفراط في العمليات	0.649**	0.621**	0.665**	0.684**	0.929**	0.948**	
** معنوية عند ($\alpha = 0.01$)							

9.3: اختبار فرضيات الدراسة:

9.3.1: اختبار الفرضية الأولى (H01):

تشير الفرضية إلى (ليس هناك أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق أدوات التصنيع المرن (الرشيق) في مؤسسات التعليم العالي اليمينية في تخفيض تكاليف الفاقد الناتج عن الإفراط في الإنتاج). وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام تحليل الانحدار الخطي ويمكن توضيح نتائج هذا التحليل في الجداول الآتية:

جدول رقم (16)

نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين أدوات التصنيع المرن وانخفاض التكلفة الناتجة عن الإفراط في الإنتاج

مستوى دلالة t	قيمة t	β	مستوى دلالة f	f	R^2	r	
			0.000	121.175	0.836	0.914	
0.000	4.115	0.160					خراط تدفق تيار القيمة
0.002	2.058	0.103					تنظيم موقع العمل
0.000	6.385	0.222					تخطيط هوشين
0.003	2.153	0.094					التحسين المستمر

ومن أجل معرفة العلاقة بين أدوات التصنيع الرشيق وتخفيض التكاليف الناتج عن الإفراط في الإنتاج، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد، إذ أظهرت النتائج في الجدول السابق أن نموذج الانحدار معنوي وذلك من خلال قيمة (f) البالغة (121.175) بدلالة (0.000) أي أصغر من مستوى المعنوية (0.01) وتوضح النتائج أن المتغيرات المستقلة تفسر (83.6 %) من التباين الحاصل في تخفيض التكلفة وذلك بالنظر إلى معامل التحديد (R^2)، وجاءت قيمة بيتا وكذلك قيمة (t) التي توضح العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع أنها ذات دلالة إحصائية لتؤكد وجود العلاقة بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق وتخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع الناتج عن الإفراط في الإنتاج في مؤسسات التعليم العالي.

ومن أجل معرفة أي من أدوات التصنيع المرن أكثر تأثيراً على تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد والضياع الناتج عن الإفراط في الإنتاج، قام الباحث بإجراء تحليل الانحدار الخطي لكل أداة من أدوات التصنيع المرن وبيان أثرها في تخفيض التكاليف كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول رقم (17)

نتائج تحليل الانحدار الخطي لأثر أدوات التصنيع المرن في تخفيض التكاليف

مستوى دلالة t	قيمة t	β	مستوى دلالة f	f	R ²	r	
0.000	21.107	0.599	0.000	907.110	0.902	0.950	خراطط تدفق تيار القيمة
0.000	31.622	0.599	0.000	999.967	0.911	0.954	تنظيم موقع العمل
0.000	28.282	0.469	0.000	811.201	0.892	0.945	تخطيط هوشين
0.000	31.131	0.486	0.000	969.138	0.909	0.953	التحسين المستمر

ومن الجدول السابق يتضح أن هناك علاقة قوية وذات دلالة إحصائية بين أدوات التصنيع المرن أو الرشيق وتخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع والناتج عن الإفراط عن الإنتاج، وأن أعلى مستوى لهذه العلاقة يعود لنظام تنظيم موقع العمل، وأدنى مستوى يعود لنظام هوشين. ومن هذه النتيجة يمكن رفض فرض عدم وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد وجود علاقة بين تطبيق أدوات التصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي اليمنية وتخفيض التكاليف الناتج عن الإفراط في الإنتاج في هذه المؤسسات.

9.3.2: اختبار الفرضية الثانية (H02):

تشير هذه الفرضية إلى (ليس هناك أثر ذو دلالة إحصائية بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق في مؤسسات التعليم العالي اليمنية وتخفيض تكاليف الفاقد الناتج عن وقت الانتظار) وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام تحليل الانحدار الخطي الذي يمكن توضيح نتائج هذا التحليل في الجداول الآتية:

جدول رقم (18)

نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين أدوات التصنيع المرن
وانخفاض التكلفة بالتخلص من الفاقد الناتج عن وقت الانتظار

مستوى دلالة t	قيمة t	β	مستوى دلالة f	f	R^2	r	
			0.000	866.794	0.973	0.987	
0.000	3.121	0.467					خراط تدفق تيار القيمة
0.002	2.958	0.393					تنظيم موقع العمل
0.114	1.594	0.272					تخطيط هوشين
0.000	5.887	0.700					التحسين المستمر

ومن أجل معرفة العلاقة بين أدوات التصنيع الرشيق وتخفيض التكاليف الناتج عن وقت الانتظار، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد، إذ أظهرت النتائج في الجدول السابق أن نموذج الانحدار معنوي وذلك من خلال قيمة (f) البالغة (98.608) بدلالة (0.000) أي أصغر من مستوى المعنوية (0.01)، وتوضح النتائج أن المتغيرات المستقلة تفسر (97.3 %) من التباين الحاصل في تخفيض التكلفة وذلك بالنظر إلى معامل التحديد (R^2)، وجاءت قيمة بيتا وكذلك قيمة (t) التي توضح العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع أنها ذات دلالة إحصائية لتؤكد وجود العلاقة بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق وتخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع في مؤسسات التعليم العالي.

كذلك ومن أجل معرفة أي من أدوات التصنيع المرن أكثر تأثيراً في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد والضياع الناتج عن وقت الانتظار، قام الباحث بإجراء تحليل الانحدار الخطي لكل أداة من أدوات التصنيع المرن وبيان أثرها في تخفيض التكاليف كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول رقم (19)

نتائج تحليل الانحدار الخطي لأثر أدوات التصنيع المرن في تخفيض التكاليف

مستوى دلالة t	قيمة t	β	مستوى دلالة f	f	R^2	r	
0.000	44.112	1.075	0.000	194.834	0.952	0.976	خراط تدفق تيار القيمة
0.000	52.740	1.077	0.000	281.517	0.966	0.983	تنظيم موقع العمل
0.000	4.857	0.845	0.000	123.430	0.952	0.975	تخطيط هوشين
0.000	4.141	0.867	0.000	175.894	0.948	0.974	التحسين المستمر

ومن الجدول السابق يتضح أن هناك علاقة موجبة وذات دلالة إحصائية بين أدوات التصنيع المرن أو الرشيق وتخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع والناتج عن وقت الانتظار، وأن أعلى مستوى لهذه العلاقة يعود لنظام تنظيم موقع العمل، إذ بلغت قيمة (R^2) (0.966)، وهذا يدل على وجود ارتباط عالٍ جداً، وأدنى مستوى يعود للتحسين المستمر. ومن هذه النتيجة يمكن رفض فرض العدم وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد وجود علاقة بين تطبيق أدوات التصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي اليمنية وتخفيض التكاليف الناتج عن وقت الانتظار في هذه المؤسسات.

9.3.3: اختبار الفرضية الثالثة (H03):

تشير الفرضية إلى (ليس هناك أثر ذو دلالة إحصائية بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق في مؤسسات التعليم العالي اليمنية وتخفيض تكاليف الفاقد الناتج عن الإفراط في العمليات) وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام تحليل الانحدار الخطي الذي يمكن توضيح نتائج هذا التحليل في الجداول الآتية:

جدول رقم (20)

نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين أدوات التصنيع المرن وانخفاض التكلفة بالتخلص من الفاقد الناتج عن الإفراط في العمليات

مستوى دلالة t	قيمة t	β	مستوى دلالة f	f	R^2	r	
			0.000	60.764	0.943	0.971	
0.006	2.812	0.179					خراط تدفق تيار القيمة
0.000	3.817	0.216					تنظيم موقع العمل
0.005	2.899	0.147					تخطيط هوشين
0.079	1.775	0.129					التحسين المستمر

ولمعرفة العلاقة بين أدوات التصنيع الرشيق وتخفيض التكاليف الناتج عن الإفراط في العمليات، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد، إذ أظهرت النتائج في الجدول السابق أن نموذج الانحدار معنوي وذلك من خلال قيمة (f) البالغة (60.764) بدلالة (0.000)، أي أصغر من مستوى المعنوية (0.01)، وتوضح النتائج أن المتغيرات المستقلة تفسر (94.3 %) من التباين الحاصل في تخفيض التكلفة وذلك

بالنظر إلى معامل التحديد (R^2) وجاءت قيمة بيتا وكذلك قيمة (t) التي توضح العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع أنها ذات دلالة إحصائية لتؤكد وجود العلاقة بين تطبيق أدوات التصنيع الرشيق وتخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع الناتج عن العمليات الزائدة في مؤسسات التعليم العالي.

ومن أجل معرفة أي من أدوات التصنيع المرن أكثر تأثيراً في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد والضياع الناتج عن الإفراط في العمليات، قام الباحث بإجراء تحليل الانحدار الخطي لكل أداة من أدوات التصنيع المرن وبيان أثرها في تخفيض التكاليف كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول رقم (21)

نتائج تحليل الانحدار الخطي لأثر أدوات التصنيع المرن في تخفيض التكاليف الناتج عن الإفراط في العمليات

مستوى دلالة t	قيمة t	β	مستوى دلالة f	f	R^2	r	
0.000	11.278	0.516	0.000	127.189	0.890	0.943	خراطيط تدفق تيار القيمة
0.000	10.487	0.566	0.000	109.983	0.916	0.957	تنظيم موقع العمل
0.000	12.429	0.384	0.000	154.491	0.850	0.922	تخطيط هوشين
0.000	8.414	0.582	0.000	70.791	0.938	0.968	التحسين المستمر

ومن الجدول السابق يتضح أن هناك علاقة موجبة وذات دلالة إحصائية بين أدوات التصنيع المرن أو الرشيق وتخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد أو الضياع والناتج عن الإفراط في العمليات، وأن أعلى مستوى لهذه العلاقة يعود للتحسين المستمر (كايزن)، وأدنى مستوى يعود لتخطيط هوشين. ومن هذه النتيجة يمكن رفض فرض العدم وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد وجود علاقة بين تطبيق أدوات التصنيع المرن في مؤسسات التعليم العالي اليمينية وتخفيض التكاليف الناتج عن الإفراط في العمليات في هذه المؤسسات.

10. النتائج والتوصيات:

10.1: أولاً: النتائج:

توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات، نورد أهمها في النقاط الآتية:

- أن تطبيق أدوات التصنيع المرن (الرشيق) لا يقتصر على الشركات الصناعية، بل يمكن الاستفادة منها في القطاعات الأخرى، وفي مقدمتها مؤسسات التعليم العالي.

- أظهرت الدراسة أن هناك علاقة قوية بين تطبيق أدوات وتقنيات التصنيع المرن وانخفاض التكاليف الناتجة عن الفاقد أو الضياع، وأظهرت الدراسة أن أهم هذه الأدوات التي يؤدي تطبيقها إلى تخفيض التكاليف في مؤسسات التعليم العالي هي أداة تنظيم موقع العمل.
- أن تطبيق أدوات التصنيع الرشيق أو المرن وتقنياته في مؤسسات التعليم العالي يعود بالنفع على هذه المؤسسات، ويساعدها على التخلص من الفاقد أو الضياع في عدد كبير من المجالات، وتساعد على ترشيد استغلال الموارد المتاحة.
- أظهرت نتائج التحليل الوصفي لاتجاهات الباحثين أن هناك اتفاقاً على أن لأدوات التصنيع المرن دوراً مهماً في تخفيض التكاليف والتخلص من الفاقد بدرجة كبيرة. وأظهرت النتائج أن أداة (تنظيم موقع العمل) تأتي في مقدمة هذه الأدوات من حيث الأهمية النسبية، في حين جاءت أداة (تخطيط هوشين) في المرتبة الأخيرة من حيث الأهمية.
- أظهرت النتائج أن أهم أنواع الفاقد هو وجود خريجين للبرامج الأكاديمية من غير توفر فرص عمل لهم، وكذلك القيام بعمل بحوث ودراسات علمية ليس لها مجال للتطبيق العملي والبيئة المحيطة بالجامعة.

10. 2: ثانياً: التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة يوصي الباحث بالآتي:

- ضرورة إعادة النظر من قبل الجامعات في سياسة القبول لديها وبما يتناسب مع احتياجات المجتمع.
- العمل وبصورة مستمرة على تطوير الخطط والمقررات الدراسية وتحديثها.
- العمل على ربط البحوث والدراسات العملية باحتياجات المجتمع والبيئة المحيطة بالجامعة.
- التخلص من بعض الإجراءات الروتينية وبما يساعد على تقليص عدد من العمليات والإجراءات، الأمر الذي سيؤدي إلى توفير في الوقت والجهد والتكلفة.
- تدريب العاملين لديها على جميع الإجراءات والعمليات التي تتم داخل القسم أو الإدارة الواحدة، وبما يؤدي إلى انسيابية الأعمال وعدم توقفها نتيجة غياب أحد العاملين أو تأخره.
- إجراء البحوث والدراسات على إمكانية تطبيق أنواع أخرى من أدوات التصنيع المرن أو الرشيق في مؤسسات التعليم العالي، وبيان أثر ذلك سواء في خفض التكاليف أو في تحسين الأداء المالي لهذه المؤسسات.

11.: قائمة المراجع:

11.1: أولاً: المراجع العربية:

- أحمد، رقية الطيب أحمد، 2019، دور المحاسبة الرشيقة في تحقيق الريادة في مؤسسات التعليم العالي من وجهة نظر أعضاء هيئة تدريس المحاسبة بجامعة الملك خالد، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد (3)، العدد (2).
- الجميل، محمد علي عبد الله، 2021، إمكانية تطبيق متطلبات التصنيع الرشيق في الصناعات الدوائية، الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء: أنموذجاً، دراسة استطلاعية، مجلة الجامعة العراقية، العدد (49)، الجزء (3).
- الراعي، محمد إبراهيم، 2021، أثر التصنيع الرشيق على تكاليف الإنتاج بشركات التصنيع الغذائي الكبرى في قطاع غزة، دراسة تطبيقية على مجموعة مصانع سرايو الوادية للصناعات الغذائية، مجلة بحوث متقدمة في الاقتصاد واستراتيجيات الأعمال، المجلد (2)، العدد (2).
- الربيعي، محمد سمير دهيرب، 2018، تطبيق بعض تقنيات التصنيع الرشيق لتخفيض الكلف والضيايع وتحسين أداء العمليات الإنتاجية، بحث تطبيقي في شركة أور للصناعات الكهربائية، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (8)، العدد (3).
- السجاعي، محمود محمود، وآخرون، 2018، تطبيق التحسين المستمر كأحد أدوات تخفيض التكلفة لدعم الميزة التنافسية في المطابع بإقليم كردستان العراق،
- عادل عبد الفتاح سلامة. 2011 (واقع إدارة مؤسسات التعليم العالي في الوطن العربي .المؤتمر الثالث عشر للوزراء المسؤولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي -تطوير إدارة التعليم العالي في الوطن العربي .أبو ظبي: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.
- عبد الجليل، سيف سعد، 2018، استخدام أدوات المحاسبة الرشيقة لقساس وتقويم الأداء في الوحدات الصحية في مدينة الموصل، دراسة تطبيقية في مستشفى السلام، مجلة جامعة جيهان، أربيل العلمية، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الثاني لجامعة جيهان - إبريل في العلوم الإدارية والمالية، إبريل.
- عبيدات، سليمان خالد، 2008، مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
- العكور، سامر، 2019، أثر تبني أدوات المحاسبة الرشيقة في تحقيق الميزة التنافسية، دراسة تجريبية على الشركات الصناعية الأردنية المساهمة العامة، مجلة الميثاق للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد الخامس، العدد الأول، مارس.
- مجداب، فرمان جراد والطائي، عادل محمد عبد الله، 2020، نظام التصنيع الخلوي وانعكاساته في أزمة ندرة السخاء البيئي، دراسة مسحية في معمل الألبسة الجاهزة في الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (16)، الجزء الأول.
- مرغني، وليد، ودمدوم، زكريا، 2022، المحاسبة الرشيقة ودورها في تعزيز الاستراتيجية التنافسية المركزة على التكلفة، دراسة ميدانية، مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية، العدد (7)، المجلد (1).

منهل، محمد حسين، الشاوي، هاني فاضل، 2011، تطويع أنموذج إنتاج تويوتا TPS إلى بيئة التعليم العالي وقياس أثره في ترشيح الأداء الجامعي، النشرة الإلكترونية لمركز الدراسات الاستراتيجية، العدد الثامن، جامعة الملك عبد العزيز.

نجم، نجم عبود، 2013، مدخل إلى إدارة العمليات، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

المشلمون، ياسمين حاتم، 2017، أثر تطبيق متركزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط.

11. 2: ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Ahakchi, R., Ahakchi, R., Yangih, B. S., and Alilou, M., (2012), "Lean Accounting, Adaptation Tool Lean Thinking and Lean Production", World Applied Sciences Journal, Vol. 17, No. 8, pp: 1040-1045.
- Al-Dulemi, Khalil and Shehadeh, Mohammad , (2018), Role of Lean Accounting in Reduction Production Costs in Jordanian Manufacturing Corporation , Research Journal of Finance and Accounting , Vol. 19 , No. 16.
- Andersch, Adrienn, (2014), Lean Implementation and the Role of Lean Accounting in the transportation Equipment Manufacturing Industry , Doctor of Philosophy , the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University
- Balzer W.K., Brodke M.H. and Thomas Kizhakethalackal E., (2015). Lean higher education: successes, challenges, and realizing potential. International Journal of Quality & Reliability Management, 32(9), pp.924-933.
- Cano, Michele , et al. ,(2016), A framework for implementing lean operations management in the higher education sector , 19th Toulon-Verona International Conference , Excellence in Services , University of Huelva , Huelva (Spain).
- Cesaroni, Francesca and Sentut, Annalisa , (2014) , Implementing a Lean Accounting System in a Lean Enterprise , at:<https://www.researchgate.net/publication/279525461>
- Chase, R.; & Davis, M.; & Aquilano, N. , (2004), Fundamentals of operations Management. (4th Ed.). McGraw-Hill, Irwin Inc, New Jersey, USA.
- Chetthamrongchai, P., & Jernsittiparsert, K. (2019). Impact of Lean Manufacturing on Financial Performance of Pharmaceutical Sector in Thailand. Systematic Reviews in Pharmacy 10(2), 208-217.
- Comm, C. L., (2005) , "A Case Study in Applying Lean Sustainability Concepts to Universities", International Journal of Sustainability in Higher Education, Vol. 6, No. 2, pp. 134 – 146.
- De Souza, L. B. , (2009), "Trends and Approached in Lean Healthcare", Journal of Leadership in Health Services, Vol. 22, Issue 2, pp. 121 – 139.
- Debusk G. K., and Debusk, C., (2012), "The case for lean accounting – Part 1", Cost Management, Vol. 26, No. 3, pp: 20-24.
- Deem R., Mok K.H., Lukas L., (2008). Transforming Higher education in whose image? Exploring the concept of the 'world class' university in Europe and Asia. Higher Education Policy, 21(1), pp. 83-97
- Heizer, J.; & Render, B. (2011). Operations management (10th Ed.). Pearson, New Jersey.

- Horngren, Charles et. Al. , 2023 , Introduction to Management Accounting , Seventeen Edition , Global Edition , Pearson Education Limited.
- Huntzinger, James. R.(2007). Lean cost management. Ross Publishing, Fort Lauderdale, FL.
- Ireland, F. and Dale, B.G, (2001) , A study of total Productive maintenance implementation , Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 7 No. 3, pp. 183-191
- Kang, parminder Singh and Manyonge, Lawrence Mukhonogo , (2014) , Exploration of Lean Principals in Higher Educational Institutes – Based on Degree of ,Implementation and Indigence , International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 5, Issue 2, February
- Khalil, I. A.-D., & Mohammad, A. S. (2018). Role of lean accounting in reduction production costs in Jordanian manufacturing corporation. Research Journal of Finance and Accounting, 9(16).
- Kilpatrick , Jerry " Lean Principles " (2003) , manufacturing extension partner ship
- Kocamis, Tugce Uzun , (2015) , Lean Accounting Method for Reduction in Production Costs in Companies, International Journal of Business and Social Science , Vol. 6, No., 9 (1)
- Kocamis, Tugce Uzun , (2015) , Lean Accounting Method for Reduction in Production Costs in Companies, International Journal of Business and Social Science , Vol. 6, No., 9 (1)
- Kokkinou, Alinda and Kollenburg, Ton van , 2022 , Critical success factors of Lean in Higher Education: an international perspective , International Journal of Lean Six Sigma , Vol. 13. No. 5.
- Kucheryavenko, Svetlana A, (2019) , Adaptation of Lean Production Tools to Educational Activities of Universities , Revista Praxis Educational , da Conquista Bahia – Brasil , V.15 , No. 36.
- Maskell, B & Baggaley , R. (2003). How to manage through worse-before- better. MIT Sloan Management Review, Cambridge, MA, USA. 49(4), 58–65.
- Maskell, B. H. (2004). "What is Lean Accounting?", available at: www.maskell.com/Lean_accounting.html.
- Maskell, B. H. Baggaley, B., Katko, N., Paino, D. and Lilly,. S.(2007). Lean business management system: Lean Accounting Principles & Practice's Toolkit. BMA publishing, cherry Hill, NJ, USA
- Maskell, B. H., Kennedy, F. A. (2007). Why do we need lean accounting and how does it work?. Journal of corporate Accounting & Finance, 18 (3):59-64.
- Maskell, Brian , et. Al. , (2011), Practical Lean Accounting ,A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise , Second Edition , Taylor & Francis Group.
- McVay, Gloria, (2011) , Accounting in the Lean Enterprise , Providing Simple , Practical , and Decision Relevant Information , Taylor & Francis Croup.
- Nazaruk., Marcin, (2011), "Developing Safety Culture Interventions in the Manufacturing Sector", A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, Department of Psychology, University of Bath

- Nicholas, J.; & Soni, A. (2006). *The Portal to Lean Production: Principles and Practices for Doing More with Less*, Boca Raton: Taylor & Francis Group
- Ohno, Taiichi (2007), *Workplace Management*. Translated by Jon Miller, Gemba Press
- Rainfsnider, R. and Kurt, D., (2004) , “Lean Six Sigma in Higher Education: Applying Proven Methodologies to Improve Quality, Remove Waste and Quantify Opportunities in Colleges and Universities”, White Pa-per – Global Services in Consulting, pp. 1 – 10.
- Randor, Z. J. and Bucci, G. (2011) , “Executive Summary – Analysis of Lean Implementation in UK Business Schools and Universities”, AtoZ Business Consultancy, pp. 1 – 74.
- Richard E. Crandall, & Karen Main , (2007), "Lean Accounting – Fad or Fashion?,",, Appalachian State University, Boone, NC
- Richards, C., (1996), *Agile Manufacturing: Beyond Lean*, Production and Inventory Management Journal, Vol. 37, no. 2, 60-64;
- Sharma, V., & Gidwani, B. D., (2020), A Survey on the Status of Cellular Manufacturing System Implementation in Indian Manufacturing Industries. *Journal of Production Research & Management*, 9 (3), 1-8.
- Warren, Carls , et. al., (2016), *Financial and Managerial Accounting* , 13e, Cengage Learning.
- Warren, S., Carls and Tayler, B. William, (2020), *Managerial Accounting* , 15e, Cengage Learning
- Womack, James P., and Daniel T. Jones.(1996.) *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. 1st edition. New York, NY: Simon & Schuster. Pp. 352.
- Womack, JP & Jones, DT (2003), *Lean thinking: Banish waste & create wealth in your corporation*. Free Press, New York
- Zhu, Q.; Johnson, S., & Sarkis, J. (2018). Lean six sigma and environmental sustainability: a hospital perspective. In *Supply Chain Forum: An International Journal* 19(1), 25-41. Taylor & Francis
- Ziskovsky, B. and Ziskovsky, J. (2007) , “Doing More with Less – Going Lean in Education”, A White Paper on Process Improvement in Education, Lean Education Enterprises Inc. Shoreview, Minnesota, pp. 1 – 19.

**The impact of the application of Lean manufacturing tools on reducing costs and eliminating waste in higher education institutions
an applied study on Yemeni universities**

Dr. Salim Mohammed Bafaqeer
Dr. Faez Mohammed Bamzahem

Abstract:

This study aimed to demonstrate the impact of the application of lean manufacturing tools on reducing costs and eliminating waste in higher education institutions. The study used four tools (value stream mapping, Methodology of organization of work (5s), Hoshin policy, and continuous improvement), as well as three types of waste (overproduction, waiting time, and Over processing). The study used a questionnaire form that was designed electronically and sent to the surveyor They (faculty members, administrative staff in universities) were filled out electronically according to the well-known Google Drive form. The study found that there is a high degree of impact of the application of Lean manufacturing tools on reducing costs and eliminating waste in higher education institutions, and that the most important of these tools is the Methodology of organization of work (5s) in terms of relative importance, and that the most important types of losses that universities suffer is excessive production, in particular Graduation of students without job opportunities for them.

Keywords :

Lean Accounting ; lean manufacturing ; waste ; Cost ; Universities .

ISSN: 2708-3659

AL-Rayan Journal



of Humanities & Applied Sciences

Scientific Biannual & Refereed

Volume 5
Issue 2
Serial No.9

Dec. 2022