أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية (1995-2022)

د. فيفيان نصر الدين
أستاذ مساعد

روان الزهراني
باحث ماجستير

قسم الاقتصاد
كلية الاقتصاد والإدارة
جامعة الملك عبد العزيز، جدة
المملكة العربية السعودية

الملخص

تمثل هدف هذه الدراسة في التعرف على أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (1995-2022)، وفي سبيل اكتشاف أوجه العلاقات بين المتغيرات، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Regression Analysis، وعدد من الاختبارات للتعبير عن العلاقة بين النمو في قطاع الصناعات التحويلية كمتغير تابع، وبين المتغيرات المستقلة ذات العلاقة، والتي تم اختيارها بناءً على الدراسات السابقة واجتهادات الباحثة، والمتمثلة في الإنفاق على التطور التكنولوجي، القوى العاملة، عدد المصانع، قيمة الصادرات التحويلية. وباختبار الفرضيات التي تم تحديدها، تم التعرف على الاتجاه العام للمتغيرات من خلال البرنامج الإحصائي E-views. وكما هو متوقعاً أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين المتغير التابع وكلا من قيمة الصادرات التحويلية والإنفاق على التطور التكنولوجي، في حين أظهرت النتائج -بعكس ما هو متوقع- وجود علاقة طردية بين المتغير التابع وكلاً من والقوى العاملة وعدد المصانع، وتوصي الدراسة بعدد من التوصيات، تتمثل في بذل الجهود التوعوية للمنشآت الصغيرة والمتوسطة الحجم في عملية اختيار التقنية التكنولوجية المناسبة في العملية الإنتاجية مما يعزز من كفاءة المخرجات، توفير البيئة المناسبة للمستثمرين في المجال التكنولوجي والمجال الصناعي لتحقيق ميزة تنافسية تتفوق بها عن بقية الدول الصناعية، الاهتمام بالصناعات التحويلية وصادراتها لتقليل الاعتماد على الإيرادات النفطية، إجراء المزيد من الدراسات التي تختص بالتطور التكنولوجي وتأثيره على القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية.

الكلمات المفتاحية: *المنشآت الصناعية، التكنولوجيا الصناعية، الكفاءة الإنتاجية، خطط التنمية الخمسية، رؤية المملكة 2030.*

المقدمة

أدى قيام الثورات الصناعية وما تبعها من تقنيات تكنولوجية حديثة في كافة المجالات والقطاعات الاقتصادية إلى خلق مجموعة كبيرة ومتنوعة من الابتكارات، حيث قامت المنشآت الصناعية بتبني التكنولوجيات الصناعية المختلفة في عملياتها الإنتاجية، وذلك لاكتساب الميزة التنافسية Competitive Advantage، لتخفيض تكاليف إنتاج الوحدة الواحدة -متوسط التكلفة Average Cost-، وتحسين جودة المنتج Product Quality. وعليه، فقد عملت المنشآت الصناعية على توفير العديد من الأنظمة التكنولوجية المتطورة ذات العلاقة بالقوى البشرية العاملة، وذلك لتعزيز العمليات اليومية. وانطلاقاً من الثورة الصناعية الرابعة Fourth Industrial Revolution، تقوم الصناعات في الوقت الراهن على العديد من التقنيات والتي تشمل المقومات الأساسية المنطلقة من تلك الثورة، وهو ما يطلق عليه الصناعة 4.0. وهذا التغير التكنولوجي الضخم لا يؤثر فقط على الإنتاج، بل يتعداه ليمتد تأثيره إلى القوى العاملة وبيئة العمل والمصانع. وقد أشير إلى التكنولوجيا في وثيقة الأمم المتحدة للتجارة والتنمية United Nations Trade and Development Document (1981)، بأنها تتمثل في

* تم استلام البحث في نوفمبر 2022، وقبل للنشر في يناير 2023، وسيتم نشره في سبتمبر 2025.
© المنظمة العربية للتنمية الإدارية - جامعة الدول العربية، 2025، ص ص 1- 16، (معرف الوثائق الرقمي): DOI: 10.21608/AJA.2023.172446.1352

كافة الأصول اللازمة لإنتاج مختلف السلع والخدمات. ويتضمن ذلك جميع الأصول الملموسة Tangible Assets، كالآلات والمعدات والأدوات. كما يتضمن الأصول الغير ملموسة Intangible Assets، كبراءات الاختراع والعلامات التجارية. بالإضافة إلى المهارات التقنية والإدارية. ومما سبق، فقد تحول الاقتصاد العالمي من اقتصاد معتمد على القطاع الزراعي إلى اقتصاد قائم على الصناعة والتطور التكنولوجي، حيث ساهم الأخير في نمو إنتاجية القطاع الصناعي بنسبة تصل إلى 25%[1].

وقد أولت الحكومة السعودية التكنولوجيا والقطاعات المرتبطة بها كقطاع الصناعات التحويلية اهتماماً كبيراً، منذ بداية خطط التنمية الخمسية (1970) وحتى رؤية المملكة Vision 2030. ويأتي كل ذلك نتيجة الدور الهام للتكنولوجيا في تحقيق النمو والتنمية الاقتصادية في مختلف القطاعات الاقتصادية.

الأدبيات والدراسات السابقة

تعد الصناعة أحد أهم النشاطات الاقتصادية التي تحفز النمو في أي اقتصاد من اقتصادات الدول المتقدمة أو النامية على حد سواء، مما أدى إلى تزايد الاهتمام بالقطاع الصناعي فهو يعد أساس في التقدم العلمي والتقني نظراً لاتساع مجاله، وكذلك لمساهمته الضخمة في توفير التكنولوجيا الحديثة للقطاعات الاقتصادية المرتبطة به. ويمكن تعريف القطاع الصناعي بأنه «وحدة رئيسية وكبيرة في الاقتصاد الوطني والمتكون من عدد متزايد من الفروع والمشاريع الصناعية التي تستخرج المواد الخام من الطبيعة وتحولها إلى سلع مادية وطاقة للاستهلاك الإنتاجي والشخصي، وخدمات ذات طبيعة صناعية تهدف للمحافظة على قيمة استعمالية أو إعادة تصنيعها» (صليحة، 2019:171). وبناءً على التصنيف الوطني للأنشطة الاقتصادية والصادر من المجلس الاقتصادي والاجتماعي في هيئة الأمم المتحدة، يمكن أن تصنف الصناعة إلى عدة تصنيفات (غرفة الشرقية، 2018)، فمنها صناعات استخراجية وصناعات تحويلية وصناعات معدنية. كما يمكن أن تصنف على أساس قيمة رأس المال، فقد تكون صناعات خفيفة أو صناعات ثقيلة. وكل هذه الأنواع من الصناعة تأتي لتحقيق منافع للإنسان، وذلك من خلال تحويل المواد الخام/المواد الأولية إلى سلع وخدمات لتلبية احتياجاته ورغباته، وتؤدي هذه الأهمية إلى خلق المزيد من القوى العاملة مما يؤدي إلى تحسين الحياة الاقتصادية. فقد ساهمت الصناعة في توظيف 14% من الأيدي العاملة عالمياً (Kumar, 2021)، كما ساهمت في خلق فرصا عديدة للاستثمار، وقد أصبحت الصناعة قاعدة تقوم عليها التنمية الاقتصادية المستدامة[2] للدول، فقد توصلت دراسة (Ramadhani et al., 2018) إلى التأثير الإيجابي من قبل الاستثمارات والصادرات في قطاع الصناعات التحويلية مما يساهم بشكل مباشر في رفع الإنتاجية وبشكل غير مباشر في الزيادة الملحوظة في دخل الأسر.

ويتميز القطاع الصناعي بارتفاع قيمته المضافة على الناتج المحلي الإجمالي، كما أنه يتميز بارتفاع الإنتاجية ومستوى التوظف فيه، وذلك لتميز الأيدي العاملة فيه مقارنةً بالقطاعات الاقتصادية الأخرى، من حيث المستوى التعليمي والخبرات (أباالخيل والبكر، 2019) وفي هذا السياق سوف نتطرق إلى «نظرية النمو» لكالدور Growth Theory Kaldor (1966)، حول أسباب ضعف التقدم الاقتصادي في الدول وأهمية دور قطاع التصنيع في النمو والتنمية الاقتصادية[3]. حيث تشير نظرية النمو إلى العلاقة الوطيدة بين تحسن المستوى المعيشي للأفراد والمجتمعات من جهة وبين ما يتم تخصيصه من موارد للقطاع الصناعي من جهة أخرى، حيث إن النمو في إجمالي الناتج المحلي سيكون أكثر سرعة كلما ازداد النمو في القطاع الصناعي في الدولة. بالإضافة إلى ما سبق، نجد أن النمو في القطاع الصناعي يؤثر إيجابياً على إنتاجية القطاعات الاقتصادية الأخرى، وخاصة القطاع الزراعي حيث يمد الأول الثاني بالمعدات والآلات الزراعية، كما يعد سوقا لمنتجاته (عبدالجواد والرسول، 2021).

الصناعات التحويلية وو اقعها في المملكة

بشكل عام، يكمن مفهوم الصناعات التحويلية في تحويل المواد الأولية أو المواد الخام Raw Material إلى منتجات قد تكون سلع أو منتجات نهائية، ويمكن تعريفها بأنها «الصناعة التي تعتمد على المواد الخام التي يمكن الحصول عليها من

(1) The impact of new Technology in the Manufacturing Industry

(2) تم تعرفها حسب Fowke and Prasad (1996) بأنها تلك التنمية التي تخدم الاحتياجات للجيل الحالي، دون أن تضحي بخدمة احتياجات جيل المستقبل.

(3) ويشير مفهوم النمو بأنه ازدهار حياة الفرد، من خلال ارتفاع نصيبه من الدخل الكلي. أما التنمية فتشير إلى الجهود المبذولة لتحسين الهيكل الاقتصادي والاجتماعي والسياسي للدولة، من قبل الحكومة والأفراد.

الصناعات الأولية أو من الصناعات التحويلية الأخرى، كما تعتمد على القوى المحركة والوقود إلى حد كبير، لذلك تتطلب أن تكون سهلة الاتصال بالسوق المستهلكة (الغمري، 2012). كما عرفها الغامدي وآخرون (2020: 113) بأنها «الصناعة التي تتناول المادة الخام بالتحوير والتشكيل لتحويلها إلى صورة أخرى أكثر ملائمة لحاجات الإنسان». وتعد الصناعات التحويلية أحد القطاعات الأساسية في قطاع الصناعة، وترجع أهميتها إلى العديد من العوامل، من أهمها أن زيادة الاهتمام بقطاع الصناعات التحويلية يساهم في تقليل الاعتماد على النفط الخام ومنتجاته في كل من إجمالي الناتج المحلي وميزان المدفوعات، وخصوصا في الدول التي تعتمد بشكل كبير على المنتجات النفطية في إيراداتها، مما يعزز من استقلال الدول ويقلل من اعتمادها على الواردات من السلع الاستهلاكية والسلع الوسيطة على حد سواء. وبشكل عام، تحتل الصناعات التحويلية عالميا المركز الثاني -بعد الخدمات- كمساهم -بنحو 26.33%»[1]- في إجمالي الناتج العالمي.

ولتحقيق معدلات عالية من النمو، تعتمد الصناعات التحويلية بشكل كبير على الأسواق الخارجية في تصريف منتجاتها، إذ أن الانفتاح التجاري على العالم يؤثر بشكل إيجابي على الناتج المحلي الإجمالي للصناعات التحويلية (الرحيم 2018). وتقوم الصناعات التحويلية على العديد من المقومات الأساسية، كالبنية التحتية ورؤوس الأموال والمرافق والخدمات والموقع الملائم للمنتج (زرمان وغردي، 2020). ومما يميز أيضا الصناعات التحويلية هو قدرتها الهائلة على تحفيز الصناعات الأخرى، مما يساهم في تحقيق التنويع الإنتاجي في السوق وخلق منتجات جديدة فيه، بهدف تصديرها للخارج أو إحلالها محل الواردات لإشباع السوق المحلي، أو بغرض تصديرها للخارج، أو كلاهما. وبالفعل، فقد توصلت دراسة الحجيلي والذيب، (2021) إلى وجود التأثير الإيجابي لكلا من إحلال الواردات وفاعلية التصدير على عددا من القطاعات الصناعية، بالإضافة إلى وجود انخفاض في مستوى الاستثمار في قطاع الصناعات الكيماوية.

وفي المملكة، لم تبدأ مرحلة الاهتمام بالقطاع الصناعي، إلا عندما تم اكتشاف أول حقل للنفط في عام 1933، والذي يعتبر القاعدة التي تقوم عليها الصناعات في المملكة. ولذلك، فقد اهتمت الحكومة السعودية بقطاع الصناعة بشكل عام وخاصة الصناعات التحويلية منذ بداية خطط التنمية الخمسية Five-year Development Plans، حيث تضمنت خطة التنمية الأولى (1970-1975) على إنشاء صندوق التنمية الصناعية في عام 1974، كما شملت خطة التنمية الثانية (1975-1980) إنشاء الصناعات المتنوعة في مختلف مناطق المملكة، وذلك بناءً على خصائص ومميزات كل منطقة. فعلى سبيل المثال، تضمنت صناعة السلع الاستهلاكية في المنطقة الوسطى، في حين استقرت الصناعات التحويلية في المنطقة الغربية. وفي خطة التنمية الثالثة (1980-1985) كان التركيز على ماهية دور الصناعة التحويلية في التنمية الإقليمية Regional Development، بالإضافة إلى دعم عملية التوزيع الجغرافي للصناعات المختلفة (مشخص، 2010). وركزت خطة التنمية الرابعة (1985-1990) على تنويع القاعدة الاقتصادية حيث شهدت الفترة الخاصة بها انخفاضاً في الطلب العالمي على النفط، مما أدى إلى تكوين عدد من الاستراتيجيات لرفع الإنتاجية وتشجيع إحلال الواردات من السلع في القطاع والتركيز على كفاءة الموارد البشرية وتعزيز دور القطاع الخاص، أما في خطة التنمية الخامسة (1990-1995) فقد اقتصر التركيز على قد ما تم إنجازه فعلاً خلال الخطط السابقة. كما تم التركيز على توسعة المناطق الصناعية القائمة وإنشاء أخرى جديدة في خطة التنمية السادسة (1995-2000). وتبع ذلك تحقيق التوازن في توزيع الموارد الاقتصادية بين مختلف مناطق المملكة في الخطة السابعة (2000-2005) للتنمية، كما تم التركيز خلالها على أهداف الخطة السابقة. ولم تشتمل خطة التنمية الثامنة (2005-2010) على أي أهداف جديدة تخص الصناعات التحويلية. أما خطة التنمية التاسعة (2010-2015) فقد هدفت إلى تحفيز الاستثمارات في القطاع الصناعي في ضوء تعزيز القدرة التنافسية للصناعات السعودية، من خلال الاستراتيجية الوطنية للصناعة. وبعد ذلك فقد هدفت خطة التنمية العاشرة (2015-2020) إلى زيادة النمو في القطاع الصناعي بمعدل يصل إلى 8% سنوياً.[2]

ويأتي بعد ذلك دور رؤية المملكة الطموحة Vision 2030 في خلق المزيد من الفرص والاستثمارات في قطاع الصناعات التحويلية، حيث ركزت في محورها الثاني على نشأة اقتصاد متقدم يقوم على التنويع، وذلك من خلال توطين الصناعات الواعدة وزيادة معدل المحتوى المحلي في القطاعات غير النفطية، حيث تبنت الحكومة السعودية العديد من الاستراتيجيات، كالاستراتيجية الوطنية للصناعة المعتمدة، بهدف حماية الاقتصاد من التقلبات في أسواق النفط وخلق

(1) Statista, (2022). Share of Economic Sectors in the Global Gross Domestic Product (GDP) from 2011 to 2021.

(2) وثائق وزارة الاقتصاد والتخطيط

نمو متوازن لكافة المؤشرات الاقتصادية. كما تبنت 'برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية'[1]، بهدف تحويل المملكة لقوة صناعية ومنصة لوجستية عالمية في العديد من المجالات[2]. بالإضافة إلى التوجه نحو خلق مصادر جديدة للطاقة المتجددة، التوسع في مساهمة القطاع الخاص في الصناعات التحويلية، واندماج بعض قطاعات الاقتصاد الهامة، كل ذلك بهدف التنويع الاقتصادي في المملكة (هافرلاند ودرندري، 2021).

وبالفعل، تظهر الإحصائيات مدى التنوع الكبير في الصناعات التحويلية بالمملكة، وذلك لما تملكه من مزايا تنافسية تميزها عن باقي الدول، حيث تتميز المملكة بتوفر صناعات ترتبط بالنفط مباشر أو بشكل غير مباشر. ويمكن ملاحظة ذلك التنوع من خلال ازدياد نسبة النمو في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلى 4.9%، والذي يعزى إلى العديد من الأنشطة والتي كان من بينها الصناعات التحويلية (صندوق النقد الدولي، 2022). وبحسب هيئة الإحصاء السعودية Saudi Statistics Authority (2010) يمكن تصنيف الصناعات التحويلية إلى صناعة كلا من: المنتجات الغذائية والمشروبات، والملبوسات والمنسوجات، ومنتجات الخشب والفلين، والمنتجات الورقية، وفحم الكوك[3] والمنتجات النفطية المكررة، والمنتجات الكيميائية، ومنتجات المعادن. و صناعة الأغذية هي الأكبر منها في المملكة ومصر من حيث القيمة الإنتاجية وعدد المشغلين، تليها صناعة المنتجات الكيميائية من حيث قيمة الإنتاج. بالإضافة إلى ارتفاع إنتاجية متوسط العمال في صناعتي منتجات فحم الكوك. وعلى الرغم من التشابه الكبير بين الدولتين، إلا أنه وبحسب دليل التنافسية الصناعية لا تزال المملكة في مركز متقدم، إذ احتلت المركز 37، في حين احتلت مصر المركز 71 (صبري، 2021). وأخيرًا، تشير توقعات عام 2022 إلى النمو بمعدلات مرتفعة (5.4%) للقطاع غير النفطي الحقيقي لمختلف الأنشطة في المملكة، بالإضافة إلى التوقع بارتفاع معدل النمو للقطاع الخاص (7%)[4].

التطور التكنولوجي و أثره على الصناعة

تعددت المفاهيم الخاصة بالتكنولوجيا Technology، فيمكن تعريفها بحسب دراسة مظهر (1983) بأنها الطريقة/ الإدارة التي يستخدمها الإنسان في تغيير أو التأثير على البيئة المحاط بها. كما عرفها زبير (2010: 12) بأنها «مجموعة المعارف والخبرات والممارسات التقنية والعلاقات المتبادلة بين الأنظمة الفرعية للعمل، حيث تطبيقها يساهم في إشباع الحاجات الاقتصادية والاجتماعية الحقيقية أو المتوقعة». ويعد التطور التكنولوجي بمثابة الأساس في عملية التنمية الاقتصادية، إذ أن إدخالها في عمليات التصنيع سيؤدي إلى زيادة الكفاءة الإنتاجية وخفض التكاليف، بالإضافة إلى امتداد أثرها لتطوير القطاعات الأخرى. وتعد الأردن إحدى الدول التي تقدمت في مجال تطبيق/تطوير التكنولوجيا في قطاعاتها المختلفة، والذي انعكس إيجابيا على نمو الاقتصاد فيها (الرفاعي وعبد الهادي، وآخرون، 2016). وفي هذا السياق، نشير إلى الأثر الكبير للتكنولوجيا على القطاع الصناعي، حيث تكتسب المنشآت الصناعية من خلال التكنولوجيا مزايا تنافسية تميزها عن غيرها من عدة جوانب. فالإبداع التكنولوجي هو الاختيار الأمثل من أجل تحقيق الميزة التنافسية للمنشآت، ولكي تتقدم وتتميز المنشأة عن غيرها فإنه يجب عليها تطوير منتجات/ تقنيات جديدة تساهم في العمليات الإنتاجية بالطريقة المثلى وبأقل تكاليف (زبير، 2010). وأظهرت نتائج دراسة (Ballestar et al., 2020) إلى أن التقنيات الحديثة مثل -الروبوتات- تساهم بشكل فعال في تحسين أداء الصناعة والإنتاج بأكثر كفاءة ممكنة، وعلى الرغم من هذا إلا أن التقنيات الحديثة قد تؤدي إلى إحداث تغيرات كبيرة في بيئة العمل من خلال توليد البطالة في عدد من الأنشطة وهذا ما توصلت إليه دراسة (Conceicao, 2020).

وعُرفت هذه التقنيات المساهمة في العلميات الإنتاجية منذ الثورة الصناعية الأولى في منتصف القرن الثامن عشر والتي أدت إلى حدوث العديد من التغيرات على كافة الأصعدة الاقتصادية والاجتماعية فقد قامت باستبدال الأساليب القائمة على الجهد البدني وقوة الرياح بأساليب مُبتكرة قائمة على الآلات على مستوى الصناعة والزراعة، وأتت بعدها الثورة الصناعية الثانية في منتصف القرن التاسع عشر والتي تشكيل واقعنا الاقتصادي الحالي بناءً على ما قدمته من أسس علمية وتقنية قامت على فكرة الاحتراق الداخلي Internal Combustion[5] وكذلك التطورات في كلًا من المجال

(1) تم تعريفها في Harvard Business Review بأنها مجموعة العمليات والإجراءات التي تشير إلى عملية انتقال المنتجات المختلفة من منطقة لأخرى، باستخدام مختلف وسائل النقل.

(2) وزارة الصناعة والثروة المعدنية

(3) عبارة عن مادة كربونية يمكن استخدامها كوقود بعد حرقها.

(4) بيان ميزانية المملكة لعام 2022م

(5) محركات تقوم على احتراق الوقود بداخلها.

الكهرومغناطيسي والكهرباء، وكانت الثورة الصناعية الثالثة في سبعينيات القرن العشرين وتعد من أكبر الثورات حيث اعتمدت على طرق صناعية مختلفة كالطباعة الثلاثية واكتشاف الطاقة النووية.

وفي عام 2016، ظهر مصطلح الثورة الصناعية الرابعة Fourth Industrial Revolution (4IR)، من قبل Klaus Schwab، مشيرا إلى الثورة الرقمية Digital Revolution. وقد أصبحت تلك الثورة بمثابة جزء لا يتجزأ من أي اقتصاد في العالم، وذلك لخلقها لتكنولوجيات حديثة تساهم وبشكل فعال وسريع في دفع عجلة التنمية لتحدث الكثير من التغيرات في مختلف المجالات الاقتصادية والثقافية والاجتماعية. وتشتمل الثورة الصناعية الرابعة على العديد من العناصر التكنولوجية -نذكر منها على سبيل المثال، الذكاء الاصطناعي[1] Artificial Intelligence (AI)، التحكم الآلي[2] إنترنت الأشياء[3]، البيانات الضخمة وقواعد البيانات المتسلسلة، والحوسبة الكمومية[4] (منظمة العمل الدولية، 2021)، والتي قد ساهمت في حل الكثير من العقبات خلال العمليات الإنتاجية، كونها ستقوم بتطوير عمليات التصميم لمواكبة التقنيات الحديثة عالمياً، بالإضافة إلى مساهمتها في عمليات اتخاذ القرارات الصائبة في المنشآت الصناعية (زهران، 2022). وتوصلت دراسة (عبدالله وآخرون، 2022) إلى ضرورة اختيار التكنولوجيا الصحيحة من قبل المنشآت الصناعية، وذلك لتحقيق الاستفادة الكاملة وزيادة الإنتاجية، حيث أن الروبوتات الصناعية والأتمتة تحقق مخرجات/ منتجات صناعية أفضل مما لو تم استخدام الأنظمة الفيزيائية الإلكترونية وإنترنت الأشياء.

ومن الممكن أن يقاس التطور التكنولوجي بالعديد من المؤشرات، فعلى سبيل المثال يمكن قياسه من خلال النفقات التشغيلية للأنشطة الاقتصادية المرتبطة به، أي بمعدل الإنفاق عليه. ومن هذه الأنشطة صناعة الحواسيب والمعدات وملحقاتها، معدات الاتصالات، الإلكترونيات الاستهلاكية، وغير ذلك. بالإضافة إلى بيع المعدات الإلكترونية ومعدات الاتصالات وقطع غيارها، أنشطة الاتصالات السلكية واللاسلكية والساتلية[5]، تجهيز البيانات واستضافة المواقع على الشبكة، وغير ذلك فعلى سبيل المثال، ارتفعت النفقات على الأنشطة المرتبطة بالتطور التكنولوجي في عام 2005، بسبب تطور الأنظمة التقنية والاتصالات (بيانات ميزانية السعودية، 2005)، واستمرت النفقات في الارتفاع حتى عام 2009 بنسبة 6% عن العام السابق، وذلك بسبب ارتفاع الإيرادات الحكومية ومن ثم إنفاقها على القطاعات المختلفة (بيانات ميزانية السعودية، 2009). ومنذ عام 2010 أخذ الإنفاق على التطور التكنولوجي في الانخفاض حتى عام 2016، وقد يكون السبب في ذلك هو انخفاض أسعار النفط (بيانات الميزانية السعودية، 2010) ومن ثم انخفاض إجمالي الناتج المحلي الغير نفطي بشكل كبير (حسنوف وآخرون (2020). وبعد ذلك العام، فقد أخذت النفقات في الارتفاع، حيث تم إطلاق برنامج التحول الوطني National Transformation Program (2020)، والذي يعد أحد أهم البرامج لتحقيق رؤية المملكة 2030، إذ ركز في أحد جوانبه على التوسع في التحول الرقمي والتقني. وعليه، فقد تقدمت المملكة في «مؤشر القدرات الرقمية»[6]. وبشكل عام، فقد أثر التطور التكنولوجي على العمليات الإنتاجية من خلال القدرة على تحديد التكاليف الإنتاجية قبل البدء بالإنتاج، مما أدى إلى تخفيض تلك التكاليف وتحسين جودة المنتجات، بالإضافة إلى التوسع في خطوط الإنتاج.

مشكلة الدراسة

لطالما كان التطور التكنولوجي عنصر أساسي في التنمية الاقتصادية، حيث إن توفير التكنولوجيا بشكل عام يؤدي إلى زيادة الكفاءة الإنتاجية Productive Efficiency وتخفيض تكاليف التصنيع Costs Manufacturing، بالإضافة إلى خلق فرص جديدة وواعدة للصناعات الأخرى. ومن هذا المنطلق تتكون مشكلة الدراسة في التساؤل التالي: هل أثر التطور التكنولوجي في نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة؟

(1) المحاكاة لطبيعة ذكاء الإنسان، من خلال هندسة وصنع الآلات الذكية المرتبطة بأجهزة الكمبيوتر.

(2) السيطرة والتحكم بالعمليات الصناعية وغيرها، من خلال تطبيقات متخصصة.

(3) تم تعريفه من قبل وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات بأنه «شبكة من الأشياء التي تحتوي على تقنية مضمنة تسمح بالاتصال بالإنترنت من خلال آلات أو مكونات مادية أو أشخاص».

(4) استثمار القوانين الفيزيائية الكمية في تطوير تكنولوجيا الحاسبات.

(5) استخدام الأقمار الصناعية في الاتصالات.

(6) كتيب التطور والإنجازات الخاصة برؤية المملكة 2030

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى قياس وتحليل أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة، خلال الفترة 1995-2022. كما تسعى الدراسة إلى التعرف على مفهوم الصناعات التحويلية وواقعها في المملكة، بالإضافة إلى مفهوم التطور التكنولوجي وأثره على الصناعة.

أهمية الدراسة

توسعت مختلف دول العالم في الآونة الأخيرة في مختلف مجالات التطور التكنولوجي، وخصوصاً مجال الصناعات التحويلية. ولا يقتصر دور القطاع الصناعي في تحقيق النمو الاقتصادي فحسب، بل يمتد إلى تحقيق رغبات واحتياجات الإنسان. وعليه، تنبع أهمية الدراسة من إيماننا بأن للتطور التكنولوجي دور كبير في تعزيز وزيادة الإنتاجية في القطاع الصناعي، بالإضافة إلى معالجة العديد من المشاكل الاقتصادية وتحقيق الكفاءة الإنتاجية، مما سينعكس بالإيجاب على النمو في قطاع الصناعات التحويلية.

منهجية الدراسة

تم الاعتماد في إعداد هذه الدراسة على المنهج الوصفي، وذلك لوصف الصناعات التحويلية وإبراز واقعها في المملكة، بالإضافة إلى ماهية التطور التكنولوجي وأثره على الصناعة. كما تم الاعتماد على المنهج القياسي في تقدير العلاقة بين نمو قطاع الصناعات التحويلية كمتغير تابع، وبين المتغيرات المستقلة ذات العلاقة، وذلك باستخدام نموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Regression Analysis.

أهم مصطلحات الدراسة

- **المنشآت الصناعية Industrial Facilities** تعتبر أحد أهم المؤسسات الحديثة في النظام الرأسمالي الصناعي، بحيث تمثل القاعدة الأساسية في تكوين الثروة الاقتصادية في مختلف المجتمعات. كما أطلق عليها Joseph E. Stiglitz (2014) بالاقتصاد الحقيقي، كونها تشكل التطورات التقنية الحديثة والاختراعات التي يشهدها العالم في الوقت الراهن، فضلاً عن مساهمتها في تحسين الظروف الحياتية للإنسان في مختلف المجالات.
- **التكنولوجيا الصناعية Manufacturing Technology** تشمل كافة التقنيات والعمليات التي تم تطويرها من خلال التقدم العلمي والهندسي لزيادة كفاءة العمليات الإنتاجية وجودة المخرجات. وتتمثل التكنولوجيا الصناعية في الأجهزة والمعدات والأتمتة[1] وقواعد البيانات وتحليلها، وما تحدثه من ثورة ورقمنه في القطاع الصناعي بشكل مستمر، الأمر الذي يؤدي إلى تغيير شكل الصناعة وبالأخص الصناعات التحويلية.
- **الكفاءة الإنتاجية Productive Efficiency** تشير إلى قدرة المنشآت الصناعية في إنتاج أكبر كمية من المخرجات وذلك عند استخدام أقل قدر ممكن من الموارد المتاحة، وذلك لإحداث توازن بين الموارد الاقتصادية ومعدل الإنتاج وجودة المنتج التي يتم إنتاجها.
- **خطط التنمية الخمسية Five-year Development Plans** تتمثل في مجموعة الإجراءات/الإستراتيجيات التي تضعها الحكومة لتنمية الموارد الاقتصادية والبشرية والطبيعية المتاحة، باستخدام العديد من المناهج/أساليب التخطيط، وذلك بناءً على عدة أبعاد وهي: البُعد الاجتماعي لتحسين جودة حياة الفرد، البُعد الاقتصادي لتحقيق التنويع في القاعدة الاقتصادية وخلق نمو متوازن في مختلف القطاعات، والبُعد التنظيمي لرفع مستوى الكفاءة في الخدمات الحكومية. وكل ذلك يأتي لتهيئة الاقتصاد المحلي للتغيرات التي تحدث على كافة الأصعدة المحلية والعالمية.
- **رؤية المملكة 2030 Vision** هي رؤية شاملة تقوم على ثلاث محاور رئيسية تضم عدد من الإستراتيجيات والآليات لتنفيذها من خلال القطاعات المختلفة، وذلك للانتقال من مجرد اقتصاد معتمد في إيراداته على النفط إلى اقتصاد تنموي مستقل عن النفط، بالاعتماد على ما تملكه الدولة من موارد اقتصادية هائلة وموقع إستراتيجي يربط القارات الثلاث -أفريقيا وآسيا وأوروبا- بالإضافة إلى مكانتها الإسلامية والعربية.

(1) هي تكنولوجيا تتطلب القليل من القدرات البشرية.

النموذج القياسي والبيانات المستخدمة

يتضمن هذا الجزء من الدراسة الجانب التطبيقي، حيث يتم فيه توصيف نموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Regression Analysis، وذلك بتعبيره عن العلاقة بين نمو الصناعات التحويلية كمتغير تابع، وبين المتغيرات المستقلة المرتبطة بالمتغير التابع، والتي تم اختيارها من خلال عدد من الدراسات السابقة واجتهادات الباحثين، والتي تتمثل في كل من: الإنفاق على التطور التكنولوجي، القوى العاملة، عدد مصانع الصناعات التحويلية، وقيمة الصادرات التحويلية. وتم الاعتماد على بيانات البنك المركزي السعودي (مؤسسة النقد السعودي سابقاً)، للحصول على بيانات قطاع الصناعات التحويلية وعدد العمالة وعدد المصانع، وصادرات الصناعات التحويلية، بينما تم الاعتماد على بيانات هيئة الإحصاء للحصول على بيانات التطور التكنولوجي. وبناءً على المتغيرات والفرضيات محل الدراسة، تم إجراء الاختبارات للتعرف على الاتجاه العام للمتغيرات، من خلال البرنامج الإحصائي E-views.

توصيف نموذج الدراسة

ستتبع الدراسة المنهج الكمي في تحليل دور التطور التكنولوجي في نمو قطاع الصناعات التحويلية، وتتمثل الصورة العامة للنموذج في المعادلة التالية:

$$MG = \beta_0 + \beta_1 TD + \beta_2 W + \beta_3 F + \beta_4 ME + \varepsilon$$

حيث يتمثل المتغير التابع (MG) في نمو قطاع الصناعات التحويلية، أما المتغيرات المستقلة فتتمثل في كل من: الإنفاق على التطور التكنولوجي (TD)، القوى العاملة (W)، عدد المصانع (F)، إجمالي الصادرات التحويلية (ME). ويمثل ε حد الخطاء العشوائي في المعادلة. وتفترض هذه الدراسة، ما يلي:

- وجود علاقة طردية بين المتغير التابع وكلاً من الإنفاق على التطور التكنولوجي، وقيمة الصادرات التحويلية.
- وجود علاقة عكسية بين المتغير التابع وعدد القوى العاملة، وعدد المصانع.

متغيرات النموذج

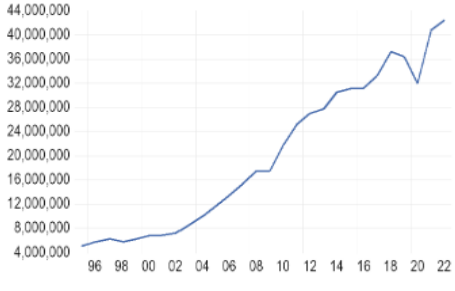
من خلال تحديد متغيرات النموذج، نقوم باستعراض الوصف والاتجاه العام للمتغير التابع والمتمثل في نمو قطاع الصناعات التحويلية، وكل متغير من المتغيرات المستقلة.

أولًا- المتغير التابع: نمو الصناعات التحويلية Manufacturing Growth (MG)

ويقاس هذا المتغير -في هذه الدراسة- بإجمالي ناتج الصناعات التحويلية في المملكة إلى الناتج المحلي الإجمالي.

وتعتبر الصناعات التحويلية من أهم الأنشطة الاقتصادية في معظم الدول، إذ يمكن بواسطتها -كما ذكرنا سابقا- تحويل المواد الخام إلى منتجات -سلع وخدمات- مصنعة. وتتمثل الصناعات التحويلية في صناعة كل من المواد الغذائية والمشروبات، والملبوسات والمنسوجات والجلود، والخشب والمنتجات الخشبية، والورق ومنتجاته والطباعة والنشر، ومواد البناء والخزف والزجاج، ةالصناعات الأساسية المعدنية ومنتجاتها، وصناعات أخرى مثل الذهب والمجوهرات.

ونلاحظ من الشكل التالي رقم (1) الاتجاه التصاعدي لنمو قطاع الصناعات التحويلية -مع بعض التغيرات الطفيفة- خلال فترة الدراسة حتى بلغ أقصاه في عام 2022، وقد يكون السبب في ذلك الاهتمام الكبير الذي توليه الدولة لهذا القطاع، حيث قدمت المملكة -كما ذكرنا سابقا- جميع أنواع الدعم والتشجيع له. وعلى الرغم من الهبوط الحاد في عام 2020 -والذي قد يكون بسبب انتشار جائحة فيروس كورونا المستجد Covid-19، مما أدى إلى توقف الإنتاج في العديد من المصانع[1]، إلا أنه سرعان ما تعافى هذا القطاع غير النفطي



شكل رقم (1) الاتجاه العام لنمو الصناعات التحويلية خلال الفترة (1995- 2022)

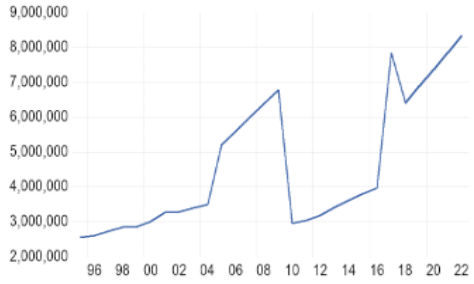
(1) مجلس الغرف السعودية، تقرير جائحة كوفيد 19 والقطاع الخاص السعودي التحديات، الفرص، واحترافية إدارة الأزمة (2020).

منذ عام 2021، حيث لوحظ ذلك -كما ذكرنا سابقا في الفقرة 2-1- من خلال معدل النمو في إجمالي الناتج المحلي الحقيقي والذي يعود إلى العديد من الأنشطة والتي كان من ضمنها الصناعات التحويلية.

ثانيا- المتغيرات المستقلة، وتتضمن ما يلي:

أ- **الإنفاق على التطور التكنولوجي Technological Development (TD)**

ويقاس هذا المتغير -في هذه الدراسة- بالنفقات التشغيلية للأنشطة الاقتصادية المرتبطة بالتطور التكنولوجي. ويشير التطور التكنولوجي إلى كل ما يستخدم من أجل إنتاج وتطوير المنتجات -سواء كانت سلع أو خدمات-، من مهارات ومعرفة، آلات ومعدات، ومرافق (Wahab, 2012).

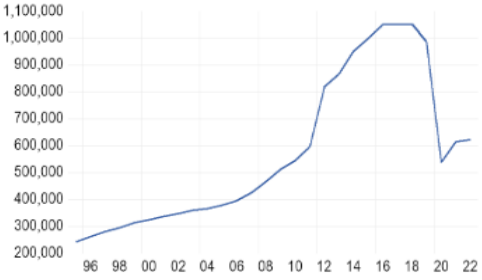


شكل رقم (2) الاتجاه العام للإنفاق على التطور التكنولوجي خلال الفترة (1995- 2022)

وبشكل عام، يلاحظ من الشكل التالي رقم (2) الاتجاه التصاعدي لهذا المتغير مع ملاحظة الانخفاض الحاد منذ عام 2010 وحتى عام 2016، وقد يكون السبب في ذلك هو انخفاض أسعار النفط وما ترتب عليها من انخفاض في الإيرادات[1]، والذي امتد أثره إلى إجمالي الناتج المحلي غير النفطي فانخفض أيضا بشكل كبير (حسنوف وآخرون، 2020). وبعد ذلك يأخذ المنحنى بالارتفاع -مع بعض التذبذبات صعودا وهبوطا- ليصل أقصاه في آخر فترة الدراسة، وقد يعزى السبب في ذلك إلى برنامج التحول الوطني 2020، والذي يعد أحد الاستراتيجيات الهامة لتحقيق رؤية المملكة 2030، كما ذكرنا سابقا.

ب- **القوى العاملة Workforce (W)**

ويقاس هذا المتغير -في هذه الدراسة- بإجمالي عدد العاملين في مصانع الصناعات التحويلية بالمملكة. ويمكن الإشارة إليها بحسب Cambridge Dictionary[2] بأنها جميع الأفراد العاملون في شركة أو منظمة معينة، وعليه يمكن القول بأن هذا المتغير يشمل جميع العاملين في مصانع الصناعات التحويلية بغض النظر عن الجنس، الجنسية، العمر، أو التخصص والخبرة.



شكل رقم (3) الاتجاه العام للقوى العاملة خلال الفترة (1995- 2022)

من خلال النظر إلى التالي رقم (3) نلاحظ وجود ارتفاع من بداية السلسلة الزمنية بوتيرة متقاربة، وقد يكون السبب في ذلك هو الحكومي لقطاع الصناعات التحويلية، «وذلك من خلال إنشاء صندوق للتنمية الصناعية وإقامة العديد من المدن الصناعية»[3]، وبالتالي انعكس هذا الاهتمام على زيادة القوى العاملة وارتفاعها من بداية الفترة محل الدراسة وحتى تصل إلى القمة وبعد ذلك يحدث هبوط حاد في عام 2020م، «وذلك نتيجة فقدان الوظائف بسبب إغلاق العديد من الأنشطة الاقتصادية بسبب جائحة فيروس كورونا المستجد Covid-19»[4].

ج- **عدد المصانع Number of Factories (F)**

ويقاس هذا المتغير -في هذه الدراسة- بإجمالي عدد مصانع الصناعات التحويلية في مختلف مناطق المملكة.

يعد الإنتاج جزءا لا يتجزأ من اقتصاد أي دولة، وعليه تعد المصانع القاعدة الأساسية في أي اقتصاد منتج. وبحسب قانون المصانع (1948)، فإن المصنع هو ذلك المبنى الذي يتم فيه عمليات الإنتاج باستخدام العنصر البشري -القوى العاملة- والعنصر الرأسمالي -الآلات والمعدات-[5].

(1) بيانات الميزانية السعودية لعام 2010م

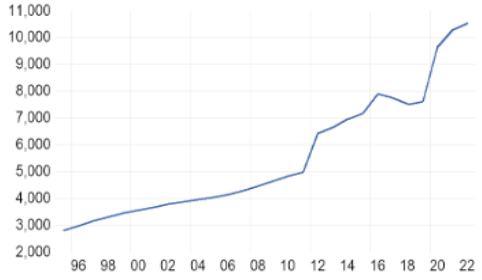
(2) Cambridge Dictionary

(3) النويصر، (2020) قياس إنتاجية نشاط الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية، الرياض: مؤسسة النقد العربي السعودي.

(4) نفس المرجع الذي تم ذكره في رقم 3.

(5) The Factories Act, 1948

ويوضح الشكل التالي رقم (4) الاتجاه التصاعدي -مع بعض التغيرات البسيطة صعودا وهبوطا- لعدد المصانع خلال فترة الدراسة، وقد يعود ذلك -كما ذكرنا سابقا- إلى تنفيذ الدولة لخطط التنمية، حيث ركزت على تنويع القاعدة الاقتصادية بالتركيز على المشاريع غير النفطية وتوطين الصناعات الواعدة.

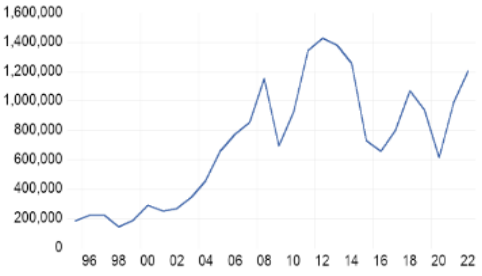


شكل رقم (4) الاتجاه العام لعدد المصانع خلال الفترة (1995- 2022)

د- **إجمالي الصادرات التحويلية Total Manufacturing Exports (ME)**

ويقاس هذا المتغير -في هذه الدراسة- بإجمالي قيمة الصادرات التحويلية.

نتيجة لامتداد الثورة الصناعية إلى جميع أنحاء العالم أصبح من الضروري على الدول النامية أن تطور صناعاتها وتصدرها للخارج، بهدف تحفيز النمو الاقتصادي وتحسين ميزان المدفوعات فيها. ومما سبق، تعد الصادرات التحويلية فرع مهم من فروع الصناعة، وتتمثل في العديد من الأنشطة الاقتصادية -كما ذكرنا سابقا.



شكل رقم (5) الاتجاه العام لإجمالي الصادرات التحويلية خلال الفترة (1995- 2022)

نلاحظ من خلال الشكل التالي رقم (5) التذبذب الواضح في السلسلة الزمنية لهذا المتغير، مع ملاحظة الانخفاض في عام 2009، والذي قد يرجع ذلك إلى حدوث الأزمة المالية العالمية والتي أثرت على التجارة الخارجية، كما يلاحظ الانخفاض في عام 2016، والذي قد يعود إلى ضعف نمو التجارة الخارجية كنتيجة لانخفاض الاستثمارات العالمية (الغامدي والاندجاني، 2020). وفي نهاية فترة الدراسة، نلاحظ ارتفاع هذا المتغير والذي قد يكون بسبب الدعم المقدم من الحكومة السعودية لتصدير المنتجات الوطنية (رؤية المملكة، 2030).

نتائج تقدير نموذج الانحدار

1- **النموذج الأول: نتائج تقدير نموذج الانحدار المتعدد**

للوصول إلى النتائج المطلوبة وتفسيرها بالشكل الذي يخدم الهدف الأساسي للدراسة، فقد تم تقدير معادلة الانحدار الخطي المتعدد باستخدام المربعات الصغرى الاعتيادية، Ordinary Least Squares (OLS)، ومن ثم إجراء عدد من الاختبارات اللازمة للتأكد من جودة النموذج وقوته، وبتقدير معادلة الانحدار المتعدد أظهرت النتائج وجود دلالة معنوية فقط لكل من: القوى العاملة (W)، عدد المصانع (F)، إجمالي الصادرات التحويلية (ME)، عند مستوى معنوية 1%. كما أظهرت النتائج المعنوية الإجمالية العالية للنموذج، من خلال اختبار F (299.487). بالإضافة إلى ارتفاع قدرة المتغيرات المستقلة في تفسير المتغير التابع، من خلال معامل التفسير المعدل (98% تقريبا).

جدول رقم (1)
نتائج تقدير نموذج الانحدار المتعدد

Dependent Variable: MG Included observations: 28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t- Statistic	.Prob
C	-10728712	1020284	-10.41335	0.0000
TD	0.398537	0.268883	1.482199	0.1519
W	10.91194	2.076486	5.255005	0.0000
F	3305.256	299.4494	11.03778	0.0000
ME	6.192548	1.194039	5.186219	0.0000
R^2	0.981162	Mean dependent var		20056761
R^2	0.977886	S.D dependent var		12476549
S.E of regression	1855360	Akaike info criterion		31.86549
Sum squared reside	7.92E+13	Schwarz criterion		32.10338
Log likelihood	-441.1168	Hannan- Quinn criter.		31.93821
F-statistic	299.4866	Durbin-Watson stat		1.437939
Prob (F-statistic)	0.000000			

ولتأكد من جودة النموذج وخلوه من المشاكل القياسية التي تؤثر على صحة النتائج، لقد تم إجراء اختبار Jarque-Bera، والذي وضح بأن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي[1]. وباستخدام اختبار White، تم

(1) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.471) > 5%، وهذا يعني أن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي.

إجراء اختبار عدم ثبات التباين/عدم التجانس Heteroscedasticity، والذي وضح عدم ثبات تباين الأخطاء[1]. كما أوضحت القيمة الاحتمالية عند مستوى 5% لاختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي/تسلسلي للأخطاء[2]. وكذلك تم إجراء اختبار Variance Inflation Factors(VIF)، والذي أظهرت نتائجه عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة[3].

2- النموذج الثاني: نتائج تقدير نموذج الانحدار المتعدد (الصيغة اللوغاريتمية)

وفي سبيل الحصول على تقديرات أفضل وحل مشكلة عدم ثبات تباين الأخطاء، لقد تمت إعادة صياغة نموذج الانحدار بالصيغة اللوغاريتمية، لتصبح العلاقة على النحو التالي:

$$ln\,MG = \beta_0 + \beta_1 ln\,TD + \beta_2 lnW + \beta_3 lnF + \beta_4 lnME$$

جدول رقم (2)
نتائج تقدير النموذج القياسي بالانحدار المتعدد (الصيغة اللوغاريتمية)

Dependent Variable: lnMG Included observations: 28				
Variable	**Coefficient**	**Std.Erorr**	**t- Statistic**	**Prob.**
C	-1.051491	0.862714	-1.218817	0.2353
lnTD	0.077266	0.064226	1.202027	0.2412
lnW	0.322488	0.082246	3.921001	0.0007
lnF	0.888837	0.102893	8.638438	0.0000
lnME	0.348688	0.041746	8.352646	0.0000
R^2	0.987108	Mean dependent var		16.58427
R^2	0.984866	S.D dependent var		0.728215
S.E of regression	0.089586	Akaike info criterion		-1.826807
Sum squared reside	0.184589	Schwarz criterion		-1.588914
Log likelihood	30.57530	Hannan- Quinn criter.		-1.754081
F-statistic	440.2597	Durbin-Watson stat		0.975681
Prob (F-statistic)	0.000000			

وعلى الرغم من عدم وجود تغيير في معنوية المتغيرات المستقلة، إلا أن نتائج الصيغة اللوغاريتمية قد أظهرت تحسناً من حيث حل مشكلة عدم ثبات تباين الأخطاء[4]. كما نلاحظ من الجدول التالي رقم (2) ارتفاع معامل التفسير المعدل قليلا (من 0.977886 إلى 0.984866). بالإضافة إلى ارتفاع القيمة المعنوية للنموذج من خلال إحصائية F (حيث أصبحت 440.2597 بدلا من 299.4866). وبإعادة الاختبارات السابقة للتأكد من جودة النموذج، اتضح أن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي[5]، كما اتضح وجود مشكلة ارتباط ذاتي/ تسلسلي للأخطاء[6]، بالإضافة إلى وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة[7].

3- النموذج الثالث: نتائج تقدير نموذج الانحدار المتعدد (الفرق الأول)

وعلى الرغم من إعادة صياغة النموذج بالطريقة اللوغاريتمية، إلا أن مشكلتي الارتباط الذاتي/التسلسلي للأخطاء ومشكلة الارتباط المتعدد بين المتغيرات ما زالت مستمرة، وبالتالي فقد تم أخذ الفرق الأول (Difference) للمتغير التابع والمتغيرات المستقلة، لتصبح العلاقة على النحو التالي:

$$MG_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 TD_{t-1} + \beta_2 W_{t-1} + \beta_3 F_{t-1} + \beta_4 ME_{t-1} + \varepsilon_{t-1}$$

ويلاحظ من الجدول رقم (3) عدم وجود اختلاف في المعنوية الإحصائية للمتغيرات المستقلة عن نموذج الانحدار المتعدد، وأن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي[8]، كما تم حل كلًا من مشكلة الارتباط الذاتي/التسلسلي للأخطاء[9]، ومشكلة الارتباط المتعدد بين المتغيرات المستقلة[10]. إلا أنه قد ظهرت مشكلة تباين الأخطاء[11] مرة أخرى.

(1) والذي وضح أن قيمة 5% > (0.0436) Chi-Square، وهذا يعني عدم ثبات تباين الأخطاء.

(2) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.1543 Chi-Square) > من 5%، وهذا يعني عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي/تسلسلي للأخطاء.

(3) حيث إن جميع قيم VIF < 5، وهذا يعني عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة.

(4) والذي وضح أن قيمة 5% > (0.0694) Chi-Square، وهذا يعني ثبات تباين الأخطاء.

(5) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.697) > 5%، وهذا يعني أن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي.

(6) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.005) Chi-Square < من 5%، وهذا يعني وجود مشكلة ارتباط ذاتي/تسلسلي للأخطاء.

(7) حيث إن قيم VIF للمتغيرين W و F> 5، وهذا يعني وجود مشكلة ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة.

(8) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.3945) > 5%، وهذا يعني أن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي.

(9) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.1543 Chi-Square) > من 5%، وهذا يعني عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي/تسلسلي للأخطاء.

(10) حيث إن جميع قيم VIF < 5، وهذا يعني عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة.

(11) والذي وضح أن قيمة 5% > (0.039) Chi-Square، وهذا يعني عدم ثبات تباين الأخطاء.

4- النموذج الرابع: نتائج تقدير نموذج الانحدار المتعدد (الفرق الأول وحذف ME)

وكمحاولة لحل مشكلة تباين الأخطاء في النموذج السابق، فقد تم حذف أحد المتغيرات المستقلة والمتمثل في معدل نمو الصناعات التحويلية، لتصبح العلاقة على النحو التالي:

$$MG_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 TD_{t-1} + \beta_2 W_{t-1} + \beta_3 F_{t-1} + \varepsilon_{t-1}$$

وبالفعل، لقد أثبتت هذه الصيغة أن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي[1]. عدم وجود ارتباط ذاتي/تسلسلي للأخطاء[2]. بالإضافة إلى عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة[3]. وكما يوضح الجدول السابق رقم (4)، فقد اتضح وجود دلالة معنوية فقط لكل من: القوى العاملة (W)، عدد المصانع (F)، عند مستوى معنوية أقل من 1%. كما أظهرت النتائج المعنوية الإجمالية العالية للنموذج، من خلال اختبار F (205.597). بالإضافة إلى ارتفاع قدرة المتغيرات المستقلة في تفسير المتغير التابع، من خلال معامل التفسير المعدل (96% تقريبا).

8-3-5 مناقشة النتائج والاستنتاجات

بتقدير الأربع نماذج السابقة، تبين أنه من الممكن الاعتماد على نتائج نموذج الفرق الأول بعد حذف المتغير السابق ذكره، وذلك نتيجة حلها لمشكلة عدم ثبات التباين والارتباط الذاتي ومشكلة الارتباط المتعدد بين المتغيرات. ويوضح الجدول التالي (جدول 4) النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة، كالتالي:

جدول رقم (3)
نتائج تقدير النموذج القياسي بالانحدار المتعدد بعد أخذ الفرق الأول

Dependent Variable: D(MG) Included observations: 27 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std.Erorr	t- Statistic	Prob.
C	-10574772	1094543.	-9.661354	0.0000
D(TD)	0.398031	0.273460	1.455536	0.1596
D(W)	11.41497	2.351309	4.854727	0.0001
D(F)	3231.602	340.0942	9.502080	0.0000
D(ME)	6.090476	1.232347	4.942178	0.0001
R^2	0.978717	Mean dependent var		19225422
R^2	0.974847	S.D dependent var		11897715
S.E of regression	1886933.	Akaike info criterion		31.90438
Sum squared reside	7.83E+13	Schwarz criterion		32.14435
Log likelihood	-425.7091	Hannan- Quinn criter.		31.97574
F-statistic	252.9207	Durbin-Watson stat		1.403951
Prob (F-statistic)	0.000000			

جدول رقم (4)
نتائج تقدير النموذج القياسي بالانحدار المتعدد بعد أخذ الفرق الأول وحذف ME

Dependent Variable: D(MG) Included observations: 27 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std.Erorr	t- Statistic	Prob.
C	-10975982	1398232.	-7.849898	0.0000
D(TD)	0.511105	0.347240	1.471906	0.1546
D(W)	15.08346	2.455339	6.143130	0.0000
D(F)	3376.702	384.3721	8.784984	0.0000
R^2	0.964051	Mean dependent var		19225422
R^2	0.959362	S.D dependent var		11897715
S.E of regression	2398451.	Akaike info criterion		32.35450
Sum squared reside	1.32E+14	Schwarz criterion		32.41158
Log likelihood	-432.5973	Hannan- Quinn criter.		32.41158
F-statistic	205.5973	Durbin-Watson stat		1.553454
Prob (F-statistic)	0.000000			

جدول رقم (5)
ملخص النتائج بعد أخذ الفرق الأول للمتغير وحذف ME (النموذج الرابع)

المتغيرات المستقلة	نوع العلاقة	التطابق	تفسير اتجاه العلاقة بين المتغيرين التابع والمستقل
TD	غير معنوية +	يطابق التوقعات	من المفترض أن يؤدي ازدياد **التطور التكنولوجي** إلى نمو قطاع الصناعات التحويلية، حيث إن التطور التكنولوجي سيساهم في رفع الطاقة الإنتاجية وبالتالي نمو القطاع. إلا أن هذه الدراسة توصلت إلى عدم تأثير التطور التكنولوجي على نمو الصناعات التحويلية، وقد يعزى السبب في ذلك إلى عدم اختيار المنشأة للتكنولوجيا الصحيحة.
W	معنوية +	يخالف التوقعات	من المتوقع أن يؤدي ازدياد **القوى العاملة** إلى انخفاض معدل نمو قطاع الصناعات التحويلية حيث إن نمو هذا القطاع يعتمد على الآلات والمعدات المتطورة أكثر من العنصر البشري، إلا أن هذه الدراسة توصلت إلى وجود علاقة طردية بين هذين المتغيرين، وقد يعود السبب في ذلك إلى قيام المنشآت الصناعية بإحلال عنصر العمل محل عنصر رأس المال بسبب انخفاض أجور العمال على سبيل المثال -لا الحصر-.
F	معنوية +	يخالف التوقعات	من المفترض أن يؤدي ازدياد **عدد المصانع** إلى انخفاض معدل نمو قطاع الصناعات التحويلية حيث إن نمو هذا القطاع يعتمد على عدد أقل من المعدات عالية التقنية سريعة الإنتاج مما لا يستدعي وجود عدد كبير من المصانع، إلا أن هذه الدراسة توصلت إلى وجود علاقة طردية بين هذين المتغيرين، وقد يعود السبب في ذلك إلى الخوف من تفشي ظاهرة البطالة في المجتمع، إذ أن انخفاض عدد المصانع يعني تسريح المزيد من العمال.

(1) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.858) > 5%، وهذا يعني أن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي.

(2) والذي وضح أن القيمة الاحتمالية (0.4858 Chi-Square) > من 5%، وهذا يعني عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي/تسلسلي للأخطاء.

(3) حيث إن جميع قيم VIF < 5، وهذا يعني عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة.

الخلاصة والتوصيات

تحقيقاً لهدف الدراسة والمتمثل في قياس أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة خلال الفترة (1995-2022)، تم تناول العديد من الدراسات السابقة ذات العلاقة في سبيل التأصيل النظري للدراسة، وكذلك تحديد متغيرات النموذج القياسي. فقد أتضح من خلال الأدبيات السابقة الأهمية الكبيرة للتكنولوجيا الحديثة في مختلف قطاعات الاقتصاد المحلي والدولي وبالأخص في قطاع الصناعات التحويلية، إذ أن هذه الأهمية لا تقتصر على تسهيل العملية الإنتاجية أو زيادة المخرجات فقط إنما يمتد الأثر إلى الأفراد والمصانع. ولمعرفة تأثير التطور التكنولوجي على نمو الصناعات التحويلية، تم إجراء اختبار على أربع فرضيات تتمثل في التأثير الإيجابي لكل من التطور التكنولوجي، قيمة الصادرات التحويلية، على نمو قطاع الصناعات التحويلية، والتأثير السلبي لكلاً من القوى العاملة وعدد المصانع.

وعلى عكس ما كان متوقع، فقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية غير معنوية بين كلاً من التطور التكنولوجي والمتغير التابع -نمو قطاع الصناعات التحويلية- والذي قد يكون نتيجة لاعتماد المنشآت الصناعية على تقنيات تكنولوجية لا تتناسب مع المدخلات والعملية الإنتاجية، على الرغم من وجود العديد من الاستراتيجيات والخطط التقنية المخصصة من قبل المملكة العربية السعودية لذات القطاع، وكما هو متوقع أظهرت النتائج وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية معنوية للصادرات من الصناعات التحويلية والمتغير التابع -نمو قطاع الصناعات التحويلية-، الأمر الذي يشجع قطاع الصناعات التحويلية على تحقيق المزيد من المخرجات الإنتاجية وبالتالي تحقيق النمو في ميزان المدفوعات للدولة، وكذلك زيادة الاستثمارات في هذا القطاع، وأخيراً، على عكس ما هو متوقع أظهرت النتائج وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية معنوية لكلاً من القوى العاملة وعدد المصانع.

ومن خلال ما توصلت إليه الدراسة من نتائج واستنتاجات، فإن التطور التكنولوجي لقطاع الصناعات التحويلية في المملكة، يتطلب التالي:

- بذل المزيد من الجهود التوعوية للمنشآت الصناعية وبالأخص للصغيرة والمتوسطة الحجم في عملية اختيار التقنية التكنولوجية المناسبة، حيث إن توفيرها للتقنية المناسبة سيعزز من مخرجاتها الإنتاجية، كما ذكرت دراسة (عبدالله وآخرون، 2022).
- توفير البيئة المناسبة للمستثمرين في كلاً من المجال التكنولوجي والمجال الصناعي، وذلك لتحقيق ميزة تنافسية تتفوق بها على بقية الدول الصناعية.
- الاهتمام بالصناعات التحويلية وصادراتها وذلك لتقليل من مخاطر الاعتماد على الإيرادات النفطية.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تختص بالتطور التكنولوجي وتأثيره على القطاع الصناعي في المملكة.

المراجع

أولاً - مراجع باللغة العربية:

- أحمد، ضحى. (2012). ***القيمة المضافة للصناعة التحويلية العربية في ظل العولمة***. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، 4 (8). 125-136. روجع من: https://2u.pw/8nFmj
- الأمم المتحدة. (13/8/2009). ***التصنيف الصناعي الدولي الموحد لجميع الأنشطة الاقتصادية***. روجع من: https://2u.pw/SWbHN
- الحجيلي، بندر؛ والديب، خالد. (2021). دور الصناعات الواعدة في النمو الاقتصادي في ظل رؤية المملكة العربية السعودية 2030. ***المجلة العربية للنشر العلمي***، 2 (39)، 146-181. روجع من:https://2u.pw/IPhYO
- الرحيم، نوف. (2018). ***أثر الانفتاح التجاري على الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية***. جمعية الثقافة من أجل التنمية. 351-399.
- الغامدي، ريم؛ والاندجاني، مها. (2020). ***أثر الصناعات التحويلية على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية للفترة 1990-2018***. المركز القومي للبحوث، غزة. 108-126.
- الغمري، سامي. (2012). ***أهمية الصناعات التحويلية السعودية: دراسة جغرافية تحليلية***. جامعة الملك عبدالعزيز. 109-143. روجع من: https://2u.pw/Lh51T
- النويصر، ساره. (2020). ***قياس إنتاجية نشاط الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية***. إدارة الأبحاث الاقتصادية. روجع من: https://2u.pw/X8azp
- بوحبيلة، إلهام؛ والبشير، مبيروك. (2012). ***دور تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في تحقيق التنمية الصناعية المستدامة دراسة حالة الشركة الأفريقية للزجاج AFRICAVER***. جامعة فرحات عباس سطيف. روجع من: https://2u.pw/UiRAN
- جامعة الملك عبدالعزيز. (2005). ***تطوير التقنية ودورها في تحقيق التنمية الوطنية***. معهد البحوث والاستشارات. روجع من: https://2u.pw/r5Uj8
- حسنوف، فخري؛ الكثيري، نادر؛ الشهراني، سعد؛ واليماني، ريان. (2020). ***تأثير السياسة المالية على الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في المملكة العربية السعودية***. مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية. روجع من: https://2u.pw/jJ8Xh
- رؤية 2030. (2021). ***التقدم والإنجازات***. روجع من: https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/achievements/
- زبير، محمد. (2010). ***الإبداع التكنولوجي كمدخل لتعزيز تنافسية المؤسسات الصناعية***. جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف. 1-21.
- زهران، أحمد. (2022). ***التكنولوجيا المتقدمة كمدخل لتصميم المنتج في ضوء الثورة الصناعية.*** جامعة حلوان. روجع من: https://2u.pw/YqOou
- ستين، عبدالسلام. (2021). ***تطورات الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي***. جامعة المنصورة. (77). 884-1052.
- سماي، علي؛ وقاضي، عمر. (2018). ***استراتيجية تطوير القطاع الصناعي في إطار تفعيل برنامج التنويع الاقتصادي في الجزائر.*** جامعة لونيسي علي البليدة. روجع من: https://2u.pw/n7Ucp
- شمعون، أحمد. (2017). ***تأثير النمو في قطاع الصناعات التحويلية على النمو في الناتج المحلي الإجمالي للمملكة العربية السعودية: دراسة قياسية للفترة 1983-2015م***. جامعة الأزهر. 21 (61). 189-222.
- صبري، منار. (2021). واقع القدرة التنافسية لقطاع الصناعات التحويلية في مصر والسعودية. ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***. 12 (1). 202-224. روجع من: https://2u.pw/QJNa7
- صندوق التنمية الصناعية السعودي. (2020). ***التقرير السنوي لعام 2020***. روجع من: https://2u.pw/OQIJZ
- صندوق النقد الدولي. (17/7/2022). ***المملكة العربية السعودية مشاورات المادة الرابعة لعام 2022: البيان الصحفي؛ وتقرير الخبراء؛ ومرفق المعلومات.*** روجع من: https://2u.pw/qxygQ
- عبدالجواد، راضي؛ والرسول، أحمد. (2021). فرضيات كالدور ودور الصناعات التحويلية في النمو الاقتصادي بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية***. 23 (1). 63-92. روجع من: https://2u.pw/YM6AU
- غرفة الشرقية. (2018). ***الصناعات التحويلية في المملكة و آفاق تطويرها في ضوء اتفاقيات منظمة التجارة العالمية.*** قطاع الشؤون الاقتصادية. روجع من: https://2u.pw/u0KLa

- مراني، حسان. (2014). المنشأة الصناعية: نشأتها وخصائصها. ***مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية***. 29 (2). 104-111. روجع من: https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/417/8/3/87585
- مشخص، محمد. (2010). ***دور الصناعة التحويلية في التنمية الإقليمية السعودية: دراسة تقويمية***. جامعة الكويت. (138). 247-322.
- منظمة العمل الدولية. (2021). ***الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر***. روجع من: https://2u.pw/Dag1c
- هافرلاند، ديفيد؛ ودرندري، عبدالإله. (2021). ***التنويع الاقتصادي في إطار رؤية المملكة 2030: التغيرات القطاعية الرامية إلى تحقيق النمو المستدام***. مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية. روجع من: https://2u.pw/AgmDP
- وزارة المالية. (2021). ***أرشيف الميزانية***. روجع من: https://2u.pw/fDai1

ثانيًا - مراجع باللغة الأجنبية:

- Abdullah, F.; Alahmari, A.; Saleh, M. & Anwar, S. (2022). ***The Impact of Industry 4.0 Technology on Manufacturing Strategies: Proposition of Technology-Integrated Selection***. IEEE Access. p.p. 21574-21583: https://2u.pw/Tnlwu
- Adebisi, I. (2020). ***Industrial Economics***. National Open University of Nigeria: https://2u.pw/In6yB
- Ahmad, N.; Lazim, H.; Shamsuddin, A.; Wahab, E. & Abu Seman, N. (2019). ***The Relationship between Technology Capability and Manufacturing Performance***. University Utara Malaysia. 8 (2). 930- 938: https://2u.pw/NRfnP
- Angelidou, C. (1985). ***The Importance of Technology in Industrial Development***. Ministry of Commerce and Industry: https://2u.pw/sbw84
- Ballestar, M.; Chao, A.; Sainz, J. & Sellens, J. (2020). ***The Impact of Robotics on Manufacturing: A Longitudinal Machine Learning Perspective***. Technological Forecasting and Social Change: https://2u.pw/seHKG
- Felice, G.; Lamperti, F. & Piscitello, L. (2021). ***The Employment Implications of Additive Manufacturing***. Lund University: https://2u.pw/QbGDw
- Fayomi, O. & Babaremu, K. (2019). "The Impact of Technological Innovation on Production", ***Journal of Physics Conference Series***: https://2u.pw/ltoCO
- Jager, A.; Moll, C. & Lerch, C. (2016). ***Analysis of the Impact of Robotic Systems on Employment in the European Union – Update***. European Commission: https://2u.pw/Midc4
- Herman, E. (2015). "The Importance of the Manufacturing Sector in the Romanian Economy", ***International Conference Interdisciplinarity in Engineering.*** Science Direct. p.p. 976-983: https://core.ac.uk/download/pdf/82486216.pdf
- Karami, M.; Elahinia, N.; Karami, S. (2019). ***The Effect of Manufacturing Value added on Economic Growth: Empirical Evidence from Europe***. Press Academia 8(2). p.p. 133-146: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/745367
- Keho, Y. (2018). ***Manufacturing and Economic Growth in ECOWAS Countries: A Test of Kaldor's First Law***. Scientific Research Publishing. p.p. 897-906: https://www.scirp.org/pdf/ME_20180510164011161.pdf
- Kniivila, M. (2007). ***Industrial Development and Economic Growth: Implications for Poverty Reduction and Income Inequality***. Pellervo Economic Research Institute. p.p. 295-322: https://2u.pw/CnSWM
- Levinson, M. (2017). ***What is Manufacturing? Why Does the Definition Matter?*** CRS Report: https://2u.pw/yLbW4
- Nandini, G.; Khatri, B. & Patjoshi, P. (2021). "Impact of Technology on Industrial Relations Study on its Industry", ***A journal of the History of Ideas and Culture***. 5 (38). p.p. 10-16: https://2u.pw/HK6EZ
- Organization for Economic Co-operation and Development (1996). ***The Essential Facilities Concept***. Paris: OECD: https://www.oecd.org/daf/competition/abuse/1920021.pdf
- Rifkin, J. (2011). ***The Third Industrial Revolution***. Palgrave Macmillan: https://2u.pw/RcCAn
- Wahab, S. (12/7/2011). "**Defining the Concept of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis**", ***International Business Research***, 1(5). p.p. 61-71: https://2u.pw/laq4f

الملاحق

ملحق (1) بيانات الدراسة

YEAR	MG	X1	X2	X3	X4
1995	5135900	2567500	243545	2831	185641
1996	5796500	2606100	262267	2995	225107
1997	6235000	2743900	280800	3176	224970
1998	5809400	2858800	295156	3324	143592
1999	6280000	2863000	312849	3476	188215
2000	6829000	3018100	323653	3578	288667
2001	6920500	3268800	337388	3679	251263
2002	7297500	3292460	347983	3797	267664
2003	8626600	3401140	358812	3887	344736
2004	10025300	3509820	366151	3967	463262
2005	11746600	5214800	377752	4058	666371
2006	13547000	5591500	396052	4153	776530
2007	15495900	6002300	423557	4309	854418
2008	17510000	6391640	466746	4469	1154010

YEAR	MG	X1	X2	X3	X4
2009	17459900	6784040	512630	4661	697341
2010	21817000	2966710	544484	4858	922144
2011	25200300	3039690	595134	5001	1343241
2012	27017900	3194510	819989	6439	1428782
2013	27807100	3414500	868105	6670	1379196
2014	30618800	3620040	950024	6989	1253719
2015	31121500	3808790	998487	7196	731097
2016	31121500	3970240	1051658	7898	658581
2017	33290100	7842570	1051686	7759	799532
2018	37173000	6408210	10516009	7520	1072208
2019	36346600	6890910	984453	7621	939160
2020	31955500	7373610	536493	9681	616581
2021	40807500	7856320	614460	10293	989619
2022	42502900	8339020	623791	10559	1207285

ملاحق النتائج

ملاحق النموذج الأول				
التوزيع الطبيعي Jarque-Bera	0.1504911	Prob.	0.471208	
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test الارتباط الذاتي	Prob. F(1,21)	0.2056	Prob. Chi^2 (1)	0.1543
Heteroskedasticity Test: White ثبات تباين الأخطاء	Obs*R^2	24.17612	Prob. Chi^2 (14)	0.0436
Variance Inflation Factors الارتباط المتعدد	Centered VIF	2.085392	2.672704	3.725838 1.894675
ملاحق النموذج الثاني				
التوزيع الطبيعي	**0.722166**	**Prob.**	**0.696921**	
الارتباط الذاتي	**Prob. F(1,22)**	**0.0092**	**Prob. Chi^2 (1)**	**0.0059**
ثبات تباين الأخطاء	**Obs*R^2**	**22.47344**	**Prob. Chi^2 (14)**	**0.0694**
الارتباط المتعدد	**Centered VIF**	**2.201479**	**5.303800**	**5.604609 3.009714**
ملاحق النموذج الثالث				
التوزيع الطبيعي	1.857960	Prob.	0.394956	
الارتباط الذاتي	Prob. F(1,21)	0.2056	Prob. Chi^2 (1)	0.1543
ثبات تباين الأخطاء	Obs*R^2	24.61702	Prob. Chi^2 (14)	0.0385
الارتباط المتعدد	Centered VIF	1.781151	3.308819	3.794462 1.844847
ملاحق النموذج الرابع				
التوزيع الطبيعي	0.305415	Prob.	0.858381	
الارتباط الذاتي	Prob. F(2,21)	0.5615	Prob. Chi^2 (2)	0.4858
ثبات تباين الأخطاء	Obs*R^2	15.85216	Prob. Chi^2 (9)	0.0700
الارتباط المتعدد	Centered VIF	1.991296	2.119465	3.479418

The Impact of Technological Development on the Growth of the Manufacturing Sector in Kingdom of Saudi Arabia (1995-2022)

Dr. Vivian Nasrulddin
Department of Economics, Faculty of Economics & Administrations
King Abdulaziz University, Jeddah - Saudi Arabia
vnasrulddin@kau.edu.sa

Rawan Alzahrani
Department of Economics, Faculty of Economics & Administrations
King Abdulaziz University, Jeddah – Saudi Arabia
ribrahimalzahrani@stu.kau.edu.sa

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the impact of technological development on the growth of the manufacturing sector in the KSA during the period (1995-2022), and in order to discover the aspects of the relationships between the variables, a Multiple Linear Regression Analysis model was used, and a number of tests to express the relationship between growth in the manufacturing sector as a dependent variable, and the related independent variables, which were selected based on previous studies and the researcher's judgments, represented in: spending on technological development, labor force, number of factories, and the value of manufacturing exports.

By testing the hypotheses that were identified, the general trend of the variables was identified through the statistical program E-views. As expected, the results showed a direct relationship between the dependent variable and both the value of manufacturing exports and spending on technological development, while the results showed -contrary to what was expected- a direct relationship between the dependent variable and both the labor force and the number of factories.

The study recommends a number of recommendations, It is represented in making awareness efforts for small and medium-sized enterprises in the process of selecting the appropriate technological technology in the production process, which enhances the efficiency of the outputs, providing the appropriate environment for investors in the technological field and the industrial field to achieve a competitive advantage over the rest of the industrialized countries, paying attention to manufacturing industries and their exports to reduce dependence on Oil revenues, conducting more studies related to technological development and its impact on the industrial sector in the KSA.

Keywords: *Industrial Facilities, Manufacturing Technology, Productive Efficiency, Five-year Development Plans, Vision 2030.*