أثر التصنيع المضاف في تحقيق المزايا التنافسية
دراسة استطلاعية في مطبعة مديرية تربية صلاح الدين

م.د. علي فاروق عبدالرزاق
كلية الإسراء الجامعة
Alifarooq602@yahoo.comn

م.م. حسن عادل منهل
كلية الإسراء الجامعة
Hassanadel618@gmail.com

م.م. ياسر مولود حاجم
مديرية تربية صلاح الدين
Yassirmaolod@gmail.com

المستخلص:

يسعى البحث إلى تقديم إطاراً نظريا وميدانياً والتعرف على طبيعة العلاقة والأثر بين التصنيع المضاف بوصفه متغيراً مستقلاً والمزايا التنافسية بوصفه متغيراً معتمداً، وهو ما دفع إلى تكوين مخطط افتراضي تضمن مجموعة من الفرضيات الرئيسة التي تم اختبارها من خلال استخدام بعض وسائل التحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها عن المطبعة قيد البحث. وتتحدد مشكلة البحث في كيفية تطبيق التصنيع المضاف في تحقيق المزايا التنافسية في المطبعة عينة البحث. يهدف البحث الى التعرف على واقع التصنيع المضاف ودوره في تحقيق المزايا التنافسية. تمثل مجتمع البحث الافراد في المطبعة عينة البحث واختيرت عينة قصدية متمثلة في (٣٨) فرداً. تم اختيار مطبعة تربية صلاح الدين موقعاً لإجراء البحث. استخدم البحث البرنامج الاحصائي (SPSS Var.25). خلص البحث الى مجموعة استنتاجات كـ: ان تطبيق التصنيع المضاف يحتاج الى اتباع طرق ابداعية وغير تقليدية في التصنيع والانتاج لتحقيق ميزة تنافسية.فضلاً عن تقديم مجموعة من التوصيات كـ: ضرورة ان تدرك المطبعة بان تطبيق التصنيع المضاف لما له من أثر كبير في تحقيق ميزة تنافسية لها، وذلك من خلال زيادة القدرة على المرونة والاستجابة السريعة للمتغيرات البيئية.

الكلمات المفتاحية: التصنيع المضاف، الدخول الى السوق، القابلية على التصنيع، القابلية على التحويل، القابلية على القياس.

The effect of additive manufacturing in achieving competitive advantages/an exploratory study in Salahaddin Directorate Education Print

Lecturer Dr. Ali Farooq Abdal Razaq
Al-Esraa University College

Assist. Lecturer: Hassan Adel Manhal
Al-Esraa University College

Assist. Lecturer: Yassir Maolod Hajem
Salahaddin Directorate Education

Abstract:

The research seeks to provide a theoretical and field framework and to identify the nature of the relationship and the effect between additive manufacturing as an independent variable and competitive advantages as a dependent variable, which prompted the formation of a hypothetical scheme that included a set of main hypotheses that were tested through the use of some means of statistical analysis of the data that was Collected from the printing press under investigation. The research problem is determined how to apply additive manufacturing to achieve competitive advantages in

the research sample printing press. The research aims to identify the reality of additive manufacturing and its role in achieving competitive advantages. The research community represented the individuals in the printing press, the research sample, and an intentional sample of (38) individuals was chosen. The research used the statistical program (SPSS Var.25). The research concluded with a set of conclusions as: The application of additive manufacturing needs to follow innovative and unconventional methods in manufacturing and production to achieve a competitive advantage. It has, by increasing the capacity for flexibility and rapid response to environmental changes.

Keywords: additive manufacturing, market entry, manufacturability, transferability, measurability.

المقدمة

تتميز بيئة الأعمال الحالية للشركات بالديناميكية وعدم الاستقرار، إذ يلاحظ في هذه البيئة ازدياد عدد الشركات بشكل كبير، كما إن التطورات التقنية، وقصر دورة حياة المنتجات وزيادة حدة المنافسة، وضعت الشركات أمام تحديات تحقيق أهم أهدافها وهي البقاء والاستمرار، لذا أخذت الشركات تدرك أهمية التصنيع المضاف ودوره في تحقيق المزايا التنافسية باستخدام أساليب حديثة يمكن أن تواجه بها الشركات المنافسة، ولكي تتحول الشركات إلى نمط جديد، يقع عليها بناء القدرات والموارد التي تمكنها من اتخاذ الفعل المناسب للتكييف مع المتغيرات البيئية وظروف عدم التأكد والمخاطرة العالية، ولذلك فان دور التصنيع المضاف في تحقيق المزايا التنافسية جعلت الشركات تستغني عن الأساليب، وبناءً على ما تقدم فقد تم تأطير محتويات البحث وفقا لما يأتي:

المحور الاول: منهجية البحث واجراءاته

اولاً. مشكلة البحث: يمكن تلخيص المشكلة في التساؤلات الاتية:

١. هل هناك تصور واضح لدى المطبعة عينة البحث عن مفهوم التصنيع المضاف؟
٢. ما طبيعة العلاقة بين التصنيع المضاف وابعاد المزايا التنافسية في المطبعة عينة البحث؟
٣. ما مستوى تأثير التصنيع المضاف في ابعاد المزايا التنافسية؟

ثانياً. اهمية البحث: تكمن أهمية البحث من خلال الآتي:

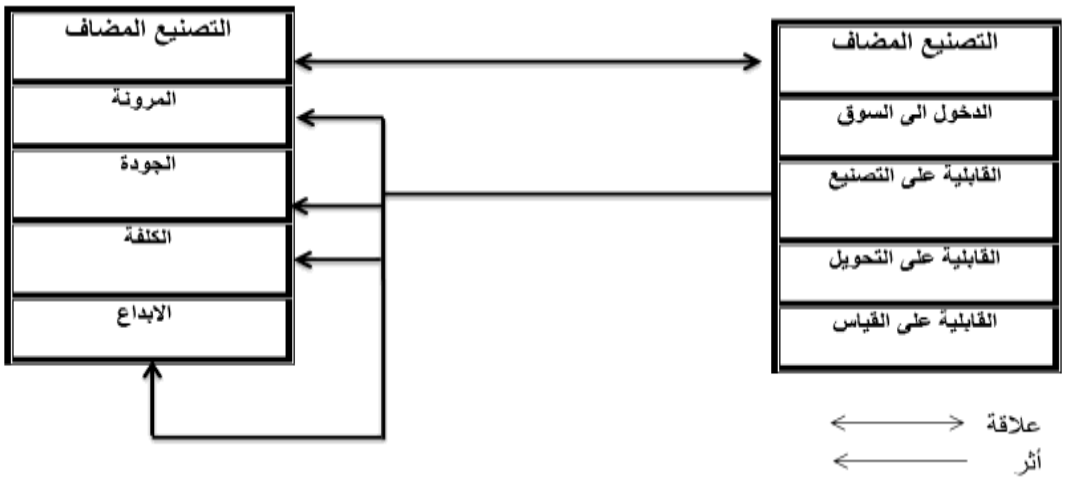
١. تتجلى أهية البحث بحيوية الموضوع، والذي يركز على تقنيات التصنيع الحديثة.
٢. يمثل إضافة أكاديمية نظرية لتأطير مواضيعه، والمتمثلة بالتصنيع المضاف، من خلال توثيق ما كتب عنه في أدبيات الفكر الإداري، ولان دراسة هكذا مواضيع يمكن ان يلقي الضوء على تطبيقات جديدة لهذه المفاهيم.

ثالثاً. اهداف البحث: في ضوء مشكلة البحث وأهميته يهدف البحث الحالي إلى التعرف على التصنيع المضاف في المطبعة عينة البحث ودوره في تحقيق المزايا التنافسية، ويرمي البحث إلى تحقيق أهداف اخرى من خلال الآتي:

١. معرفة مدى تبني المطبعة عينة البحث لمفهوم التصنيع المضاف والمزايا التنافسية وكيفية توظيفها.
٢. المساهمة المعرفية في مجال إدارة العمليات وتحديد ما يتعلق بالتصنيع المضاف ومساهمته في تحقيق المزايا التنافسية لشركات الأعمال.
٣. الخروج بجملة استنتاجات وتوصيات قد تسهم في تعزيز إدراك الشركات لأهمية التصنيع المضاف بوصفه خطة عمل شاملة تدعم المزايا التنافسية.

رابعاً. مخطط البحث: في ضوء مشكلة البحث وأهدافه تم تصميم مخطط افتراضي يعبرعن العلاقات المنطقية بين متغيرات البحث كما في الشكل (١) الذي تم استخلاصه بالاعتماد على (امين، ٢٠٢٠: ٣٥١) (Simon, et al., 2017: 9) ويشير هذا المخطط إلى متغيرين هما:

١. المتغير المستقل: التصنيع المضاف، وتتجسد أبعاده بـ (الدخول الى السوق، القابلية على التصنيع، القابلية على التحويل، القابلية على القياس).
٢. المتغير المعتمد: المزايا التنافسية، وتتجسد أبعاده بـ (المرونة، الجودة، الكلفة، الابداع).



الشكل (١): مخطط البحث

المصدر: من اعداد الباحثين.

خامساً. فرضيات البحث: تماشياً مع اهداف البحث واختباراً لمخطط البحث تم اعتماد الفرضيات الاتية:

الفرضية الرئيسة الاولى: توجد علاقة ارتباط معنوية بين التصنيع المضاف وابعاد المزايا التنافسية في المطبعة عينة البحث.

الفرضية الرئيسة الثانية: يؤثر التصنيع المضاف في ابعاد المزايا التنافسية. وتنبثق عنها الفرضيات الفرعية الاتية:

١. يؤثر التصنيع المضاف في بعد المرونة.
٢. يؤثر التصنيع المضاف في بعد الجودة.
٣. يؤثر التصنيع المضاف في بعد الكلفة.
٤. يؤثر التصنيع المضاف في بعد الابداع.

سادساً. حدود البحث: وتضم ما يأتي:

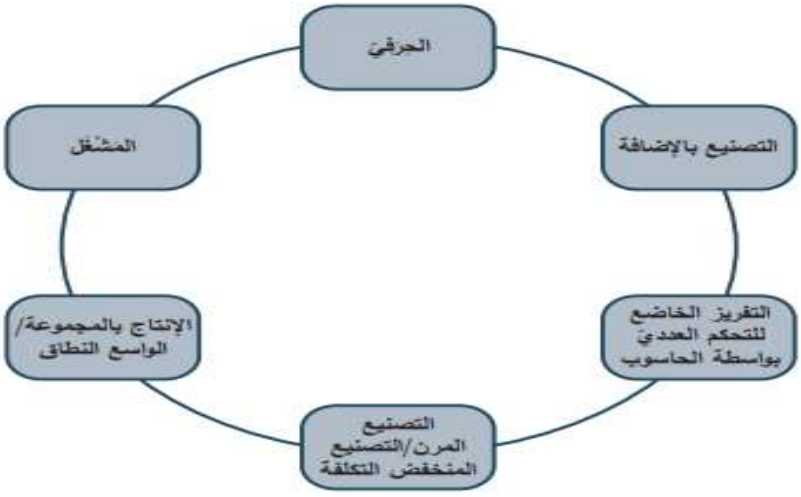
١. الحدود الزمانية: تم تحديد الفترة الزمنية من ٢٢ / ٢٠٢٠/٣ إلى ٢٠ / ٥ /٢٠٢١.
٢. الحدود المكانية للبحث: اقتصر البحث الميداني على مطبعة تربية صلاح الدين في صلاح الدين.

سابعاً. مصادر جمع البيانات: بهدف تدعيم اهداف البحث وتكوين نظرياته تم الاعتماد على العديد من المصادر النظرية والتطبيقية ذات العلاقة بموضوع البحث للاستفادة من المراجع الحديثة بما ينسجم مع توجهات البحث واهدافه، بالإضافة الى ما تحتويه شبكة الانترنت من مكتبات الكترونية، وفيما يخص الجانب العملي تم الاعتماد على استمارة الاستبانة والتي تعد اداة رئيسة تراعي في بنائها القدرة على تشخيص ابعاد البحث وقياسهما من خلال توزيع (٣٨) استمارة على العاملين في المطبعة عينة البحث.

المحور الثاني: الجانب النظري

المطلب الأول التصنيع المضاف:

اولاً. نشأة التصنيع المضاف: بدأ الاختبار المختبري لمقاربات التصنيع المضاف بحلول أواخر الثمانينات وأوائل التسعينات، كانت أربع مقاربات قد برزت: عملية البناء التجسيمي ومعالجة طبقات السائل المتصلبةّ والتلبيد الانتقائي بالليزر وتصنيع الاجسام بواسطة التصفيح. المصطلحات التقنية المستخدمة لوصف عمليات التصنيع مع التقدم التكنلوجي يمكن استخدام التصنيع المضاف لصناعة قطع لمواد يستعصي تحقيقها باستخدام التقنيات التقليدية في التصميم والتصنيع (Akbari & Nghiep, 2019: 79)، يمكن للتصنيع المضاف ان يمزج وظائف متعددة في مكون واحد مثل اجهزة الاستشعار والعناصر الهيكلية او صناعة قطع في خطوة واحدة تستلزم في الصناعات التقليدية خطوات متعددة ومتباعدة (Mehrpouya & et al., 2019 :2). يمكن ان يُستخدم التصنيع المضاف بشكل فعال في التصميم التوليدي (generative design) وهو عملية تحقق الوضع الافضل وتستخدم الحواسيب لاستكشاف عدد كبير من التغيرات في الاشكال التي تستوفي المقاييس التي يحددها المستخدم بطرق متعددة (Simon and Geoffrey, 2017 :6)، في الوقت الحاضر، تتطلع أسواق العمل إلى تقنيات التصنيع الحديثة لإيجاد حل سريع واستجابة لمتطلبات التباين العالي، وسلسلة التوريد الفعالة، والاستهلاك الأمثل للطاقة. كحل، تستخدم الثورة الصناعية الرابعة مزايا التكامل لتقنيات التصنيع الحديثة ونظم المعلومات لتعزيز القدرات الإنتاجية. في هذا السياق، فان التصنيع المضاف يحسن القدرة التنافسية طويلة الأجل من خلال تحسين العمالة والطاقة والمواد لإنتاج منتوج ذوجودة عالية. تمثل المصانع الذكية جيلًا جديدًا من أنظمة الإنتاج في المفاهيم التصنيع الذكي ودعم التقنيات المتقدمة مثل الحوسبة (Mehrpouya et al., 2019: 2). يمكن النظر الى التصنيع المضاف الى انه احدث خطوة في تطور التصنيع، كونه يدمج بين كفاءة الانتاج وانتاج قطع ذات جودة عالية وتستجيب لطلب محدد تماماً كما كان يفعل الحرفيون (Simon, et al., 2017: 9)، وكما موضح في الشكل (٢).



الشكل (٢): كفاءة انتاج التصنيع المضاف

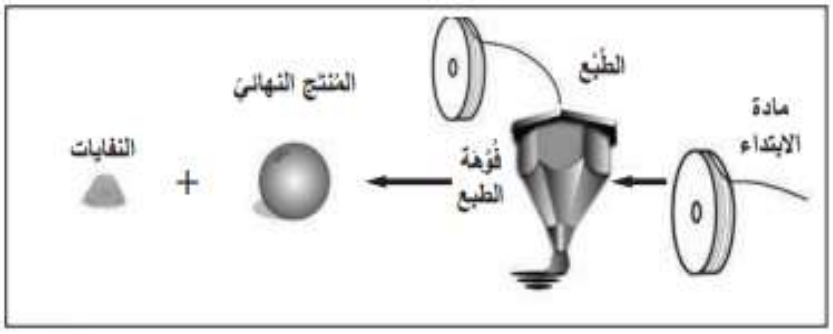
Source: Simon, Veronneau, Geoffrey and Torrington, Jakub P., Hlavka, (2017), 3D Printing, Downstream Production Transforming the Supply Chain, Military Technology, Supply Chain Management.p:9.

من جهة أخرى تتمثل ميزة عمليات إدارة الأصول في مساعدة الشركات الصغيرة والمستخدمين النهائيين بشكل فعال على تطوير تصاميمهم ومنتجاتهم المبتكرة. من الواضح أن AM يمكن أن تكون مكونًا حيويًا في ثورة الصناعة الرابعة أو التصنيع الذكي نظرًا لارتفاعها القدرة كنهج تصنيع غير تقليدي للتخصيص الشامل في ا ثورة الصناعة الرابعة. من بين العديد من المزايا، يعد التأثير البيئي لـ AM مثير للاهتمام في التحسين الاستدامة في أنظمة الإنتاج مقارنة بأساليب التصنيع التقليدية (Gao, et al., 2015: 69). ومع ذلك، لم يتم استكشاف تطور AM بشكل كافٍ ويقتصر على أنواع عديدة من الأبحاث حول تقنيات الإنتاج الفردية، وليس بشكل شامل على مكونات نظام التصنيع. على الرغم من أن AM تقدم العديد من القدرات الفريدة في عملية التصنيع، ينبغي النظر في تبسيط الإنتاج الصناعي مثل "التصميم والتصنيع" K (Eyers, et al., 2017: 92) في الآونة الأخيرة، جعلت التطورات الجديدة في عملية AM أكثر جاذبية، مثل الطباعة الحيوية، طباعة رباعية الأبعاد (4D) وطباعة بمقياس النانو وطباعة المواد الخارقة (chang, 2018: 11).

ثانياً. مفهوم التصنيع المضاف: لقد أدت التطورات التكنولوجية إلى ظهور طابعة بيولوجية ثلاثية الأبعاد يمكنها طباعة الجلد وأنواع أخرى من الأنسجة. ان مصطلحي التصنيع المضاف وثلاثي الابعاد يميل الى الطباعة التي تستخدم لوصف مدخل تصنيع الأجزاء (Thomas, 2015: 2). تُستخدم هذه التقنية لإنتاج النماذج التامة والنماذج الأولية والأنماط والمكونات والأجزاء باستخدام مجموعة متنوعة من المواد بما في ذلك البلاستيك والمعادن والسيراميك، والزجاج. يمكن أن تكون المنتجات ذات الأجزاء المتحركة مطبوعة بحيث يتم تجميع القطع بالفعل. يتم استخدام التصنيع المضاف من قبل العديد من القطاعات الفرعية الصناعية، بما في ذلك السيارات، والفضاء، والآلات، والإلكترونيات، والمنتجات الطبية (Wohelrs, 2014: 2). لقد مكنت تقنيات المسح من تكرار الأشياء دون استخدام قوالب باهظة الثمن أو إعادة إنشاء أجزاء فيها. ان التكاليف وبطء سرعة الطباعة للمادة المضافة غالباً ما تعيق أنظمة التصنيع ومع ذلك، فان ايجاد حلول لهذه المشكلات، قد تغير هذه التكنولوجيا الطريقة التي يتبعها المستهلكون والتي تتفاعل مع المنتجين. ان التصنيع المضاف يسمح بتصنيع أجزاء مخصصة ومعقدة بشكل متزايد مما يتطلب تخصيص المنتجات وجمع بيانات تفصيلية ودمعلومات دقيقة من المستخدم النهائي لتحديد تفضيلاتهم، مما أدى إلى علاقة جديدة بين الصانع والمستهلك. هذه التقنية لها تأثير إضافي على هذه العلاقة، اذ يولد التصنيع المضاف الفرصة للمستهلك لإنتاج منتجاته الخاصة والسماح للمستخدم النهائي بإنتاج منتجات قائمة على البوليمر بتنسيق منازلهم أو مكاتبهم (Thomas, 2015: 2). يشير مصطلح التصنيع المضاف (AM) إلى أنواع مختلفة من التقنيات والتطبيقات التي تشترك في القدرة على بناء عنصر بدءًا من التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) والطباعة ثلاثية الأبعاد للمكون عن طريق إضافة طبقة مادة بطبقة حتى يتكون المنتج (Manco, 2019: 98).

إذا يمكن تعريف التصنيع المضاف هو عملية تجميع مواد لصنع اجسام ثلاثية الأبعاد (3D) النماذج طبقة تلو الأخرى، ويتم عادة بإضافة طبقة بعد طبقة. قدم التصنيع المضاف (AM) أو الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D) طريقة الإنتاج في التصميم والتصنيع والتوزيع للمستخدمين النهائيين. هذه التكنولوجيا لديها حرية كبيرة في التصميم لإنشاء مكونات معقدة ومنتجات قابلة للتخصيص بدرجة عالية، وتقليل النفايات بكفاءة. ان الثورة الصناعية الأخيرة، وهي ثورة الصناعة

الرابعة توظف تكامل أنظمة التصنيع الذكية وتقنيات المعلومات المتطورة. وفقا لذلك، يلعب التصنيع المضاف دوراً رئيساً في الصناعة بفضل العديد من الفوائد، مثل الوقت والمواد والادخار، والنماذج الأولية السريعة، والكفاءة العالية، وطرق الإنتاج اللامركزية (Spalt and Bauernhans, 2016: 717). يتم تطبيق تقنية التصنيع المضاف(AM) لتصنيع الهياكل المختلفة والمكونات المعقدة. ان التصنيع المضاف يُكون اجساماً مادية عن طريق ترسيب طبقات رقيقة من المواد مثل (السبائك الفلزية، او انواع من اللدائن البلاستيكية والبوليمرات) بعضها فوق البعض الآخر بناءً على وصف رقمي لتصميم المنتوج، كان اول استخدام لمصطلح التصنيع المضاف للإشارة الى عملية التصنيع بنفث الرابط السائل (jetting binder) وهي تقنية تم تطويرها في معهد ماساتسوستس للتكنولوجيا (Massachusetts Institute of Technology) (MIT) ورخصت لـ (ExOne) و(ZCorp) وفي منتصف التسعينات اصبحت (ZCorp) جزءا من (3D systems). ان بناء مقاطع عرضية ثنائية الابعاد انطلاقاً من جسم ثلاثي الابعاد يسمح للمنتجين ببناء تصاميم هندسية عالية التعقيد في عملية واحدة بدلاً من مزج مكونات متعددة قد صنعتها التكنلوجيا التقليدية. يوضح الشكل (٣) ان العملية المادية داخل اي آلة للتصنيع المضاف تتكون من خطوتين: الاكساء والالحام في المرحلة الاولى، يجري مد طبقة رقيقة (عادة ما يتراوح سمكها بين ٠,٠٣ مليمتر و٠,٢ مليمتر) على لسطح الذي يجري العمل عليه في المرحلة الثانية يستخدم مصدر للطاقة مثل مصباح او شعاع من الليزر او شعاع من الالكترونيات للحم الطبقة الجديدة بالسطح الذي تحتها، بعده تتم بعدها عملية معالجة باستخدام تقنيات مثل الصقل او المجانسة او المعالجة الحرارية (Simon, et al., 2017: 5).

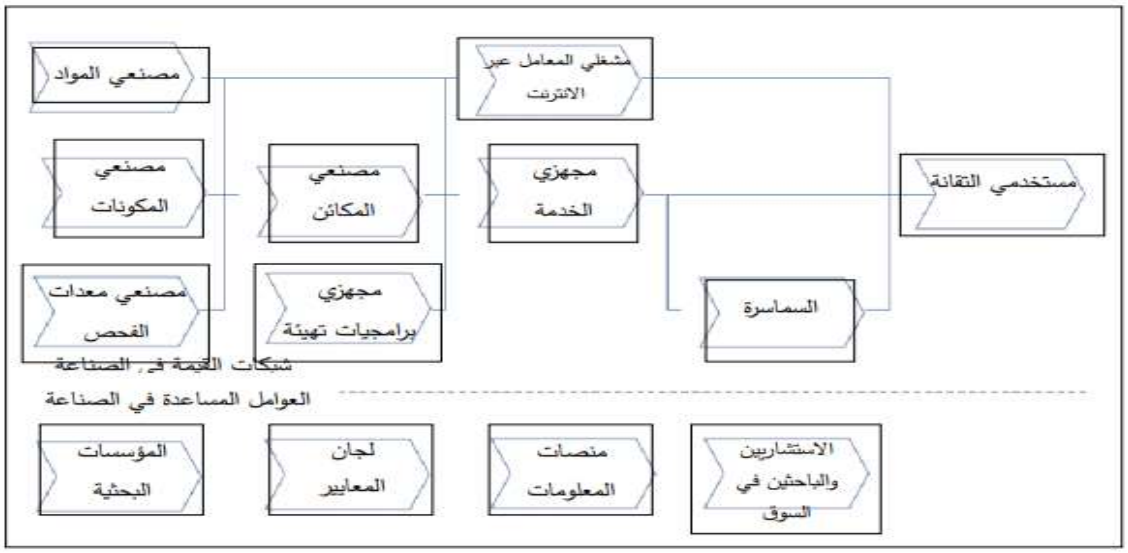


الشكل (٣): عملية التصنيع المضاف

Source: Simon, Veronneau, Geoffrey and Torrington, Jakub P., Hlavka (2017), 3D Printing, Downstream Production Transforming the Supply Chain, Military Technology, Supply Chain Management. p: 5.

ثالثاً. ماهية التصنيع المضاف: مع التقدم في تطور تقنيات الليزر والمعلومات والاتصالات فقد ظهرت اول المحاولات لصنع أولى النماذج، وكانت ميزة هذه النماذج هي انها يمكن انتاجها بسرعة من بيانات ثلاثية الابعاد، (Perez, et al., 2018: 1). ولقد مرت تقنيات التصنيع المضاف في ثلاثة مراحل اساسية، في المرحلة الاولى استخدمت لتطوير المنتجات الجديدة وتمت في المرحلة الثانية تطبيق التصنيع المضاف لصنع قطع للاستخدام النهائي، اما المرحلة الثالثة فهي مرحلة استخدام الطابعات المكتبية المستخدمة من قبل المستخدم النهائي. لقد قاد التطور التقني في التصنيع المضاف مداخل ادارية جديدة في ميادين عديدة كتصميم وتطوير المنتوج الجديد وتخطيط وتحسين الإنتاج واستراتيجيات العمليات وتصميم سلسلة التجهيز (Niaki and Nonino, 2017: 57).

يعد التصنيع المضاف جزء مهماً من عمليات التصنيع التي تضيف قيمة للمنتوج، وبالتالي فهو يدعم المزايا التنافسية المتولدة من عملية التصنيع الكلية وان هذه الصناعة لا تزال في مرحلة التطور والتطبيقات المتوقعة للتصنيع المضاف كبيرة جداً. ويوضح الشكل (٤) شبكة القيمة المتحققة من التصنيع المضاف (kohlhuber, 2017: 23).



الشكل (٤): شبكة القيمة للتصنيع المضاف

Source: Kohlhuber Martina, acatech Martin Kage and Michael Karg, (2017), Additive Manufacturing, German National Academy of Sciences Leopoldina, ISBN: 978-3-8047-3677-1. pp. 23.

رابعاً. فوائد التصنيع المضاف: تجذب فوائد التصنيع المضاف (AM) اهتماماً كبيرًا في مجال التصنيع على نطاق واسع مثل الإنتاج حسب الطلب، وتصميم النماذج، والإنتاج المستدام، وتقليل وقت التسليم وتخفيض الكلفة، وهي كالآتي: (Mehrpouya & et al., 2019: 2) (Tanisha, et al., 2019: 15)

١. المرونة: يعمل التصنيع المضاف وفقاً لسياسة تتميز بقدر كبير من المرونة في التصنيع، وبطريقة رشيقة في التعامل مع والزبائن.
٢. انخفاض التكاليف: تقوم المنظمات بالاعتماد على التصنيع المضاف لكي توفر الكثير من التكاليف التي قد تُهدر بسبب التكاليف الباهظة للتصنيع التقليدي.
٣. الجودة العالية: يتميز التصنيع المضاف بإتباعه كافة خطوات ومعايير الجودة العالية مقارنة بغيرها من أنواع التصنيع الاخرى.
٤. انخفاض المخزون: لا تعاني الشركات التي تعتمد على التصنيع المضاف من مشكلة امتلاء المخازن بالبضاعة والسلع والمواد الخام.
٥. تقليل فترة الانتظار: في بعض الأوقات يضطر الزبون لانتظار منتوج من الشركة المصنعة لفترة معينة حتى يتم إنتاج كم مناسب يكفي توزيعه في السوق بالكامل.لكن مع الاعتماد على عمليات التصنيع المضاف، باتت بعض الشركات التي تعتمد عليه لا تحتاج إلى وضع قوائم انتظار للزبائن، حيث ستقل فترات الانتظاروبالتالي يحسن التصنيع المضاف العملية البيعية والرواج التجاري والاقتصادي للشركة.

كما أن للتصنيع المضاف العديد من الفوائد الاخرى التي تميزه عن غيره من أنواع التصنيع، اذ يعود العمل به على المنظمة بالربح والمكاسب المادية، ومن بين تلك الفوائد: (Ghobadian, et al., 2018: 11) (Syed, et al., 2018: 23) (Thomas, 2015: 7)

١. تصميم المنتوج المراد تصنيعه.
٢. توليد الأجزاء مع تخصيص كلفة تصنيع إضافية.
٣. تصميم وظيفي يسمح بتصنيع ميزات داخلية معقدة.
٤. تصنيع منتجات مرنة وخفيفة الوزن بهياكل مجوفة أو شبكية.
٥. إمكانية التصنيع المباشر للمكونات.
٦. إمكانية الاقتراب من النفايات الصفرية عن طريق تعظيم الاستفادة من المواد.
٧. تقليل كبير في وقت تطوير المنتج الكلي ووقت التصنيع.
٨. تحقيق أقصى قدر من الارباح، من خلال تخفيض التكاليف وزيادة الفوائد المختلفة.
٩. إمكانية تصنيع مجموعة متنوعة من الأجزاء.
١٠. إمكانية التصنيع حسب الطلب.

خامساً. أبعاد التصنيع المضاف: وهي عبارة عن اربعة ابعاد: (Syed, et al., 2018: 23)

١. الدخول الى الاسواق: يعد إنشاء الأشكال والهياكل بمنتجات مفيدة أمرًا بالغ الأهمية، والتي تعتمد على مدى ضمان خصائص المواد في الشكل أو الهيكل بمعايير محددة مسبقًا. وبعبارة أخرى، فإن امتصاص السوق للمنتجات المصنوعة عبر التصنيع المضاف يتم بإنتاج الأجزاء التي تؤكد الخصائص المقصودة بالقياس المناسب.
٢. القابلية على التصنع: يمكن صنع المنتوجات بأشكال وهياكل ثلاثية الأبعاد، وصنع مواد متعددة الاستخدامات وقابلة للتخصيص بدرجة كبيرة باستخدام التصنيع المضاف، وعلى هذا النحو، فان التصنيع المضاف مناسب لمعظم قطاعات الإنتاج الصناعي. اذ ظل التركيز الأساس للتصنيع المضاف على تخصيص منتجات منخفضة الحجم وذات قيمة مضافة عالية يمكن تصنيعها بسرعة. في الوقت الحالي تعمل شركات تصنيع السيارات الرائدة على تصنيع مكونات المحرك باستخدام البوليمرات والسيراميك والمواد النانوية، على نطاق واسع.
٣. القابلية على التحويل: غالبًا ما تكون المناقشات حول التصنيع المضاف مشغولة مسبقًا بالتفاصيل على تقنيات التصنيع وتغير النظام مع الرغبة الشديدة في دفع الصناعة إلى الأمام. وذلك من خلال تحويل المواد إلى جزء أو منتج. وهكذا تلعب المواد دور مهم للغاية في التصنيع المضاف خاصة لأن طريقة التصنيع المضاف مختلفة تمامًا عن الطريقة التي يتعامل بها التصنيع التقليدي في القدرة على تحويل المواد. اذ ترتبط الآلات وتقنيات التصنيع المضاف المحددة بأنواع وأشكال وحالات معينة من المواد.
٤. القابلية على القياس: يدعم القياس عملية التحسين والفحص التفتيش والمراقبة وجودة المنتج بينما يمكننا صنع بعض الأشكال والهياكل المعقدة للغاية وغير التقليدية من خلال التصنيع المضاف. ان عملية القياس مطلوبة ليس فقط من وجهة نظر تقنية ولكن أيضاً بسبب جذب السوق للحصول على أداء ثابت وموثوق للأجزاء المصنعة.

سادساً. عمليات التصنيع المضاف: صنفت المنظمة الدولية للتقييس (ISO) والجمعية الأمريكية للاختبار والمواد (ASTM) 52900: 201 عمليات التصنيع المضاف إلى سبع فئات (Syed, et al., 2018: 24):

١. ترسب الطاقة الموجهة للمواد.
٢. قذف المواد.
٣. نفث المواد.
٤. انصهار طبقة المسحوق.
٥. تدفق المواد
٦. تصفيح الصفائح.
٧. بلمرة ضوئية لضخ السائل.

يتم ترسيب طبقة المادة أو توجيهها بشكل أفضل أثناء وجودها في حالة سائلة فمن الواضح أن المنتجات القائمة على البوليمر تتمتع بدرجات حرارة انصهار منخفضة نسبيًا، مما يسهل التدفق عند درجة حرارة أقل نسبيًا من درجة حرارة السيراميك والمعادن. إن تحقيق المعالجة والربط عند التبريد في البوليمرات يعطي ميزة عملية وذلك بتلبيد الحالة الصلبة للحصول على شكل من اشكال المواد الصلبة. ومع ذلك، تم استخدام الليزر عالي الطاقة على نطاق واسع خاصة بالنسبة للمعادن، لتشكيل معادن سائلة قابلة للانصهار. ان الهدف الاساس لنظام التصنيع هو تحويل المواد الخام إلى منتجات، وبالتالي الحصول على قيمة أعلى ليتحقق هذا الهدف، تجمع أنظمة التصنيع بين العديد من الموارد المختلفة، والتي يمكن الاستفادة منها لتحقيق أقصى استفادة فعالة ولتحقيق الأداء الأمثل، لذلك يدمج نظام التصنيع الأنشطة وآليات التمكين المناسبة في تحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية لإرضاء طلبات الزبائن. غالبًا ما تركز الاستراتيجية على تحقيق الأولويات التنافسية من حيث التكلفة والاعتمادية والمرونة والجودة والسرعة ولتحقيق هذه الميزات، يحتاج المديرون إلى فهم كيفية القيام بذلك من خلال تطبيق أنظمة التصنيع داخل نظام المنظمة والتي تضم العديد من عناصر الموارد المختلفة مثل الآلات، والعمال، وأجهزة الكمبيوتر ومعدات معالجة المعلومات، والتي تستخدم للقيام بمجموعة متنوعة من الأنشطة لتحقيق أهداف المنظمة. (Eyers & Potter: 2017: 209)

سابعاً. تحديات والتصنيع المضاف: يعد التصنيع المضاف من التقنيات الحديثة والتي وجدت طريقها في مختلف الصناعات نظرًا لمزاياها العديدة، إلا أن هناك العديد من الحواجز التي تحول دون نموها السريع ومن هذه التحديات (Mehrpouya & et al., 2019: 10):

١. المواد: غالبًا ما تعكس الأجزاء التي يتم إنتاجها باستخدام عمليات التصنيع المضاف تأثير التدرج، والذي يتم إنشاؤه بإضافة طبقة فوق أخرى مما قد يؤثر على جودة السطح وخشونته. ينتج عن هذه الطبيعة أجزاء ذات خصائص ميكانيكية متباينة. لذا يجب معالجة السطح النهائي للأسطح المتدلية. من الممكن استخدام مجموعة متنوعة من المعادن والبوليمرات في تقنية التصنيع المضاف.
٢. الكلفة: تمثل الكلفة العالية في الإنتاج الضخم تحديًا كبيرًا. ومع ذلك، فإن كلفة التصنيع المضاف تنخفض بشكل ملحوظ. على سبيل المثال، انخفضت الكلفة بنسبة ٥١٪ من عام ٢٠٠١ إلى عام ٢٠١١ لكل من الآلات والمواد .

وهناك نوعان رئيسيان لاختبار تكاليف التصنيع المضاف (Thomas, 2015: 2):

النوع الأولى: مقارنة عمليات التصنيع المضاف مع عمليات التصنيع التقليدية: الغرض من هذه المقارنة هو تحديد تكاليف التصنيع المضاف مع تكاليف التصنيع التقليدية.

النوع الثاني: استخدام الموارد: الغرض من هذا النوع هو تحديد متى وأين يتم استهلاك الموارد وتحديد مستوى انخفاض في استخدام الموارد.

يتم حساب تكلفة الأجزاء المصنعة المضافة بناءً على حساب متوسط التكلفة لكل جزء، والتي تفرض ثلاثة افتراضات، هي (Hopkinson & Dickens, 2003: 4):

١. ينتج النظام نوعاً واحداً من الأجزاء.
٢. يستخدم الحد الأقصى الأحجام.
٣. تعمل الآلة لمدة ٩٠٪ من الوقت.

يلقى هذان النوعان للتكلفة اهتمامًا كبيراً في التصنيع المضاف اذ يشمل التحليل تكاليف القوى العاملة والمواد والآلة، وعوامل أخرى مثل استهلاك الطاقة واستغلال المساحات ويتم احتساب تكلفة الجزء بقسمة التكلفة الإجمالية على إجمالي عدد الأجزاء المصنعة في السنة. بالإضافة إلى Hopkinson& Dickens فقد حددت عدد من الدراسات الأخرى تكاليف التصنيع المضاف والتي تتمثل بعوامل تكلفة رئيسة متمثلة بـ تكاليف الآلات وتكاليف المواد وتكاليف تصميم المنتج (Thomas, 2015: 3).

المطلب الثاني المزايا التنافسية:

أولاً. مفهوم المزايا التنافسية: يعد مفهوم الميزة التنافسية من المفاهيم الشائعة الاستخدام في الادب الاستراتيجي والمنظمي وذات علاقة مباشرة بطبيعة الاعمال التنافسية التي تمارسها المنظمة من خلال امتلاكها لكل بعد من ابعادها كما اكد العديد من الباحثين والمختصين ان مفهوم المزايا التنافسية لا يظهر في المنظمات المحتكرة والمنفردة، وانما يشيع استخدامها بطريقة اكثر بين المنظمات المجتمعة والمنافسة التي تعمل في نفس الصناعة، كما ان امتلاك المزايا التنافسية من قبل المنظمات لا يعني امتلاكها فقط للتكنولوجيا وبراءة الاختراع فقط، وانما يتمثل في مدى قدرتها على امتلاك المورد البشري الكفوء، فضلا عن المعرفة التنظيمية التي تسهم في كيفية تحقيق الموائمة بين الموارد التنظيمية واستخدامها (الزبيدي وحسين، ٢٠١٣: ٩٥)، اما (Sigalas, 2015 :6) فيعرفها على انها مجموعة من الخصائص والمزايا التي تمتلكها المنظمات للوصول الى الاداء المتميز كما تستطيع من خلالها تجنب التهديدات واستغلال الفرص التنافسية وبطريقة اسرع من المنظمات المنافسة، كما تعرف ايضا بانها هي معدل الجاذبية المتزايد الذي تقدمه الشركة وبشكل افضل من حيث السلع والخدمات مقارنة بالمنظمات المنافسة من وجهة نظر الزبائن والمجتمع (Hosseini., et a., 2019: 2)، ويرى (ابراهيم ونايل، ٢٠١٥: ٣٩٠) بانها تعبر عن براعة المنظمة في استخدام نقاطها الداخلية وتوظيفها على الأنشطة الخاصة بها من اجل تعظيم وتكوين القيمة في اداء انشطتها وبطريقة تفوق المنظمات المنافسة. اما الباحثين فقد قدموا التعريف الاجرائي للميزة التنافسية بانها مجموعة من الخصائص والمزايا المتمثلة بالإبداع والكلفة والجودة والتي تستطيع المنظمة من خلالها تحقيق حصة سوقية كبيرة معبراً عنها بزيادة المبيعات وبشكل يفوق المنافسين، ويعرفها بانها مجموعة من الخصائص والمزايا التي تمتلكها المنظمات للوصول الى الاداء المتميز كما تستطيع من خلالها تجنب التهديدات واستغلال الفرص التنافسية وبطريقة اسرع من المنظمات المنافسة، كما تعرف ايضاً بانها هي معدل الجاذبية المتزايد الذي تقدمه الشركة

وبشكل افضل من حيث السلع والخدمات مقارنة بالمنظمات المنافسة من وجهة نظر الزبائن والمجتمع (Hosseini., et al., 2019: 2).

ثانياً. أهمية المزايا التنافسية: لقد زادت اهمية المزايا التنافسية بشكل كبير في الاونة الاخيرة في ظل التطورات التكنولوجية وازدياد متطلبات حاجات ورغبات الزبائن مما دفع بالعديد من الشركات الى الاهتمام بالعديد من المزايا التنافسية لها مما تسهم في تحقيق اعلى مراتب الاداء التنظيمي المتميز، أذ يشير (الزبيدي وحسين، ٢٠١٣: ٩٧) (عباس، ٢٠١٣: ١٠٦) و (Smart & Wolfe, 2000: 134) الى ان اهمية المزايا التنافسية تتمثل بالآتي:

١. يزيد من فعالية وقدرة المنظمة على التكيف والموائمة مع المتغيرات البيئة الداخلية والخارجية المتغيرة باستمرار.
٢. تسهم في زيادة مستوى الاداء التنظيمي في المنظمة من خلال استثمار الافكار الابتكارية للعاملين وتوظيفها على المنتجات بصورة أفضل.
٣. تمثل عملية تكاملية تربط بين اهداف المنظمة واهداف الزبائن من خلال تقديم ما يتلائم مع متطلباتهم وتوقعاتهم.
٤. زيادة مبيعات المنظمة من خلال امتلاكها حصة سوقية كبيرة والحصول على زبائن أكثر ولاءاً مقارنة بالمنافسين.
٥. تمثل سلاحاً قوياً للمنظمات في مواجهة التحديات البيئية التي تتعرض لها من خلال استغلال الفرص ومواجهة التحديات.
٦. تعود المزيا التنافسية التي تمتلكها المنظمة بالنفع الايجابي لكل من المستثمرين والزبائن بشكل عام نتائج.

ثالثاً. ابعاد المزايا التنافسية: تمثل المزايا التنافسية الوسيلة التي من خلالها تستطيع المنظمات تحقيق اهدافها الاستراتيجية والمحافظة على بقائها اطول فترة ممكنة في دائرة المنافسة، وقد تباينت آراء الباحثين والمتخصصين في مجال الادارة الاستراتيجية والسلوك التنظيمي في تناولها لأبعاد المزايا التنافسية، وقد تم التركيز على كل من الابعاد التالية (المرونة، الجودة، الكلفة، الابداع) كونها تمثل ابعاداً شائعة الاستخدام في مختلف المنظمات وتنسجم مع طبيعة ميدان عمل المنظمة المبحوثة، وفيما يأتي توضيحاً لتلك الابعاد، وكالاتي: (عزت، ٢٠١١: ١٩) (الشمري، ٢٠١٣: ٢٤٠) (Nokovic & Holm, 2012: 2)، (الجبوري واسماعيل، ٢٠١٧: ١١٩)

١. المرونة: في ظل التطورات التكنولوجية الراهنة وفي بيئات عد التأكد العالي، اذ ينبغي على الشركات التمتع بميزة المرونة العالية من اجل تحقيق الاستجابة والتكيف مع متطلبات السوق المتغيرة ومن خلال الاستراتيجيات التي تضعها الادارة العليا في مواجهة المتطلبات البيئية وتعرف المرونة بانها مدى قدرة المنظمة على تحقيق الاستجابة السريعة لمتطلبات الزبائن بأسرع وقت ممكن واقل كلفة لتعظيم القيمة المقدمة الى الزبون ويرى (Das & Elango, 1995) ان المرونة تعبر عن براعة المنظمة في اقتناص الفرص الخارجية وموائمتها مع نقاط قوتها الداخلية وبالوقت والمكان المناسبين اي انها تعبر عن مدى قدرة المنظمة في تحقيق الموائمة مع الظروف البيئية المتغيرة لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

٢. الجودة: تعتبر الجودة الشاملة واحدة من اهم الابعاد الرئيسية في المزايا التنافسية للشركة وذلك لما تحققه من فوائد تعود بالنفع العام على الشركة، وتعرف الجودة بانها مجموعة من المعايير والمواصفات التي تتبعها الشركة من اجل انتاج سلع وخدمات تتفق مع حاجات ورغبات الزبائن وبشكل يفوق توقعاتهم، فضلا عن توظيف الاستخدام الامثل لمهارات الافراد العاملين على المنتج،لذا تعد الجودة منهجية تسعى الى تحسين جودة المنتج النهائي عن طريق رفع مستوى ظروف العمل لجميع الافراد العاملين في المنظمة، وتتحقق الجودة عندما ينجح المنتج في تصميم وتنفيذ وتقديم منتج يتفق مع ما تم تحديده مسبقاً مع متطلبات وتصاميم الزبون النهائي المعلنة وحتى تلك التي لم يفصح عنها. وتعد الجودة بلا شك سلاحا تنافسيا فاعلا، وهناك العديد من الزبائن لا يمانعون في ان يدفعوا أكثر ليتلقوا منتجات اعلى جودة وأكثر انسجاما مع توقعاتهم.

٣. الكلفة: يؤدي انخفاض الكلف الى زيادة الطلب من قبل الزبائن على السلع والخدمات التي تنتجها الشركة ولكن بالمقابل يؤدي ذلك الى انخفاض هامش الربح خصوصاً اذا كانت المنتجات لاتنتج بكلفة منخفضة، مما يتطلب من مدراء العمليات العمل على تخفيض كلفة الوحدة الواحدة للمنتج، كما تعتبر ميزة الكلفة عاملاً اساساً لتحقيق الميزة التنافسية لها وتحقيق اهدافها وبقائها على الامد الطويل واستمراريتها من خلال تجنبها للتكاليف العالية، مع الاخذ بنظر الاعتبار عدم نسيان المزايا التنافسية الاخرى لان تميز المنتج بالتكلفة المنخفضة والجودة الرديئة سوفا يؤدي ذلك الى تذمر الزبائن منها وتحولهم الى المنظمات المنافسة ذات الكلفة المنخفضة والجودة والمرونة العالية.

٤. الابداع: يعد مفهوم الابداع من أكثر المواضيع التي لاقت اهتماماً وجدلاً كبيراً في الاونة الاخيرة في العلوم العامة بشكل عام والعلوم الادارية بشكل خاص، كما انه يعد من الاشياء المعقدة جداً وذلك بسبب تعدد الانواع والمخرجات التي يظهر بها، فضلاً عن تنوع طرق واساليب تحقيقه وانجازه بسبب كثرة العوامل التي يتأثر بها. ويعرف الابداع بانة تبني مجموعة من الافكار او السلوكيات الجديدة للمنظمة التي تخص السلع والخدمات والهياكل التنظيمية والعمليات التكنولوجية، فضلاً عن الانظمة الادارية المعقدة وخصوصاً ان المنظات تعمل في ظل بيئية شديدة التعقيد والغموض، كما يعرف الابداع بانه مجموعة من الانشطة والاعمال التي يقوم بها شخص او مجموعة من الاشخاص الذين يمتلكون مواصفات وخصائص تميزهم عن الاشخاص الاخرين، بحيث يستطيعون من خلالها تقديم فكرة او منتج جديد يتميز بالتندرة والمحدودية ويتم من خلالها تحقيق العديد من المنافع الاقتصادية للمنظمة والمجتمع ككل.

المحور الثالث: الجانب التطبيقي

بهدف التعرف على طبيعة التصنيع المضاف بأبعاده (الدخول الى السوق، القابلية على التصنيع، القابلية على التحويل، القابلية على القياس) تم اختيار عينة عشوائية من الافراد العاملين في مطبعة تربية صلاح الدين.وتم استخدام مقياس خاص معدل وحسب راي الخبراء بتقدير التصنيع المضاف وكذلك مقياس خاص معدل حسب رأي الخبراء للمتغير المزايا التنافسية وابعاده المتمثلة بـ (المرونة، الجودة، الكلفة، والابداع) لأغراض هذا البحث، وتم احتساب الدرجات المتحققة لأفراد عينة البحث حول ادراكهم لأبعاد التصنيع المضاف والمزايا التنافسية. وسيتم عرض النتائج التي تم التوصل اليها تبعا لأسئلة البحث وفرضياته، وكاتي:

اولاً. ثبات الاستبانة: يقصد بثبات المقياس خلوه من الخطأ الناجم عن عدم أو سوء فهم الأسئلة، أو اللامبالاة، وغيرها من اسباب الإجابات العشوائية، التي لا تعكس قياس الموقف الحقيقي، وتجعل

الاداة تعطي نتائج مختلفة لو اعيد استخدامه. من اهم مكونات ثبات المقياس الانسجام الداخلي الذي يعكس مدى الارتباط بين البنود، ويقاس غالباً بمعامل الفا كرونباخ Alpha Cronbach (Cronbach, 1951) والتي تتلخص بان هذا المعامل هو مقياس يأخذ قسم تتراوح بين (٠-١)، واذا لم يكن هناك ثبات في البيانات فان قيمة المعامل تكون مساوية للصفر وعلى العكس اذا كان هناك ثبات تام في البيانات فان قيمة المعامل تساوي الواحد الصحيح، وتعد قيمة معامل الثبات التي تبلغ (٠,٦) او اكثر فانه يعد كافياً للبحوث التي تعتمد كأداة لها، وقد جاءت هذه القيمة وحسب طريقة (Alpha Cronbach) كان (٠,٧٧) والتي تلبي معيار الحد الادنى (Nunnally 1994). وهذا يدل على ان استبانة البحث ذات ثبات عال، ويمكن اعتمادها في كل الاوقات المختلفة لنفس افراد العينة وان تعطي نفس النتائج، والجدول (١) يبين معامل الفاكرونباخ لابعاد البحث.

الجدول (١): معامل الفا كرونباخ لأبعاد البحث

Alpha Cronbach	N of items
٠,٧٧	١٥

ثانياً. علاقة الارتباط بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية: بهدف التعرف على طبيعة العلاقة بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية والتحقق من صحة الفرضية التي تمت صياغتها من قبل الباحثون استنادا الى مشكلة البحث وللتحقق من مدى سريان المخطط الافتراضي للبحث. يُشير الجدول (٢) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية مجتمعة بمعامل ارتباط الرتب سبيرمان قيمته (٠,٤٤٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وهو دليل على العلاقة بين المتغيرين إذ تشير هذه النتيجة إلى انه كلما ازدادت عينة البحث من اهتمامها بأبعاد التصنيع المضاف مجتمعة وعملت على الالتزام بها وتنفيذها كلما ساهم ذلك في تعزيز أبعاد المزايا التنافسية فيها، ومن خلال هذه النتيجة تحقق قبول الفرضية الرئيسة الاولى التي تنص على "توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية".

الجدول (٢): علاقة الارتباط بين متغير التصنيع المضاف المزايا التنافسية

المتغيرات	التصنيع المضاف	المعنوية
المزايا التنافسية	٠,٤٨٨	٠,٠٠٠

الجدول من اعداد الباحثين.

ثالثاً. علاقة التأثير بين متغيرات البحث: يتناول هذا المطلب التحقق من صحة فرضيات البحث الخاصة بعلاقات التأثير بين متغيرات البحث التي تم صياغتها بالاستناد الى مشكلة البحث.

١. **علاقة التأثير لمتغير التصنيع المضاف في بعد المرونة:** تعرض البحث درجة مساهمة المتغير التصنيع المضاف في تفسير التباين لدرجة بعد المرونة، اذ تم استخراج النتائج لتحليل الانحدار الخطي البسيط وكالاتي:

الجدول (٣): تحليل تأثير المتغير التصنيع المضاف في بعد المرونة

النموذج	قيمة R	قيمة R Square	قيمة Adjusted R Square	الخطأ المعياري في التقدير
١	٠,٤٣٣	٠,٥٦	٠,٤٩٥	١,٦٤٩٣١
a. predictors:(Constant) التصنيع المضاف				

يشير الجدول (٣) ان المتغير التصنيع المضاف تفسر ما مقداره (٠,٥٦) من التباين في بعد المرونة واما الباقي (٠,٤٤) تعود لمتغيرات اخرى عشوائية غير داخلة في انموذج الانحدار.

الجدول (٤): تحليل التباين لنموذج الانحدار لمتغير التصنيع المضاف في بعد المرونة

النموذج		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى المعنوية
١	الانحدار	٢,٢٦٢	١	٢,٢٦٢	٨,٣١٧	٠,٠٠٠
	البواقي	٩,٧٩٢	٣٦	٠,٧٢		
	الكلي	١٢,٠٥	٣٧			
a. Dependent Variable: المرونة						
b. Predictors:(Constant) التصنيع المضاف						

ويوضح الجدول (٤) الاختبار المعنوي عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠) يوضح تأثير المتغير التصنيع المضاف في بعد المرونة، ويدل ان منحنى الانحدار هي جيد لوصف العلاقة بينهما، ومن خلال النتائج التي تم التوصل اليها تدل على قبول الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على "يؤثر التصنيع المضاف في بعد المرونة".

٢. **علاقة التأثير لمتغير التصنيع المضاف في بعد الجودة:** تعرض البحث درجة مساهمة لمتغير التصنيع المضاف في تفسير التباين لدرجة بعد الجودة اذ تم استخراج النتائج لتحليل الانحدار الخطي البسيط وكالاتي:

الجدول (٥): تحليل تأثير المتغير التصنيع المضاف في بعد الجودة

النموذج	قيمة R	قيمة R Square	قيمة Adjusted R Square	الخطأ المعياري في التقدير
١	٠,٤٦	٠,٦٣	٠,٥٧٠	١,٦٥٢٧١
a. predictors:(Constant) التصنيع المضاف				

ويشير الجدول (٥) ان المتغير التصنيع المضاف تفسر ما مقداره (٠,٦٣) من التباين في بعد الجودة، واما الباقي (٠,٣٧) تعود لمتغيرات اخرى عشوائية غير داخلة في انموذج الانحدار.

الجدول (٦): تحليل التباين لنموذج الانحدار المتغير التصنيع المضاف في بعد الجودة

النموذج		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى المعنوية
١	الانحدار	٢,٦٤٣	١	٢,٦٤٣	٩,٦٧٧	٠,٠٠٥
	البواقي	٩,٨٣٣	٣٦	٠,٦٢٠		
	الكلي	١٢,٤٧٦	٣٧			
a. Dependent Variable: الجودة						
B. Predictors:(Constant) التصنيع المضاف						

ويوضح الجدول (٦) الاختبار المعنوي عند مستوى معنوية (٠,٠٠٥) يوضح تأثير المتغير التصنيع المضاف في بعد الجودة، ويدل ان منحنى الانحدار هي جيد لوصف العلاقة بينهما

ومن خلال النتائج التي تم التوصل اليها تدل على قبول الفرضية الرئيسة الثالثة التي تنص على "يؤثر التصنيع المضاف في بعد الجودة".

٣. **علاقة التأثير لمتغير التصنيع المضاف وبُعد الكلفة:** يعرض البحث درجة مساهمة لمتغير التصنيع المضاف في تفسير التباين لدرجة الكلفة، اذ تم استخراج النتائج لتحليل الانحدار الخطي البسيط وكالاتي:

الجدول (٧): تحليل تأثير المتغير التصنيع المضاف في بعد الكلفة

النموذج	قيمة R	قيمة R Square	قيمة Adjusted R Square	الخطأ المعياري في التقدير
١	٠,٣٧٨	٠,٤٣	٠,٣٥٧	١,٦٧٣٩٩
a. predictors:(Constant) التصنيع المضاف				

ويشير الجدول (٧) ان المتغير التصنيع المضاف يفسر ما مقداره (٠,٢٤) من التباين في بعد الكلفة، واما الباقي (٠,٥٧) تعود لمتغيرات اخرى عشوائية غير داخلة في انموذج الانحدار.

الجدول (٨): تحليل التباين لنموذج الانحدار لمتغير التصنيع المضاف في بعد الكلفة

النموذج		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى المعنوية
١	الانحدار	١,٦٨٣	١	١,٦٨٣	٦,٠٠٦	٠,٠٠٠
	البواقي	١٠.٠٨٨	٣٦	٠,٢٨٠		
	الكلي	١١.١٥٩	٣٧			
a. Dependent Variable: الكلفة						
b. Predictors:(Constant) التصنيع المضاف						

ويوضح الجدول (٨) الاختبار المعنوي عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠) يوضح تأثير متغير التصنيع المضاف في بعد الكلفة، ويدل ان منحنى الانحدار هي جيد لوصف العلاقة بينهما ومن خلال النتائج التي تم التوصل اليها تدل على قبول الفرضية الرئيسة الرابعة التي تنص على "يؤثر التصنيع المضاف في بعد الكلفة".

٤. **علاقة التأثير لمتغير التصنيع المضاف وبُعد الابداع:** يعرض البحث درجة مساهمة لمتغير التصنيع المضاف في تفسير التباين لدرجة الابداع، اذ تم استخراج النتائج لتحليل الانحدار الخطي البسيط وكالاتي:

الجدول (٩): تحليل تأثير المتغير التصنيع المضاف في بعد الابداع

النموذج	قيمة R	قيمة R Square	قيمة Adjusted R Square	الخطأ المعياري في التقدير
١	٠,٣١	٠,٢٩	٠,٢٣٠	١,٩٣٤٥٨
a. predictors:(Constant) التصنيع المضاف				

يشير الجدول (٩) ان المتغير التصنيع المضاف يفسر ما مقداره (٠,٠٩) من التباين في بعد لأبداع، واما الباقي (٠,٧١) تعود لمتغيرات اخرى عشوائية غير داخلة في انموذج الانحدار.

الجدول (١٠): تحليل التباين لنموذج الانحدار لمتغير التصنيع المضاف في بعد الابداع

النموذج		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى المعنوية
١	الانحدار	١,٤٧٦	١	٩,٠١٢	٣,٩٤٤	٠,٠٠٠
	البواقي	١٣.٤٧	٣٦	٠,٣٧٤		
	الكلي	١٤.٩٥	٣٧			
a. Dependent Variable: الابداع						
b. Predictors:(Constant) التصنيع المضاف						

يوضح الجدول (١٠) الاختبار المعنوي عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠) يوضح تأثير متغير التصنيع المضاف في بعد الإبداع، ويدل ان منحنى الانحدار هي جيد لوصف العلاقة بينهما ومن خلال النتائج التي تم التوصل اليها تدل على قبول الفرضية الرئيسة الرابعة التي تنص على "يؤثر التصنيع المضاف في بعد الابداع".

الجدول (١١): نتائج علاقة التأثير بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية على المستوى الكلي

المتغير التابع / المتغير المستقل	المزايا التنافسية	R^2	F	
	B		المحسوبة	الجدولية
التصنيع المضاف	٠,٤٤٨ (٠,٨٣٩)	0.595	٦,٠٠٦	٣,٩٤٤

p*<٠,٠٥ N=٣٨

الجدول من اعداد الباحثين.

يشير الجدول (١١) الى نتائج تحليل الانحدار على مستوى المطبعة، ويتبين لنا وجود تأثير معنوي موجب بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية المعتمدة في البحث، اذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (٦,٠٠٦) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٣,٩٤٤)، وبلغ معامل التحديد (R2) (٠,٥٩٥)، وبلغت قيمة معاملات (B) (٠,٤٤٨)، ومن خلال متابعة معاملات (B) واختبار (t) لها تبين ان قيمة (t) المحسوبة (٠,٨٣٩) وهي معنوية عند مستوى معنوي ٠,٠٥. وبذلك تحققت الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على"يؤثر التصنيع المضاف في ابعاد المزايا التنافسية".

المحور الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

اولاً. الاستنتاجات: خلص البحث الى مجموعة من الاستنتاجات نعرضها تباعاً على وفق الآتي:

١. ان تطبيق التصنيع المضاف يحتاج الى اتباع طرق ابداعية وغير تقليدية في التصنيع والانتاج لتحقيق ميزة تنافسية.

٢. ان فهم المطبعة لسوقها وخصائصها يتيح لها الحصول على مزايا تنافسية بالشكل الذي يتناسب واهدافها.

٣. هناك علاقات ارتباط وتأثير معنوية بين التصنيع المضاف والمزايا التنافسية ومن خلال متابعة النتائج الاحصائية تبين ان اعلى تأثير التصنيع المضاف في المزايا التنافسية يتركز في الكلفة اولا ثم جاء تأثير الجودة بالمرتبة الثانية، ثم جاء تأثير التصنيع المضاف على بعدي المرونة والابداع بالمرتبة الثالثة.

ثانياً. التوصيات: في ضوء ما تقدم من نتائج يوصي البحث بالآتي:

١. ضرورة ان تدرك المطبعة بان تطبيق التصنيع المضاف لما له من أثر كبير في تحقيق ميزة تنافسية لها، وذلك من خلال زيادة القابلية على المرونة والاستجابة السريعة للمتغيرات البيئية.
٢. ضرورة نشر وترسيخ فلسفة التصنيع المضاف ودوره في استثمار موارد المطبعة بالشكل الافضل، وذلك بالعمل على توفير هيكلية لأنشطة التصنيع الحديثة، ابتداء من حجز الطلبات وحتى التصميم والخزن والتسويق لتحقيق مزايا تنافسية لها.
٣. ينبغي على ادارة المطبعة تبني متغيرات البحث والمتمثلة بكل من التصنيع المضاف والمزايا التنافسية، وذلك على وفق ما افرزه البحث من نتائج وعلاقات تأثيرية بين متغيراتها.

المصادر

اولاً. المصادر العربية:

١. ابراهيم، خالد عبدالله ونايل، طه علي، (٢٠١٥)، دور الخيارات الاستراتيجية في تحقيق المزايا التنافسية، دراسة ميدانية في الشركة العامة لصناعة الحراريات، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، مجلد ٧، العدد ١٣.
٢. الجبوري، نعمة حسن واسماعيل، احمد عبدالقادر، (٢٠١٦)، المعرفة الادارية وعلاقتها بالإبداع التنظيمي-بحث ميداني في الشركة العامة لتوزيع الطاقة الكهربائية/الكرخ، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد الثاني والخمسون.
٣. الزبيدي، غني دحام وحسين، وليد حسين (٢٠١٣)، استخدام ادارة الموهبة كخيار لتعزيز الميزة التنافسية للمنظمات، بحث ميداني في وحدات الاداء الجامعي، مجلة كلية التراث الجامعة، العدد الثالث العشر.
٤. الشمري، احمد عدالله امانة (٢٠١٣)، الابداع التنظيمي وأثره في تكوين الريادة للمنظمات: دراسة استطلاعية لآراء عينة من مديري شركة اسيا سيل للاتصالات، المجلة العراقية للعلوم الادارية، المجلد العاشر، العدد الاربعون.
٥. عباس، طاهر حميد (٢٠١٦)، ابعاد التصنيع الرشيق وتأثيرها في تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة الصناعية، دراسة استطلاعية في معمل نسيج الديوانية، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية مجلد ١٨، العدد ٤.
٦. عزت، حسين نور الدين (٢٠١١)، دور التقنية في تحقيق الميزة التنافسية، استطلاع اراء المهندسين في مصنع الغزل والنسيج، مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد ١، العدد ٢.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Akbari, Mohammadreza & Nghiep, (2019), HaImpact of additive manufacturing on the Vietnamese transportation industry: An exploratory study, The Asian Journal of Shipping and Logistics, p: 78-88.
2. Chang, J. He, Mao, M. Zhou, W, Lei, Chua, C. Zhao, (2018), advanced material strategies for next-generation additive manufacturing. Materials 2018, 11, 166.
3. Eyers, D.R.; Potter, A.T., (2017), Industrial additive manufacturing: A manufacturing systems perspective. Comput. Ind.p: 92, 208-218.
4. Ghobadian, Abby, &Irene, Talavera,& Arijit Bhattacharya & Vikas Kumar, & Jose Arturo Garza-Reyes, Z & Nicholas O'Regan, (2018) Examining Legitimatisation of Additive Manufacturing in the interplay between Innovation, Lean Manufacturing and Sustainability, doi: 10.1016/j.ijpe.2018.06.001,p:1-43.

5. Hopkinson N, Dickens P (2003) Analysis of Rapid Manufacturing-using Layer Manufacturing Processes for Production. Proc Inst Mech Eng C J Mech Eng Sci 217(1): 31-39.
6. Hosseinim, Akram& Soltani, Sanaz & Mehdizadeh, (2019), Competitive Advantage and Its Impact on New Product Development Strategy (Case Study: Toos Nirro Technical Firm,, Journal of open innovation Open Innov. Technol. Mark. Complex, 4, 17; doi:10.3390/joitmc4020017.
7. Kohlhuber Martina, acatech Martin Kage and Michael Karg, (2017), Additive Manufacturing, German National Academy of Sciences Leopoldina, ISBN: 978-3-8047-3677-1.
8. Mancoa, P, & Macchiarolia, R, & Marescab, P, & Fera, M, (2019), The Additive Manufacturing Operations Management Maturity: a Closed or an Open Issue? Additive Manufacturing Operations Manag CC BY-NC-ND license, Procedia Manufacturing 41 (2019) 98-105. (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
9. Mehrpouya, Mehrshad, Amir Dehghanghadikolaei, Behzad Fotovvati, Alireza Vosooghni, Sattar S. Emamian and Annamaria Gisario, (2019), The Potential of Additive Manufacturing in the Smar Factory Industrial 4.0: A Review, Appl. Sci., 2019.p:1-34.
10. Niaki, Mojtaba Khorram and Fabio, Nonino, (2017), Additive manufacturing management: A reviw and research agenda, Journal of Manufacturing Technology Management Vol.28 No.1.
11. Novkovic, Sonja & Holm, Wendy, (2012), Co-operative networks as a source of organizational innovation, International Journal of Co-operative Management, Volume 6, Number 1.1.
12. Sigalas, Christos, (2015), Competitive advantage: the known unknown concept, University of Piraeus Department of Business Administration Management Decision, 53(9): 2004-2016. DOI: 10.1108/MD-05-2015-0185.
13. Simon, Veronneau, Geoffrey and Torrington, Jakub P., Hlavka, (2017), 3D Printing, Downstream Production Transforming the Supply Chain, Military Technology, Supply Chain Management.p:1-23.
14. Smart, Dennis L. & Wolfe, Richard A (2000), Examinimg sustainable competitive advantage in intercollegiate athletics: a resource-based view, Journal of sport management, Vol 14.
15. Syed A.M. Tofail, Elias P. Koumoulos, Amit Bandyopadhyay, Susmita Bose, Lisa O'Donoghue, Costas Charitidis, (2018), Additive manufacturing: scientific and technological challenges, market uptake and opportunities, d Volume 21, Number 1, p22-37.
16. Tanisha, Pereiraa, & John V Kennedyb, &Johan Potgieter, (2019), a comparison of traditional manufacturing vs additive manufacturing, the best method for the job, 14th Global Congress on Manufacturing and Management. Published by Elsevier Ltd, p: 11-18.
17. Wohlers, T, (2014), Wohlers Report 2014: Additive Manufacturing and 3D Printing State of the Industry, Wohlers Associates, Inc.