جامعة سوهاج

كلية التربية
المجلة التربوية

دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية: دراسة مقارنة بالولايات المتحدة الأمريكية والهند وإمكان الإفادة منها في مصر

إعداد

د. عادل محمد حسن سليمان
مُدرس التربية المقارنة والإدارة التربوية
كلية التربية– جامعة عين شمس

د. فيروز رمضان عبد الباري الوكيل
مُدرس أصول التربية والتخطيط التربوي
كلية التربية– جامعة طنطا

تاريخ استلام البحث : ١٣ ديسمبر ٢٠٢٤م – تاريخ قبول النشر: ٢٠ ديسمبر ٢٠٢٤م

مستخلص البحث:

تؤدي الجامعة التكنولوجية دورًا رئيسًا في تعزيز التنمية الاقتصادية من خلال إكساب الطلاب المهارات التقنية اللازمة في سوق العمل المتغير، فضلًا عن استجابتها لاحتياجات المؤسسات الصناعية والإنتاجية من القدرات التكنولوجية، بالإضافة إلى تقديم برامج مهنية ووظيفية تخدم المجتمع، ودعم البحوث التطبيقية التي تُسهم في حل المشكلات الاقتصادية المجتمعية، مما يساعد على توفير فرص عمل جديدة، وزيادة الإنتاج وطرحه في الأسواق المحلية والإقليمية والدولية، كما تعزز الشراكات البحثية مع الشركات الصناعية، مما يُسهم بشكل مؤثر في دعم الاقتصاد الوطني وتنميته، وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يُعد معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أحد المعاهد الرائدة الذي أسهم في تنمية الاقتصاد القومي، من خلال منتجاته البحثية، فضلًا عن الشراكات المتعددة مع الشركات العالمية، مثل: ميكروسوفت، وآبل.....إلخ، وفي الهند، تمتلك العديد من المعاهد التكنولوجية الرائدة، ومن أهمها معهد بومباي للتكنولوجيا؛ حيث تشجيعه للإنتاج البحثي الداعم للشركات والمؤسسات الصناعية، وعقد العديد من الشراكات البحثية مع سوزكي، وماروتي، وغيرها من الشركات ذات السمعة الدولية، بالإضافة إلى اهتمامه بالبرامج التكنولوجية المعاصرة، مثل: الذكاء الاصطناعي، والبرمجة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيا الطبية، وهندسة الفضاء....إلخ؛ مما أسهم بفاعلية في الاقتصاد القومي الهندي، واعتمد البحث الراهن على المنهج المقارن بأبعاده الأربعة: البعد الوصفي، والتحليلي، والتفسيري، والتنبؤي، وتوصل البحث إلى تفعيل دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بمصر وبما يتفق والسياق الثقافي المصري.

الكلمات المفتاحية: الجامعة التكنولوجية– التعليم التكنولوجي– التنمية الاقتصادية.

The Role of Technological Universities in Economic Development: A Comparative Study in the United States and India and the Possibility of Benefiting from it in Egypt

Dr. Adel Mohamed Hassan Solaiman
Department of Comparative Education and Educational Administration
Faculty of Education
Ain Shams University

Dr. Fayrouz Ramadan Abdelbary Elwakil
Department of Foundations of Education
Faculty of Education
Tanta University

Abstract

Technological universities play a major role in promoting economic development by providing students with the technical skills needed to adapt to the changing labor market and responding to the needs of industrial and productive institutions for technological capabilities. In the United States, the Massachusetts Institute of Technology (MIT) is one of the leading institutes that has significantly contributed to the development of the national economy through its research outputs and multiple partnerships with global companies, such as Microsoft and Apple. Similarly, India has many leading technological institutes, the most prominent of which is the Bombay Institute of Technology. This institute encourages research production that supports companies and industrial institutions and has established numerous research partnerships with globally recognized companies such as Suzuki and Maruti. Additionally, it focuses on contemporary technological programs, including artificial intelligence, programming, information and communications technology, medical technology, and space engineering, all of which have effectively contributed to the Indian national economy, The current research adopts a comparative approach and concludes with recommendations for activating the role of technological universities in economic development in Egypt in a manner consistent with the Egyptian cultural context.

Keywords: Technological University - Technological Education - Economic Development

القسم الأول

الإطار العام للبحث

مقدمة:

تُؤدي الجامعة التكنولوجية دورًا مؤثرًا في تلبية احتياجات سوق العمل المتغيرة؛ حيث تهتم بالمجالات التطبيقية والتكنولوجية كالذكاء الاصطناعي، وعلوم الحاسب، ومجالات العلوم والهندسة المختلفة؛ كما تُركز الجامعة التكنولوجية على تطبيق المعارف النظرية في الواقع الميداني، وربط الجامعة بمؤسسات الإنتاج والصناعة، والتركيز على المجالات البحثية التي تُسهم في حل قضايا المجتمع، فضلًا عن التركيز على الجوانب التدريبية والمهنية للطلاب في قطاعات العمل المختلفة.

كما تؤدي الجامعة التكنولوجية دورًا رئيسًا في تحقيق التنمية المجتمعية؛ حيث تركز على التعليم المهني والتقني، وتعمل على تعزيز الشراكة الاستراتيجية مع مؤسسات القطاع الصناعي، من خلال دعم الأعمال التكنولوجية التنافسية، والمساهمة في إيجاد حلول تكنولوجية، وتعزيز النمو الاقتصادي، كما تُسهم الجامعة التكنولوجية في تحويل الأفكار والنظريات الأكاديمية إلى ممارسات ناجحة، حيث يتم تحويل المعرفة العلمية إلى منتجات أو خدمات موجهة نحو سوق العمل، وذلك من خلال توطيد التعاون بين المراكز البحثية للجامعات التكنولوجية، ومؤسسات التمويل، والشركات والمؤسسات الصناعية والإنتاجية. (١)

ويُقصد بالجامعة التكنولوجية **Technological University** بأنها الجامعة القادرة على إنتاج المعرفة والتطبيقات التكنولوجية، مما يُسهم في إعداد القوى العاملة الماهرة، بما يتناسب مع متطلبات الاقتصاد المعرفي، ومن ثم دعم التطور الصناعي، وتحقيق الميزة التنافسية في الأسواق العالمية من خلال الربط بين التعليم، والبحث التطبيقي، والاحتياجات العملية للمجتمع والصناعة. (٢) وهي الجامعة التي تقوم في الأساس على تحقيق الأهداف الاقتصادية للمجتمع، ومن ثم تحقيق الثروة للشعوب، وتحسين جودة حياتهم.(٣)

وتهدف الجامعة التكنولوجية إلى توفير بيئة إبداعية لإجراء البحوث العلمية، والمساهمة في حل مشكلات المجتمع؛ حيث تهتم بالتطبيقات التكنولوجية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، والتقنيات التصنيعية الحديثة، والتقنيات الروبوتية، بالإضافة إلى الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والصناعات الكيميائية، والصناعات الدوائية، وخدمات التكنولوجيا المتقدمة القائمة على المعرفة....إلخ.(٤)، فضلًا عن أن الجامعة التكنولوجية هي التي تركز على التعليم القائم على العلوم والتكنولوجيا الفائقة، من خلال الاستفادة من الثورة التكنولوجية –على سبيل المثال– انترنت الأشياء،

والحوسبة السحابية، وتحليل البيانات الضخمة، والتعلم الإلكتروني، وأمن المعلومات، وذلك لتطوير بيئة تعليمية مبتكرة تُسهم في تحسين البيئة الجامعية لأعضاء المجتمع الجامعي.(٥)

وتسعى الجامعة التكنولوجية في سد الفجوة بين المؤسسات الأكاديمية وسوق العمل، وكذلك المهارات التقنية، من خلال دراسة احتياجات السوق، ومد المجتمع بالقوى العاملة الماهرة في القطاعات التجارية والصناعية، من فنيين وتكنولوجيين، وتضمينها حاضنات تكنولوجية، وتوفير خريجين مؤهلين جاهزين للعمل، مما يعزز جاذبية هذه المناطق للاستثمار الأجنبي المباشر، ومن ثم تحقيق التوازن بين الاستجابة لمتطلبات التعليم الدولي، والاحتياجات الاقتصادية الوطنية والإقليمية.(٦)

وتتسم الجامعة التكنولوجية بتحقيق المساواة في فرص التعليم؛ حيث تقديم برامج تعليمية وتدريبية وبحثية للجميع، فضلًا عن إزالة الحواجز الاجتماعية، والاقتصادية، وتعظيم الاستفادة من الاقتصاديات والمجتمعات المحلية التي تعمل فيها مؤسسات التعليم العالي التكنولوجي، من خلال التفاعل الاستباقي والمرن والمطلع عالميًا، وإعداد خريجين قادرين على تطبيق المعارف والمهارات اللازمة تلبيًة للاحتياجات الاقتصادية المحلية والإقليمية والدولية. (٧)

وتتمثل وظائف الجامعة التكنولوجية في تقديم التعلم القائم على البحث، وتقديم برامج تعليمية تعكس احتياجات القطاعات الصناعية، والمجتمعات المحلية، وإمكانية التعلم بوسائل مرنة، وإتاحة التعاون مع مؤسسات التعليم العالي داخل الدولة وخارجها، ودعم البحث على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية، وتعزيز التعاون مع قطاع الأعمال والمؤسسات المهنية والمجتمعية، ودعم تنمية القوى العاملة الماهرة، بما في ذلك التدريب المهني، ودعم تنقل الباحثين والطلاب داخل سوق العمل وخارجه. (٨)

وتعمل الجامعة التكنولوجية في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع، من خلال خدمة الأقاليم والمجتمعات المحلية التي توجد بها، وتعزيز الروابط الاجتماعية والثقافية التي تشجع على الإبداع، وربط الجامعة بالمجتمع المحلي، والمنظمات العامة، والصناعات المحلية، فضلًا عن المساهمة في التنمية الاقتصادية، والثقافية، والاجتماعية، والعلمية، والتكنولوجية للدولة، مع احترام تنوع القيم والمعتقدات والتقاليد، وتعزيز الاستقصاء النقدي، والنقاش الفكري، وتشجيع البحوث المنتجة.(٩)

كما أن التنمية الاقتصادية تؤدي دورًا مهمًا في تحقيق رفاهية الشعوب وتنميتهم، حيث كلما يزداد الدخل القومي للمجتمع يؤثر ذلك على سعادة الأفراد، وأمنهم، ورضاهم، ودافعيتهم،(١٠) ويمكن تعريف التنمية الاقتصادية بأنها عملية يتم من خلالها تحسين الرفاهية الاقتصادية، وجودة الحياة للمجتمع، وفقًا لأهداف وغايات محددة مسبقًا، كما يتم تعريف التنمية الاقتصادية–أيضًا– على أنها زيادة في ثروة البلاد ومستوى معيشتها–على سبيل المثال– تعتبر زيادة الإنتاجية، وارتفاع معدلات الإلمام بالقراءة والكتابة،

وتحسين التعليم العام جميعها نتائج للتنمية الاقتصادية في أي بلد، لذا فإن التنمية الاقتصادية هي مزيج من إنتاجية السوق والقيم الاجتماعية للأمة.(11)

ومما هو جدير بالذكر أن مؤسسات التعليم العالي، وخاصَّة الجامعة التكنولوجية تلعب دورًا رئيسًا في تحقيق التنمية الاقتصادية، وذلك من خلال إكساب الطلاب المهارات التقنية اللازمة لسوق العمل، وإنتاج خريجين مهرة، واستجابتها للاحتياجات المتغيرة من القدرات التكنولوجية والمهارات في الشركات، خاصة فيما يتعلق ببرامجها المهنية والوظيفية، ودعم البحوث المنتجة، والتي تُسهم في حل مشكلات المجتمع الاقتصادية، كذلك تُسهم الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية، من خلال نقل المعرفة والتطبيقات التكنولوجية إلى سوق العمل، حيث توفير فرص عمل، وزيادة المنتجات وطرحها في الأسواق الاقليمية والعالمية، وأيضًا من خلال دعم التعاون والشراكات البحثية مع الشركات الصناعية؛ مما يساعد بشكل كبير في تعظيم الاقتصاد القومي، بل والمساهمة في الاقتصاد العالمي. (١٢)

وتؤدي الجامعة التكنولوجية دورًا رئيسًا في تحقيق التنمية الاقتصادية بالمجتمع، من خلال مساهمتها في رفاهية الأفراد والمجتمع كافة عبر التعليم والبحث؛ حيث تركز الجامعة على تطوير مهارات الخريجين من خلال التعليم، مما يعزز قدرتهم التنافسية في سوق العمل، فضلًا عن إنتاج المعارف الجديدة، وتحويل هذه المعرفة إلى منتجات وخدمات ذات قيمة مضافة، كما تركز الجامعة التكنولوجية على الاقتصاد القائم على المعرفة؛ حيث الصناعات الأكثر نموًا وتحقيقًا للثروة، مثل: التكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كذلك دورها في خلق الوظائف، مع التركيز على الأبحاث ذات الصلة بالصناعة وتسويق التكنولوجيا، وتطوير الشركات القائمة على البحث العلمي.

كما تهتم الجامعة التكنولوجية بدعم ونقل التكنولوجيا إلى الشركات الناشئة الجامعية؛ حيث هي شركات تنشئها الجامعات أو مؤسسات البحث العلمي لاستثمار الفرص التجارية الواعدة للمعرفة والنتائج البحثية المتميزة، وكذلك تسويق بحوثها المنتجة مع الحفاظ على الملكية الفكرية ببراءة الاختراع وتوثيقها؛ ومن ثم تُعتبر الجامعة التكنولوجية مصدرًا رئيسيًا للأصول اللازمة لاقتصاد الابتكار القائم على التكنولوجيا، حيث توفر أفرادًا مؤهلين وأفكارًا بحثية قيمة، فضلًا عن جذب الموارد الاقتصادية الأخرى، مثل: الشركات، وأصحاب رأس المال، من خلال تميز الأعمال الأكاديمية، كما يمكن للجامعة التكنولوجية أن تصبح عاملًا محفزًا للابتكار الصناعي، والتنمية التكنولوجية، والنمو الاقتصادي، والتطور الاجتماعي في ظل اقتصاد عالمي قائم على المعرفة.(١٣)

وفي الولايات المتحدة الأمريكية حقق معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا **Massachusetts Institute of Technology** نجاحًا كبيرًا في التطبيقات التكنولوجية، والعلوم التطبيقية؛ حيث أكد

على علاج المشكلات التي يحتاج الإنسان إلى حلها بشدة، بما في ذلك مشكلات الطاقة، والمياه العذبة، والغذاء للجميع، والسرطان، ومرض الزهايمر، والأمراض المعدية....إلخ، كما حقق خريجو MIT إيرادات سنوية تقدر على قدم المساواة مع الناتج المحلي الإجمالي لأكبر عشرة اقتصاديات في العالم. (١٤)

كما يهتم معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بنشر المعرفة وحفظها، والعمل مع الآخرين لتطبيق هذه المعرفة لمواجهة أكبر التحديات التي يواجهها المجتمع المحلي والاقليمي والدولي؛ حيث يجمع بين الدراسة الأكاديمية والدراسة التطبيقية، مع الدعم والتحفيز الفكري لأعضاء المجتمع الجامعي.(١٥) كما يتمتع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) بتاريخ طويل من المنتجات البحثية التي أثرت في مجالات متعددة، بدءًا من التصوير الفوتوغرافي عالي السرعة في الثلاثينيات إلى اكتشافات حديثة، مثل: تقنيات فك شيفرة اللغات القديمة، وتطوير أنظمة الرادار القادرة على الرؤية عبر الجدران، فضلًا عن الاكتشافات الرائدة في الذاكرة المغناطيسية الأساسية، وأنظمة التوجيه الفضائي، ونظام التشفير المبدئي، ومازال يواصل تقدمه البحثي نحو تعزيز تقدم البشرية من خلال أبحاثه الحديثة في فيزياء الكم، والهندسة الحاسوبية، بالإضافة إلى تطوير صناعة الفولاذ؛ بحيث لا تنتج أي انبعاثات سوى الأكسجين النقي، وإجراء أول اكتشاف مباشر للموجات الجاذبية التي وصلت إلى الأرض بالتعاون مع معهد كالتيك، وتكييف بروتين CRISPR لاستهداف الـ RNA بدلاً من الـ DNA ليُستخدم كأداة تشخيص سريعة، ورخيصة، وحساسة للغاية، والتوصل إلى أجهزة مزروعة داخل جسم الإنسان بحجم حبة أرز، ويتم تشغيلها بواسطة الموجات الراديوية، كما يُسهم طلاب المرحلة الجامعية والدراسات العليا من التفاعل المباشر مع أعضاء هيئة التدريس في المعهد في أبحاث متقدمة. (١٦)

كما استطاع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع، من خلال التعاون عبر الأقسام والمجالات والمؤسسات الصناعية والإنتاجية لحل المشكلات المجتمعية، مما أدى إلى عقد العديد من الشراكات المثمرة مع الشركات الصناعية والمؤسسات البحثية الرائدة؛ حيث تتعاون أكثر من ٨٠٠ شركة مع الباحثين والطلاب من خلال برامج شاملة ومتنوعة، مثل: برنامج الاتصال الصناعي التابع MIT Corporate Relations الذي يُعد حلقة الوصل الأساسية بين الشركات و MIT وبرنامج MIT Startup Exchange الذي يشجع التعاون بين الشركات الناشئة المرتبطة بـ MITوالمؤسسات الصناعية الكبرى، كما بلغ إجمالي تمويل الأبحاث من المؤسسات الصناعية ما يقرب من ١٨٥ مليون دولار في السنة المالية ٢٠٢٠، أي ما يعادل ٢٤٪ من إجمالي نفقات الأبحاث، ويقوم مكتب ترخيص التكنولوجيا (TLO) بنقل المنتجات البحثية والاكتشافات من المختبر إلى السوق لصالح الجمهور، ومن ثم تعزيز التأثير العالمي لـ MIT كما يوفر مكتب ترخيص التكنولوجيا (TLO)

البيئة الشاملة للتميز العلمي، فضلًا عن تقييم وحماية وترخيص التقنيات التكنولوجية، وفي ٢٠٢٠، استقبل MIT ٨٦٤ اختراع، وقدم ٤٨٦ براءة اختراع جديدة، وأصدر ٤٣٣ براءة، ونفّذ ١٦٧ ترخيصًا، وأسّس ٣٢ شركة ناشئة بإيرادات بلغت ٧٢,٨ مليون دولار. (١٧)

ويؤثر MIT بشكل كبير في اقتصاد المجتمع الأمريكي، حيث يُعد ثاني أكبر جهة توظيف، كما يدخل في إيراداته من إجمال إيرادات مدينة كامبريدج الأمريكية ما يقرب من ١٤,٢٪، كما تُسهم أبحاث MIT والشركات الناشئة في تحفيز الاقتصاد القومي وتنميته، خاصة في منطقة Kendall Squar ، كما أُنشئ مركز Job Connector لتأهيل سكان كامبريدج وظيفيًا، فضلًا عن مشروعات التطوير على سبيل المثال Kendall Square Initiative و Volpe.....إلخ، مما يزيد من الميزة التنافسية للمجتمع الأمريكي. (١٨)

ويقدم معهد بومباي للتكنولوجيا Bombay Institute of Technology في الهند العديد من البرامج الأكاديمية الرائدة، والتي تُسهم في إعداد الطلاب لسوق العمل، –وعلى سبيل المثال لا الحصر– برنامج البكالوريوس التقني (BTech) لمدة أربع سنوات في الهندسة الصناعية وبحوث العمليات (IEOR)، ويتضمن البرنامج أربعة مختبرات برمجية، بحيث تغطي الخوارزميات، والبرمجة، وتحليل البيانات، والذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، والمحاكاة، ومختبران للأجهزة يركزان على الهندسة الصناعية وأنظمة المؤسسات الرقمية، مع دمج أدوات، مثل: إنترنت الأشياء (IoT) وتقنيات الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي(VR) ....إلخ. (١٩)

كذلك يعتبر معهد بومباي للتكنولوجيا Bombay Institute of Technology أحد المؤسسات التكنولوجية الرائدة؛ حيث يتميز بجودة أبحاثه وتطبيقاته التكنولوجية، كما يُسهم في حل المشكلات المجتمعية؛ كما تلقى المعهد تمويلات تصل إلى ٤٢٨ كرور روبية في ٢٠٢٣–٢٠٢٤ من وكالات خارجية، بزيادة ١٥٪ عن السنة المالية السابقة، كما أسهمت الوكالات غير الحكومية بما في ذلك المؤسسات الصناعية الهندية والأجنبية بما يقارب ٤٠٪ من هذه الإيرادات، فضلًا عن بدء ٣٣٥ مشروعًا بحثيًا بميزانية تبلغ ٣٨٩ كرور روبية، بالإضافة إلى مشاريع استشارية بقيمة ١٧٠ كرور روبية خلال تلك الفترة، ويشتهر المعهد بتطوير برامجه الأكاديمية لتتماشى مع التوجهات الحديثة في مجالات التعليم الجامعي والدراسات العليا؛ حيث يقدم بعض البرامج والتي منها، الهندسة الصناعية، وبحوث العمليات، إضافة إلى التدريبات المتقدمة في علوم الكمبيوتر، وتحليل البيانات، والتصميم الهندسي....إلخ.(٢٠) كما يوفر المعهد العديد من الشراكات البحثية القوية؛ حيث التعاون مع قطاع الصناعات؛ مما يتيح فرصاً للنمو وتوسيع شبكة العلاقات المهنية.(٢١)

كما استطاع معهد بومباي للتكنولوجيا تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الهندي، من خلال دور الحاضنات التكنولوجية في دعم الشركات الناشئة، وتقديم الدعم الفني والتمويل اللازم، كذلك توسيع الشراكات على المستوى العالمي مع المؤسسات البحثية والشركات والمؤسسات الإنتاجية؛ مما يُعطي قيمة مضافة للمجتمع الهندي، –وأيضًا– دعم الاقتصاد القومي من خلال دعم المنتجات البحثية المبتكرة في مجالات متطورة، مثل: التكنولوجيا الطبية، والطيارات بدون طيار...إلخ، ومن ثم توفير العديد من فرص العمل. (٢٢)

واستطاع –أيضًا– معهد بومباي للتكنولوجيا في الهند من خلال دور الحاضنات التكنولوجية تكوين تحالف صناعي تكنولوجي يُدعى "**Plugin Alliance**"، بالشراكة مع **Your Story** كجهة إعلامية و **Frost & Sullivan** كشريك معرفي، ويهدف التحالف تقديم حلول تكنولوجية للمؤسسات الصغيرة والشركات المتوسطة؛ حيث يضم هذا التحالف ١١٥ عضوًا على نحو ٣٣ مؤسسة كبيرة فضلًا عن ٤٥ شركة ناشئة متخصصة في التكنولوجيا المتقدمة، ومن الأعضاء البارزين في التحالف: ماروتي، وسوزوكي،**TVSموتورز**، وهانيويل، وبوش، ومجموعة أديتيا بيرلا، وماريوكو.....إلخ.(٢٣)

وعلى مستوى الدولة المصرية بُذلت بعض الجهود نحو الجامعات التكنولوجية؛ حيث اتجهت الحكومة إلى إنشاء عدد من تلك الجامعات في إطار جهودها لتطوير منظومة التعليم العالي، وتماشيًا مع استراتيجية الرقمنة، والعلوم التطبيقية، والتطبيقات التكنولوجية، كما هدفت الدولة من خلال هذه الجامعات إلى خدمة الصناعات عبر برامج دراسية متميزة تواكب تطورات العصر، مما تُسهم في إمداد سوق العمل الداخلي والخارجي بالفنيين والتقنيين المدربين والمؤهلين بشكل جيد، مما يرفع مستوى الخريجين على نحو متميز، ومن الجامعات التكنولوجية التي تم افتتاحها في سبتمبر ٢٠٢٠ الجامعة التكنولوجية بالقاهرة الجديدة؛ حيث تضم العديد من البرامج الدراسية المتميزة، ومن أهمها: برنامج الطاقة الجديدة والمتجددة، وبرنامج الميكاترونكس، وبرنامج الأوتوترونكس، وبرنامج تكنولوجيا المعلومات، وقد بلغت التكلفة الإجمالية لها ٤٥ مليون جنيه، وجامعة الدلتا التكنولوجية بقويسنا، بتكلفة إجمالية ١٦٠ مليون جنيه، والجامعة التكنولوجية ببنى سويف، بتكلفة إجمالية ٤٠ مليون جنيه. (٢٤) ، مما يتضح محاولات الحكومة المصرية نحو الجامعات التكنولوجية، وإن كانت مازالت حديثة النشأة، ولم تتضح مخرجاتها وأثرها في الاقتصاد القومي إلى الآن.

مشكلة البحث:

على الرغم من الجهود المبذولة على مستوى الحكومة المصرية في الاهتمام بالجامعات التكنولوجية، إلا أن هناك العديد من المشكلات التي تعاني منها تلك الجامعات في المجتمع المصري؛ حيث

أشارت إحدى الدراسات إلى قصور في منظومة التعليم الجامعي وخاصَّة ما يرتبط بالمجالات التكنولوجية والتطبيقية، وضعف الاستجابة لاحتياجات سوق العمل المتغيرة، وضعف مهارات خريجي الجامعات؛ مما يفقد المجتمع المصري القدرة على التنافسية، فضلًا عن ضعف ملائمة التخصصات الجامعية لسوق العمل؛ حيث يغلب عليها الدراسات النظرية والانسانية على الدراسات العملية والتطبيقية، فضلًا عن ضعف الجامعات المصرية في أن تكون بيت خبرة للمؤسسات الصناعية، بالإضافة إلى ضعف التمويل اللازم من الحكومة المصرية للتخصصات التطبيقية ذات الصلة بالعلوم التكنولوجية والهندسية....إلخ، كذلك النظرة الدونية للتعليم التكنولوجي والتقني.(٢٥)

كما أشارت إحدى الدراسات إلى ضعف التشريعات واللوائح التي تنظم العمل بين الجامعات التكنولوجية والمؤسسات الإنتاجية والصناعية، وضعف الدور المجتمعي في التسويق لأهمية الجامعات التكنولوجية ودورها الفاعل في الاقتصاد القومي وتحقيق التنمية، وقلة الموارد المالية المقدمه لبحوث الجامعات التكنولوجية؛ مما يعوق أدائها في تنمية الاقتصاد المصري، فضلًا عن الفجوة الواضحة بين الحاضنات التكنولوجية بتلك الجامعات وقطاعات الأعمال.(٢٦)

وأكدت دراسة أخرى على وجود مشكلات هيكلية في خريجي الجامعات التكنولوجية المصرية فعلى المستوى الكمي، مازال التعليم التكنولوجي لم يأخذ حظه بشكل كافي في التوسع فيه، وعلى المستوى الكيفي مازالت غير قادرة على تلبية متطلبات سوق العمل المصري المتغير، فضلًا عن زيادة عد البطالة من خريجي هذه الجامعات، بسبب تدنى المهارات التطبيقية المكتسبة، وقلة عدد أعضاء هيئة التدريس المتفرغين للعمل بتلك الجامعات والكليات التكنولوجية، وكذلك ضعف التمويل المخصص لتلك الجامعات لاقتصارها بشكل كبير على التمويل الحكومي، فضلًا عن النظرة المتدنية من المجتمع المصري للتعليم التكنولوجي.(٢٧)

كما أكدت –أيضًا– الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا ٢٠٣٠م على ضعف آليات تسويق نتائج البحوث العلمية للمستثمرين ورجال الأعمال، وضعف استثمار الشراكات الدولية على المستويات العالمية؛ مما يضعف من قدرة الجامعات التكنولوجية، ونقص الخبرات الأكاديمية الفنية في العديد من المجالات التطبيقية الواعدة، مثل: الفيزياء النووية، وضعف وتهميش الباحثين في الدور التخطيطي لرسم مستقبل العلوم والتكنولوجيا وذلك على المستوى القومي، فضلًا عن ضعف المردود الاقتصادي للبحث العلمي، ووجود بعض العوائق الحكومية في تسجيل الملكية الفكرية، مما يضعف قدرة الباحثين نحو تطوير المجالات التكنولوجية والتطبيقية، وضعف التنسيق بين المؤسسات البحثية؛ مما يؤدي إلى تكرار النقاط البحثية المعالجة من قبل، وقصور التنسيق من الجهات الحكومية الداعمة لمخرجات البحث العلمي،

وافتقار الثقة من جانب الكيانات الصناعية الوطنية في الجامعات التكنولوجية والاعتماد على الخبراء الأجانب.(٢٨)

بالإضافة إلى ما سبق أكدت الاستراتيجية–أيضًا– على التحديات التي تواجه البحث العلمي في مصر من حيث، ضعف البنية التحتية والمعلوماتية اللازمة لدعم البحث العلمي، مما يؤدي إلى ضعف قاعدة البيانات وانعكاسها على ضعف القدرة في اتخاذ القرارات المستندة إلى الأدلة والبيانات، فضلًا عن اقتصار غالبية البحوث العلمية في الجامعات على النشر الأكاديمي بهدف الترقية، مما يضعف اهتمام الباحثين في ترسيخ العلاقة مع المؤسسات الصناعية والإنتاجية من خلال البحوث العملية والتطبيقية، كذلك ضعف الثقة المتبادلة بين قطاع الأعمال والصناعة والجامعات، وإحجام أصحاب الأعمال من تدعيم البحث العلمي، وضعف التسويق للجامعات كبيت خبرة في المجالات التنموية التكنولوجية، وقصور الوعي المجتمعي في الدور المؤثر الذي يمكن أن تؤديه الجامعات التكنولوجية لمواجهة التحديات المجتمعية.(٢٩)

وبالإضافة إلى ما سبق ضعف الحوافز المقدمة للتميز البحثي، وقلة الفرق البحثية في هذا الشأن، وضعف التركيز على البحوث التطبيقية، والتي تُسهم في تطوير المجتمع وتنميته، وقلة الشراكات الفعالة بين مؤسسات البحث العلمي والتكنولوجي والكيانات الاقتصادية، والغموض في التعاون بين الجامعات والمؤسسات الصناعية؛ حيث ترى الجامعات أن متطلبات الصناعة من القطاع البحثي غير واضحة، وترى الكيانات الصناعية صعوبة الوصول للمعلومات التي تريدها داخل الجامعات التكنولوجية، بالإضافة إلى اعتماد الكيانات الصناعية على التكنولوجيا الأجنبية دون الاعتماد على المؤسسات المحلية.(٣٠)

وفي ضوء ما سبق، يمكن بلورة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تفعيل دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بمصر على ضوء خبرتي كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس بعض الأسئلة الفرعية التالية:

١– ما الدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في العالم المعاصر؟

٢– ما الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية، وما القوى والعوامل الثقافية المؤثرة؟

٣– ما الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالهند، وما القوى والعوامل الثقافية المؤثرة؟

٤– ما أوجه التشابه والاختلاف بين دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند ؟

٥– ما واقع محاولات جمهورية مصر العربية نحو الجامعة التكنولوجية ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية، وما القوى والعوامل الثقافية المؤثرة؟

٦– ما الإجراءات المقترحة لتفعيل دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بمصر، على ضوء خبرتي الولايات المتحدة والهند، وكذلك الدراسة النظرية وبما يتفق والسياق الثقافي المصري؟

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

١– الحدود الموضوعية، وتم الاقتصار في الحدود التالية على دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية، وذلك لارتباط البرامج الأكاديمية بالمهارات الفنية والتقنية اللازمة التي من الممكن أن يكتسبها الطلاب، ومن ثم تلبية سوق العمل واحتياجاته، فضلًا عن دور المنتجات البحثية الرائدة في خدمة الاقتصاد القومي بفاعلية، ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع، ويمكن تناول تلك الحدود على النحو التالي :

- الجامعة التكنولوجية وبرامج الإعداد لسوق العمل.
- الجامعة التكنولوجية والبحوث المنتجة.
- الجامعة التكنولوجية والميزة التنافسية للمجتمع.

٢– الحدود المكانية، وتتمثل فيما يلي:

- تم اختيار الولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث تتمتع بعدد ليس بالقليل من الجامعات التكنولوجية المتميزة– وعلى سبيل المثال لا الحصر– معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، فضلًا عن تصدر الجامعات التكنولوجية مستويات متقدمة في التصنيف الدولي للجامعات، بالإضافة إلى مساهمتها

القوية بمنتجاتها البحثية في تنمية الاقتصاد القومي، نظرًا لعدد الشراكات المتعددة مع الشركات العالمية، مثل: ميكروسوفت، وآبل.....إلخ.

- تم اختيار الهند؛ حيث تمتلك الهند عدد كبير من المعاهد التكنولوجية الرائدة والتي لها تاريخ طويل– وعلى سبيل المثال لا الحصر– معهد بومباي للتكنولوجيا، فضلًا عن تشجيعها للإنتاج البحثي الداعم للشركات والمؤسسات الصناعية، –على سبيل المثال– الشراكات البحثية مع سوزكي، وماروتي، وغيرها من الشركات ذات السمعة الدولية، بالإضافة إلى اهتمامها بالبرامج التكنولوجية المعاصرة، مثل: الذكاء الاصطناعي، والبرمجة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيا الطبية، وهندسة الفضاء....إلخ؛ مما تُسهم بفاعلية في الاقتصاد القومي الهندي.
- اقتصر الباحثان في الدراسة المقارنة على الولايات المتحدة والهند، ولم تدخل مصر في الدراسة المقارنة، نظرًا لحداثة نشأة الجامعات التكنولوجية في ٢٠٢٠م، وبالتالي لم تترك أثرًا بعد في الاقتصاد القومي.

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث فيما يلي:

- التعرف على الدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في العالم المعاصر.
- التعرف على الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية، وما القوى والعوامل الثقافية المؤثرة.
- التعرف على الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالهند، وما القوى والعوامل الثقافية المؤثرة.
- التعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند.
- التعرف على واقع محاولات مصر نحو الجامعة التكنولوجية في تحقيق التنمية الاقتصادية، وما القوى والعوامل الثقافية المؤثرة.
- تفعيل دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بجمهورية مصر العربية، بما يتفق وخصوصية المجتمع المصري وثقافته.

أهمية البحث:

وتتمثل أهمية البحث فيما يلي:

- يتماشى البحث مع رؤية مصر ٢٠٣٠ نحو التوجه للاهتمام بالتعليم التكنولوجي، والتوسع في إنشاء الجامعات التكنولوجية.
- يتماشى البحث مع التوجه العالمي نحو الاهتمام بالتطبيقات التكنولوجية، مثل: الذكاء الاصطناعي، والبرمجة، والأمن السيبراني، وتحليل البيانات...إلخ.
- يقدم البحث مقترحًا لمساعدة متخذي القرار نحو تفعيل دور الجامعات التكنولوجية في تحقيق التنمية الاقتصادية.
- يُقدم البحث إسهامًا علميًا رصينًا للجامعات التكنولوجية، ودورها في حل المشكلات الاقتصادية للمجتمع المصري، وزيادة إنتاجيته.
- يُسهم البحث في إعطاء المجتمع المصري قيمة مضافة وسط دول العالم كافة، وتحقيق الريادة التنافسية.

مصطلحات البحث:

وتتمثل مصطلحات البحث فيما يلي:

١ – الجامعة التكنولوجية Technological University

ويُقصد بالجامعة التكنولوجية بأنها إحدى مؤسسات التعليم العالي، والتي تركز على تقديم تعليم تقني ومهني يجمع بين الدراسة النظرية الأكاديمية والتطبيق العملي.(٣١)

وتُعرف –أيضًا– بأنها الجامعة التي تُقدم برامج تعليمية موجهة نحو المهن التكنولوجية، وتركيزها على البحوث المبتكرة لحل المشكلات الاقتصادية، فضلًا عن ترسيخ التعاون مع مؤسسات قطاع الصناعة والأعمال.(٣٢)

وهي مؤسسة تعليمية متقدمة تركز على دمج التكنولوجيا الحديثة، والتطبيق العملي للعلوم، حيث تهدف إلى توفير موارد مرنة وقوية تشمل الحواسب العملاقة، وبيئات التصور، وموارد البيانات، فضلًا عن تشجيع التعاون بين الأفراد والقطاعات المختلفة، بما يُسهم في تطوير منتجات مبتكرة، وعلاجات طبية، وعمليات تجارية فعالة، مما يؤدي إلى تحسين جودة الحياة، ومن ثم التنمية الاقتصادية، وهي المؤسسة التعليمية التي تركز على التطبيقات التكنولوجية، والبرامج المهنية، بهدف إعداد الطلاب لسوق العمل، والمساهمة في التنمية الاقتصادية. (٣٣)

ويمكن تعريف الجامعة التكنولوجية إجرائيًا في سياق البحث الراهن بأنها الجامعة التي تقدم برامج أكاديمية تتناسب مع احتياجات سوق العمل، ومتطلبات المجتمع المحلي والاقليمي والعالمي، ودعم البحوث

المنتجة القائمة على المعرفة والتطبيقات التكنولوجية، من خلال توطيد الروابط بين الجامعة والمؤسسات الإنتاجية والصناعية، ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع.

٢– التنمية الاقتصادية Economic Development

ويُقصد بالتنمية الاقتصادية بأنها عملية يتم فيها تحويل الاقتصاد الوطني البسيط ذو الدخل القومي المنخفض إلى اقتصاد قائم على الصناعات الحديثة ذو الدخل القومي المرتفع، وتُعرف–أيضًا– بأنه تحسينات كمية ونوعية في الاقتصاد القومي.(٣٤)

كما يُقصد بالتنمية الاقتصادية زيادة إنتاج السلع والخدمات المقدمة لكل فرد من السكان على مدى فترة زمنية، بهدف تقليل التفاوت، وضمان تحقيق العدالة بين الأفراد جميعًا.(٣٥)

وتُعرف التنمية الاقتصادية بأنها زيادة الإنتاجية البشرية، وتحقيق المزيد من التحسينات الملموسة في الرفاهية البدنية والنفسية والاجتماعية، ومن ثم حدوث تغييرات جذرية في بنية الاقتصاد والمجتمع، وتعرف –أيضًا– بنسبة الناتج المحلي على إجمالي عدد السكان؛ بما في ذلك العدالة في توزيع الثروة، ومستوى المعيشة، واستدامة الموارد.(٣٦)

كما يُقصد بالتنمية الاقتصادية تحسين جودة حياة الأفراد، من خلال توفير فرص العمل، وتحسين نوعية التعليم، وتحقيق الرعاية الصحية الشاملة، وتعزيز البنية التحتية، وضمان استدامة الموارد الطبيعية، فضلًا عن تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي، والرفاهية الاجتماعية، والبيئية، مع تقليل التفاوت بين أفراد المجتمع، وضمان الوصول إلى فرص متكافئة للجميع .(٣٧)

ويمكن تعريف التنمية الاقتصادية إجرائيًا في سياق البحث الراهن بأنها عملية تتضمن تغيير في هيكلة الاقتصاد، من حيث الاهتمام بالتطبيقات التكنولوجية، والتصنيع، وزيادة السلع والخدمات، بما يحقق رفاهية الأفراد، وجودة حياتهم.

الدراسات السابقة:

فيما يلي الدراسات السابقة، وتم تناولها من الأحدث للأقدم:

١– التعليم التكنولوجي لتعزيز الإبداع والتنمية الوطنية المستدامة. (٢٠٢٤) [٣٨]

هدفت الدراسة التعرف على طبيعة التعليم التكنولوجي وأهميته، وتطبيقاته ومدى ارتباطها بالتنمية الوطنية المستدامة، واعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت إلى أهمية تعزيز القضايا ذات الصلة بالعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، ودور المجالات التكنولوجية التطبيقية في تعزيز الإبداع والابتكار.

٢– استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لإنشاء جامعة ذكية لتوظيف التحول الرقمي في استدامة تطوير التعليم العالي: دراسة تطبيقية. (٢٠٢٤) [٣٩]

هدفت الدراسة التعرف على إدخال برامج الذكاء الاصطناعي وتصميم البيئة التعليمية الذكية التي تعمل على تطوير القدرات الرقمية والرقمنة الذكية في الجامعات باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي لتحقيق أعلى مستوى من التعليم وفقًا للقدرات والمهارات المختلفة، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة إلى تأثير التحولات الرقمية على الجامعات الذكية، وأن التحول الرقمي يحقق العديد من الأهداف بالنسبة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس، كما يساعد التحول الرقمي أعضاء هيئة التدريس في التعامل مع العدد المتزايد من الطلاب، ويوفر آلاف المواقع التعليمية، ومن أهم توصيات الدراسة إعداد رؤية متكاملة بين مكونات التحول الرقمي وتطبيقها في الجامعة الذكية، وتوفير التأمين والأمان اللازمين للمعلومات في البيئة الرقمية الذكية.

٣– دراسة مقارنة لنظم التعليم التقني والمهني في بعض دول أمريكا اللاتينية وإمكان الافادة منها في مصر. (٢٠٢٠) [٤٠]

هدفت الدراسة مقارنة نظم التعليم التقني والمهني في بعض دول أمريكا اللاتينية، وهي: البرازيل والأرجنتين والمكسيك، واعتمدت الدراسة على المنهج المقارن، وتوصلت إلى رؤية مقترحة نحو إنشاء فروع لشركات القطاع الخاص والمؤسسات الصناعية داخل المدارس الثانوية الفنية المصرية، وإعداد برنامج متخصص يتناسب مع مختلف الجامعات المصرية، لعقد دورات في المهن الفنية والهندسية تمنح شهادات معتمدة تعادل شهادات درجة البكالوريوس.

٤– الجامعات التكنولوجية في أيرلندا: الضرورة الجديدة. (٢٠٢٠) [٤١]

هدفت هذه الدراسة التعرف على الكليات التقنية السابقة في المملكة المتحدة كمقارنة للتنبؤ بالنتائج المحتملة للمعاهد والجامعات التكنولوجية في أيرلندا، بالإضافة إلى تسليط الضوء على تطورها،

واعتمدت على أسلوب التحليل النوعي، وتوصلت إلى التحديات التي تواجه المعاهد والجامعات التكنولوجية، وتأثير ذلك في المستقبل.

٥– جامعة التكنولوجيا في مواجهة الجامعات التقليدية: هل يتم سد الفجوة؟ (٢٠١٤) [٤٢]

هدفت الدراسة التعرف على الفرق بين الجامعات التكنولوجية والجامعات التقليدية في جنوب إفريقيا، وأوجه الشبه والاختلاف بينهما، فضلًا عن أسباب نشأة الجامعات التكنولوجية، والتحديات التي تواجهها، واعتمدت الدراسة على المنهج المقارن، وتوصلت الدراسة إلى أهمية الجامعات التكنولوجية في التركيز على الابتكار التكنولوجي، والمواءمة مع احتياجات الصناعة، وتعزيز التعلم التطبيقي، مما يساعد على تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

– تعليق عام على الدراسات السابقة:

- أكدت بعض الدراسات على أهمية الجامعات التكنولوجية في عصر المعرفة.
- أكدت بعض الدراسات على دور التعليم التكنولوجي في تلبية احتياجات المؤسسات الصناعية.
- أكدت بعض الدراسات على الفرق بين الجامعات التكنولوجية والجامعات التقليدية.
- أكدت بعض الدراسات على أبرز التحديات التي تواجه الجامعات التكنولوجية في المستقبل.
- أكدت بعض الدراسات على دور التعليم التقني في الوفاء بمتطلبات سوق العمل.

منهج البحث وخطواته:

يعتبر المنهج المقارن أنسب المناهج المستخدمة، وأكثرها دلالة على التربية المقارنة في دراسة المشكلات البحثية، ونظراً لطبيعة المشكلة البحثية سوف يتم استخدام المنهج المقارن، وتتمثل الخطوات الإجرائية للبحث فيما يلي:[٤٣]

١– الخطوة الأولى: " البعد الوصفي "**Descriptive Dimension ويشمل** دراسة الظاهرة التعليمية في وضعها المعياري **What Ought to be**، ثم وصف الظاهرة التعليمية في دول البحث، وينعكس ذلك في دراسة الأسس النظرية للدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالعالم المعاصر، ودراسة واقع الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في كل من الولايات المتحدة، والهند، كذلك تناول محاولات الدولة المصرية نحو دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية.

٢– الخطوة الثانية: " البعد التحليلي " **Analytical Dimension ويتضمن** هذا البعد إظهار القوى والعوامل الثقافية المسئولة عن الوضع الراهن للظاهرة التعليمية، ويتمثل في القوى والعوامل

الثقافية المؤثرة في دور الجامعة التكنولوجية لتحقيق التنمية الاقتصادية في الولايات المتحدة، والهند، وكذلك مصر.

٣- الخطوة الثالثة: " البعد التفسيري"**Interpretive Dimension** ويقصد به تحديد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف للظاهرة التعليمية في حالات المقارنة، وتفسيرها في ضوء بعض مفاهيم العلوم الاجتماعية ذات العلاقة بالظاهرة التعليمية، ويتمثل في مقارنة تفسيريه لأوجه التشابه والاختلاف لدور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، والهند.

٤- الخطوة الرابعة: " البعد التنبؤي" **Predictive Dimension** يتمثل هذا البعد في الجانب النفعي أو الإصلاحي للتربية المقارنة، وذلك على نحو استشراف المستقبل التربوي للظاهرة التعليمية، ويتمثل في تفعيل دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بمصر، وذلك في ضوء الإطار النظري وخبرتي الدولتين، وبما يتفق مع بيئة المجتمع المصري وثقافته.

أقسام البحث:

وتتمثل أقسام البحث فيما يلي:

القسم الأول: الإطار العام للبحث، والذي تم في سياقه تحديد مشكلة البحث، وأسئلته، وحدوده، وأهدافه، ومصطلحاته، والدراسات السابقة ذات العلاقة، ومنهج البحث وخطواته.

القسم الثاني: الأسس النظرية للدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في العالم المعاصر.

القسم الثالث: الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية: دراسة وصفية تحليلية.

القسم الرابع: الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالهند: دراسة وصفية تحليلية.

القسم الخامس: دراسة مقارنة تفسيرية لدور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند.

القسم السادس: واقع محاولات مصر نحو الجامعة التكنولوجية في تحقيق التنمية الاقتصادية: دراسة وصفية تحليلية.

القسم السابع: إجراءات مقترحة لتفعيل دور الجامعة التكنولوجية في تحقيق التنمية الاقتصادية بمصر، وفيما يلي بيان تفصيلي لتلك الأقسام:

القسم الثاني

الاطار النظري للبحث

تُؤدي الجامعة التكنولوجية دورًا بارزًا في المجتمع؛ حيث تهتم بتوفير الكوادر المهنية اللازمة لسوق العمل والوفاء باحتياجاته، وخدمة المجالات التطبيقية، مثل: الذكاء الاصطناعي، والبرمجة، والهندسة، والمساهمة في حل مشكلات قطاع الصناعة، ونهضة الاقتصاد القومي، والعمل على جذب الاستثمارات الأجنبية، وتكوين شراكات محلية وقومية وعالمية مع المؤسسات الصناعية والانتاجية، وفيما يلي تفصيل الدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية نظريًا، وفقًا للأدبيات المعاصرة.

أولًا: الجامعة التكنولوجية، ويمكن تناول هذا المحور وفقًا لما يلي:

١– نشأة الجامعة التكنولوجية وتطورها:

تعود نشأة الجامعات التكنولوجية إلى العصور الوسطى، حيث كانت مرتبطة بالتصنيع في القرن الثامن عشر والتاسع عشر، وفي البداية تأسست مدرسة الهندسة خارج النظام الجامعي التقليدي، وركزت على إعداد مهندسين للمجتمع الصناعي، وتطورت المعرفة التكنولوجية إلى علم مستقل، وتم تدريسها بشكل منظم، ومن بين هذه الأنظمة التعليمية التكنولوجية معهد التعليم الهندسي في براغ **Institute of Engineering Education in Prague,**، وأكاديمية التعدين الألمانية في كلاوستال **German Bergsakademie in Clausthal** عام ١٧٧٥، والمدرسة الفرنسية العليا للبوليتكنيك **French Ecole polytechnique** عام ١٧٩٤ ، فضلًا عن محاولات أخرى مبكرة لتأسيس تعليم تكنولوجي عبر أوروبا–على سبيل المثال– الجامعة التقنية في فيينا **the Technische Universität in Vienna** (١٨١٥)، ومعهد جامعة مانشستر للعلوم والتكنولوجيا **the University of Manchester Institute of Science and Technology** في مانشستر (١٨٢٤)، ومعهد رينسيلير البوليتكني **Rensselaer Polytechnic Institute** في تروي (نيويورك، ١٨٢٤)، ومدرسة الدنمارك التقنية **Danmarks Tekniske Hojskole in Lyngby** في لينغبي ١٨٢٩، وتُعرف الآن بـDTU ، وجامعة الدنمارك التقنية **The Technical University of Denmark**؛ حيث قدمت هذه المعاهد المعارف الأساسية في الفيزياء، والكيمياء، والرياضيات، ورسم الآلات، وظل التعليم التكنولوجي قطاعًا منفصلًا عن الجامعات التقليدية، وساعد في تمكين المهنيين على التعلم في أوقات فراغهم، وكانت هذه المدارس تقع عادة في المدن الصناعية المبكرة، وكان هدفها الرئيسي هو إعداد المهندسين للمجتمع الصناعي في بداياته، وكان التعليم التكنولوجي انعكاسًا للصناعات المحلية في المجتمعات –فعلى سبيل المثال– في السويد، تم توفير التعليم في التعدين في

بلدة التعدين فالون، وفي الشحن والنسيج في مدينة الميناء جوتنبرج، وفي الهندسة الميكانيكية والتكنولوجيا الكيميائية في العاصمة ستوكهولم، ومن ثم ارتبط نشأة التعليم التكنولوجي باحتياجات سوق العمل، وخدمة الصناعات المحلية وتطويرها. (٤٤)

وقامت الجامعات التقنية في القرن التاسع عشر بتعليم المهندسين الذين تولوا المناصب القيادية في القطاعين العام والخاص، أما المهندسون الذين تلقوا تدريبهم في المدارس الثانوية أو ما يعادلها تولوا المناصب القيادية المتوسطة بالقطاع الصناعي، وكذلك الفنيون الذين تلقوا التدريب المهني للعمل كعمال في مجالات متنوعة تولوا المناصب الدنيا في القطاعات الصناعية، ولا شك إن إنشاء المعاهد البوليتكنيكية في القرن التاسع عشر خطوة هامة في تطور الجامعات التكنولوجية فيما بعد، وعلى مر السنين تغيرت الأنشطة التعليمية والبحثية في المؤسسات التقنية لتواكب التطور الصناعي، وشمل هذا التطوير إضافة وحدات تنظيمية جديدة، وأقسامًا، وبرامج تعليمية جديدة، فضلًا عن إضافة وحدات وأقسام جديدة، مثل: الإلكترونيات، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وعلوم الكمبيوتر، والتكنولوجيا...إلخ، وخلال فترة ما بين الحربين، بدأت الجامعات التقنية في التحول من مؤسسات تعليمية إلى جامعات بحثية حديثة، مما تطلب التكيف مع مفاهيم الجامعة في التوجه نحو البحث العلمي، وتم إدخال درجة الدكتوراه في الجامعات التقنية في العديد من الدول الأوروبية في أوائل القرن العشرين، ولكن كان ذلك متأخرًا مقارنة بالمجالات الأخرى في التعليم العالي، وفي السويد تم إدخالها عام ١٩٢٧ بعد التشاور مع جامعات أوبسالا ولوند **Uppsala and Lund**، وأصبح التميز العلمي هو المعيار الأساسي لتعيين الأساتذة، وخلال القرن التاسع عشر ومع ازدياد حدة التوتر بين النظرية والتطبيق في التعليم الهندسي توصلوا في النهاية إلى أهمية التوازن بين النظرية والتطبيق، خصوصًا مع احتياجات الصناعة التي تطلبت تعليم مهندسين أكثر عملية وممارسة. (٤٥)

وثمة علاقة وثيقة بين الجامعات التكنولوجية والصناعة؛ حيث حدث تطور كبير لتبادل المعرفة بشكل مباشر بين الجامعات والشركات الصناعية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية استجابت الجامعات للتراجع الاقتصادي أثناء الكساد الكبير، وتم تعزيز تعاونها مع الشركات الصناعية بناءً على خبراتها في العلوم والهندسة، وفي تلك الفترة كانت المنظومة التعليمية في أمريكا تتألف بشكل رئيسي من نوعين من المؤسسات: الكليات التعليمية (التي تتبع تقاليد التعليم الليبرالي) والجامعات البحثية، وكانت الجامعات البحثية، مثل: معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا **(MIT) the Massachusetts Institute of Technology** وجامعة ستانفورد **Stanford University,**، ومعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا **the California Institute of Technology (Caltech)** (كالتيك) قد جذبت الانتباه العالمي

من خلال تفاعلها القوي مع الصناعة ورؤيتها في ربط التدريب الجامعي مع البحث التقني، كما تطورت الجامعات التقنية في أوروبا إلى مؤسسات تركز على البحث العلمي والهندسي، وأصبحت هذه الجامعات بمثابة محركات للنمو الاقتصادي، خاصة في المناطق الأوروبية التي كانت تواجه تراجعًا صناعيًا، وكانت فكرة الجامعات التقنية هي الربط بين البحث العلمي والتطبيقات الصناعية لتحقيق التنمية الاقتصادية، كما اتضح ذلك في إنشاء جامعة تقنية، مثل: جامعة تويني **University of Twente** في هولندا في عام ١٩٦١م، وفي أعقاب الحرب العالمية الثانية ركزت السياسات التعليمية على زيادة الاستثمارات في البحث التقني، فضلًا عن الدعم اللازم من الدولة والقطاعات الصناعية، وحدث نوع من التكامل بين التعليم البحثي والتدريب التقني، وأصبحت الجامعات التقنية العليا أو الجامعات الشاملة مراكز للبحث التقني، بينما ظلت بعض المؤسسات، مثل: الكليات التطبيقية تقدم التعليم الهندسي دون التركيز على البحث التقني، كما تم فصل مدارس التدريب المهني من المؤسسات الكبرى، مثل/ معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا (كالتيك) عام ١٩٠٧، وتم تطوير مؤسسات جديدة في النصف الثاني من القرن العشرين كجزء من التوسع الكبير في التعليم العالي، وفي القرن الواحد والعشرين، ومع ازدياد حدة التوتر بين النظرية والممارسة المهنية، سعت الجامعات التقنية إلى التكيف مع التغيرات من خلال توسيع نطاق أنشطتها لزيادة جاذبيتها، مع التركيز على التعاون مع الصناعة والتفاعل مع التحديات الكبرى المجتمعية، وهناك محاولات نحو التوسع المؤسسي، بحيث يتم دمج الجامعات التقنية مع مؤسسات أكاديمية أخرى في العديد من البلدان، مثل: المملكة المتحدة، وفنلندا، في إطار تطوير استراتيجيات جديدة تتوافق مع تطلعات الأطراف الخارجية ومديري الجامعات. (٤٦)

ومما سبق يتضح أن نشأة الجامعات التكنولوجية جاء تلبية لاحتياجات التصنيع في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، حيث ركزت على إعداد المهندسين للمجتمع الصناعي، وتطورت هذه المؤسسات من مدارس هندسية مستقلة إلى جامعات بحثية، مثل **MIT** وكالتيك، التي عززت التعاون مع المؤسسات الصناعية، وفي أعقاب الحرب العالمية الثانية، زاد الاستثمار في البحث التقني، وحدث تكامل بين التعليم والتدريب العملي، كما تسعى الجامعات التقنية اليوم للتكيف مع التحديات الحديثة، من خلال التعاون مع الصناعات، وتوسيع أنشطتها لدعم التنمية الاقتصادية.

٢– مفهوم الجامعة التكنولوجية:

ويُقصد بالجامعة التكنولوجية بأنها الجامعة التي تهتم بتطوير المعرفة والابتكار التكنولوجي، ومن ثم خدمة المجتمع من خلال تأهيل الطلاب في مجالات التكنولوجيا والصناعات المستقبلية ذات الصلة باحتياجات سوق العمل.(٤٧)

وهي الجامعة القائمة على التدريب المهني والتعلم القائم على العمل، فضلًا عن تلبية احتياجات المتعلمين العاملين الذين يسعون إلى تحسين مهاراتهم وتجديدها، وكذلك توثيق الروابط مع المؤسسات الصناعية الإنتاجية، بما يحقق الميزة التنافسية الوطنية.(٤٨)

كذلك هي الجامعة التي تهدف إلى إنتاج خريجين مستعدين مهنيًا، ويتميزون بقدرتهم على تطبيق المعرفة المُستخدمة، وهي المؤسسة التي تهدف إلى تطبيق البحث في المجالات التكنولوجية المحددة، فضلًا عن التعاون مع الأطراف الدولية والوطنية والإقليمية، وأيضًا هي الجامعة التي تهدف إلى سد الثغرات في هيكل القوى العاملة الصناعية، وخاصة في مجال التكنولوجيين والفنيين.(٤٩) وهي الجامعة التي تُسهم في الحياة الاقتصادية، بالتركيز على تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومن ثم بناء القدرات البشرية للمستقبل.(٥٠)

وتأسيسًا على ما سبق يمكن القول أن الجامعة التكنولوجية هي التي تعمل على إكساب الطلاب المهارات التقنية اللازمة لسوق العمل، كما تركز على البحوث التطبيقية لحل المشكلات المجتمعية، فضلًا عن توجيه أبحاثها نحو احتياجات المؤسسات الإنتاجية، فضلًا عن ترسيخ التعاون والشراكات مع المؤسسات البحثية والصناعية، وخدمة الاقتصاد القومي.

٣– أهداف الجامعة التكنولوجية:

وفيما يلي أهداف الجامعة التكنولوجية في المجتمعات المعاصرة: (٥١)

(١) التميز الأكاديمي: Academic Excellence

أ– توفير برامج تعليمية متقدمة تتلائم مع التطورات التقنية والعلمية العالمية.

ب– تعزيز التفكير النقدي، والإبداعي، ومهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

ج– توظيف أحدث التقنيات التعليمية لتعزيز التعليم التفاعلي لدى الطلاب، وتحقيق أفضل النتائج التعليمية.

(٢) البحث العلمي والابتكار: **Scientific Research and Innovation**

أ- دعم الأنشطة البحثية من خلال توفير بيئة بحثية متكاملة ومراكز بحثية متخصصة.

ب- تشجيع الابتكار وتسجيل براءات الاختراع، ودعم المشاريع البحثية ذات العوائد الاقتصادية والاجتماعية.

ج- تعزيز التعاون البحثي مع الجامعات والمؤسسات البحثية الدولية.

(٣) خدمة المجتمع: **Community Service**

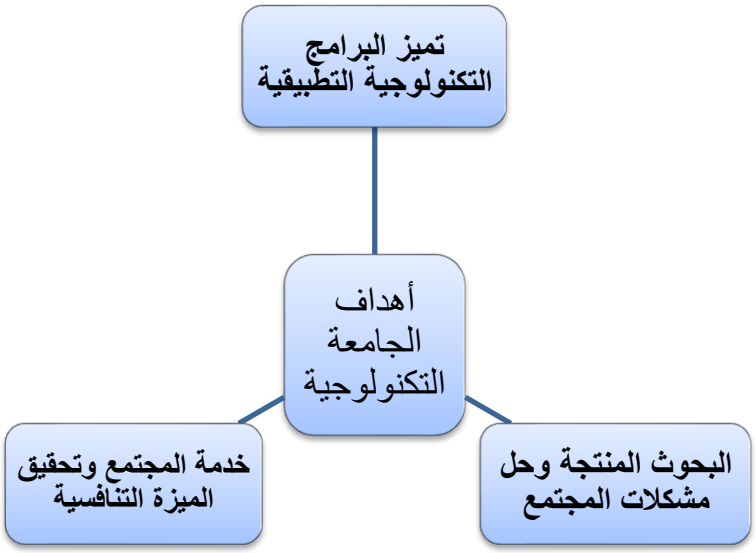
أ- تطوير وتنفيذ برامج مجتمعية تلبي احتياجات المجتمع المحلي، وتسهم في التنمية الاقتصادية.

ب- تفعيل آليات التعاون مع المنظمات والمؤسسات المحلية والدولية لتنفيذ مشاريع مجتمعية إنتاجية مشتركة.

ج- قياس رضا المستفيدين وتحديث البرامج الدراسية بناءً على التغذية الراجعة.

ويمكن تناول أهداف الجامعات التكنولوجية–أيضًا– على النحو التالي: (٥٢)

- تقديم برامج تعليمية وتدريبية تعكس احتياجات الأفراد والشركات والمهن والمجتمع.
- تمكين الطلاب للتفوق في المسارات المهنية، والمساهمة بمسؤولية في الحياة الاجتماعية والاقتصادية بطرق مبتكرة وقابلة للتكيف.
- تعزيز المشاريع البحثية المشتركة داخل الدولة وخارجها، بغرض تعظيم الفائدة الاقتصادية المرجوة.
- دعم أنشطة البحث العلمي التي تتضمن أبحاثاً ذات صلة بالمستويات الإقليمية والوطنية والدولية، والسعي لتحقيق التميز في تنفيذ تلك الأبحاث.
- تحقيق التعاون مع الشركات والمهن والمجتمع وأصحاب المصلحة في إعداد وتنفيذ وتطوير البرامج التعليمية والتدريبية لتعكس احتياجاتهم.
- دعم المجتمع بالقوى العاملة الماهرة في المجالات المهنية والفنية.
- تعزيز الروابط الاجتماعية والاقتصادية والإبداعية بين الجامعة التكنولوجية والمجتمع المحلي، فضلًا عن دعم سياسات الدولة نحو المشروعات التنافسية الانتاجية، وفيما يلي شكل يبين أهداف الجامعة التكنولوجية:



شكل رقم (١) يبين أهداف الجامعة التكنولوجية– من إعداد الباحثين

يتضح من الشكل السابق الدور المؤثر للجامعة التكنولوجية في تقديم برامج أكاديمية تطبيقية تكنولوجية وتلبية متطلبات سوق العمل، ومساهمتها في تقديم بحوث علمية رائدة وموجهة نحو القضايا المجتمعية، فضلًا عن تعظيم إنتاجية المؤسسات الصناعية، والتسويج لمنتجاتها، كذلك دعم الاقتصاد القومي، من خلال الشراكات بين الجامعة التكنولوجية والقطاعات الصناعية، ومن ثم خدمة المجتمع وتحقيق الميزة التنافسية.

٤– خصائص الجامعة التكنولوجية

وتتمثل خصائص الجامعات التكنولوجية فيما يلي:[٥٣]

(١) التركيز على البحوث التطبيقية التي تُركز على حل المشكلات الناتجة عن القطاع الصناعي.

(٢) توطيد الروابط بين الجامعة التكنولوجية، والقطاع الانتاجي بحيث تتحول إلى بيت خبرة يساعد الشركات والمؤسسات الصناعية.

(٣) إنتاج التكنولوجيا من أجل التنمية المحلية والاقليمية والدولية– على سبيل المثال– إنتاج أدوات تكنولوجية وبرمجيات في مجال الطب والهندسة والطاقة....إلخ.

(٤) تدريب العمالة المعرفية، لتنمية المعارف والمهارات ذات الصلة بالتحليل، والابداع، وحل المشكلات.

(٥) التأكيد على المجالات التطبيقية ذات الصلة بالبرمجة، والذكاء الاصطناعي، والعلوم التطبيقية، والهندسية....إلخ.

ومما سبق يُلاحظ أن الجامعات التكنولوجية تؤكد على البحوث التطبيقية التكنولوجية، للمساهمة في حل مشكلات القطاع الصناعي والإنتاجي، ودعم التعاون مع المؤسسات الإنتاجية لتصبح مصدرًا للخبرة لدعم الشركات، كما تؤكد على إنتاج التكنولوجيا على المستويات المحلية والدولية، مثل: تطوير أدوات وبرمجيات في الطب والهندسة والطاقة، فضلًا عن الاهتمام بتدريب العمالة المعرفية على مهارات التحليل والإبداع وحل المشكلات، مع التركيز على تطبيقات البرمجة، والذكاء الاصطناعي، والعلوم الهندسية.

ثانيًا: التنمية الاقتصادية، ويمكن تناول هذا المحور وفقًا لما يلي:

١– نشأة التنمية الاقتصادية:

وعند التدقيق تاريخيًا في مصطلح التنمية الاقتصادية كان أكثر ازدهارًا في الحضارات القديمة، مثل: الصين، والهند، ومصر، وكانت متشابهة إلى حد ما في أساليب الانتاج، وحدث تحولًا هائلًا في أساليب الإنتاج في دول أوروبا، عُرف باسم "الثورة الصناعية"، وحققت هذه الدول نموًا اقتصاديًا سريعًا، وهذا التحول كان مدفوعًا بعوامل سياسية واجتماعية وتقنية واقتصادية مترابطة، مثل: الوصول للموارد الطبيعية في إفريقيا وآسيا، والاستفادة من العمالة الرخيصة، وكذلك الاستفادة من أسواقها لتسويق سلعها، وتعاظمت التنمية الاقتصادية في دول أوروبا وأمريكا على حساب عدد ليس بالقليل في دول إفريقيا وآسيا، وعلى الرغم من استقلال معظم هذه الدول النامية في منتصف القرن العشرين إلا أنها مازالت تجني نتاج الاستعمار الذي استمر لسنوات طويلة.(٥٤)

وتأسيسًا على ما سبق ازدهرت التنمية الاقتصادية في الحضارات القديمة كالصين والهند ومصر، وتحولت أوروبا بفضل الثورة الصناعية إلى نمو اقتصادي سريع مدفوع بعوامل سياسية واجتماعية وتقنية، وعلى الرغم من استقلال الدول النامية في القرن العشرين، فإنها ما زالت تعاني من آثار الاستعمار، وتأثيره السلبي على التنمية الاقتصادية.

٢– مفهوم التنمية الاقتصادية:

ويُقصد بالتنمية الاقتصادية بأنها عملية ديناميكية متعددة الأبعاد تؤدي إلى استثمارات جديدة، وخلق فرص عمل، وزيادة الثروة، ورفع مستوى المعيشة للسكان، ومن هذه الأنشطة الاقتصادية، التصنيع، والزراعة، والنقل، والبحث والتطوير، والتكنولوجيا، والخدمات التجارية....إلخ.(٥٥)

وتُعرف التنمية الاقتصادية بأنها عملية تهدف إلى مواءمة مهارات القوى العاملة مع احتياجات السوق، وتطوير البنية التحتية والمشاريع التي تسهم في نمو الاقتصاد المحلي والإقليمي؛ فضلًا عن تحقيق التوازن

الاقتصادي من خلال دعم القطاعات المختلفة كالإسكان، والطاقة النظيفة، والابتكار التكنولوجي، مع مراعاة الأهداف البيئية والاجتماعية.(٥٦)

وهي عملية تتجاوز النمو الاقتصادي البسيط وتتضمن تغييرات هيكلية في أنماط الإنتاج، والارتقاء بالتكنولوجيا، وتحقيق تحسينات كبيرة على مستوى رفاهية الفرد، فضلًا عن توزيع فوائد النمو الاقتصادي بشكل عادل، وتوسيع دور الأسواق، وتعزيز التقدم الاجتماعي والثقافي.(٥٧)

وتُعرف–أيضًا– بأنها تحسين في مستوى الرفاهية المادية للمجتمع، ولا تقتصر فقط على زيادة الدخل القومي، بل تشمل تغييرات اجتماعية وثقافية وسياسية، وتتضمن هذه التغييرات الموارد المتاحة، وتكوين رأس المال، والتكنولوجيا والمهارات المتنوعة، والإعداد المؤسسي والتنظيمي، وهي عملية تهدف إلى تحقيق توزيع أكثر عدالة للدخل، وزيادة فرص العمل، وتخفيف الفقر، مما يؤدي إلى زيادة صافي الناتج القومي على المدى الطويل.(٥٨)

وهي تطوير للأدوات التكنولوجية والبنى المادية والبشرية اللازمة للأنشطة التي تولد الثروة، والوظائف، والدخل.(٥٩)

ومما سبق يُلاحظ أن مفهوم التنمية الاقتصادية يركز على تحسين رفاهية الأفراد، وجودة حياة المجتمع، من خلال التغييرات الهيكلية في الاقتصاد، وتخفيف حدة الفقر، وزيادة الناتج القومي.

٣– أهداف التنمية الاقتصادية:

سعت العديد من دول العالم في تحقيق التنمية الاقتصادية في أعقاب الحرب العالمية الثانية، حيث التحول من الاقتصاد ذو الدخل المنخفض إلى الاقتصاد ذو الدخل المرتفع، ولعل أهم أهداف التنمية الاقتصادية، تتمثل فيما يلي:(٦٠)

(١) تقليل البطالة، وتحقيق القوة الاقتصادية، ورفع مستوى المعيشة للأفراد جميعًا.

(٢) توظيف القوى العاملة الماهرة في الأعمال التي تحقق طفرة اقتصادية.

(٣) توعية المجتمع بالفوائد الاقتصادية من خلال الحفاظ على الموارد واستثمارها.

(٤) تعزيز الشراكات بين قطاع الأعمال، والتعليم، والحكومة لحل مشكلات تطوير القوى العاملة.

(٥) دعم شركات التصنيع القائمة وتوسيع نشاطاتها، فضلًا عن تحسين فرص التوظيف.

(٦) القضاء على الفقر بجميع أشكاله، وتحسين مستوى الدخل للأفراد كافة.

(٧) تقليل تكلفة الإنتاج، وتقديم السلع للمستهلكين بأقل سعر ممكن.

(٨) تعزيز الوعي بالمهارات وفرص العمل من خلال الوسائل الإعلامية المختلفة.

ويتضح مما سبق أن التنمية الاقتصادية تهدف إلى توسيع الأنشطة الإنتاجية، وتوسيع نطاق فرص العمل، وتحسين مستوى المعيشة للأفراد، والحفاظ على الموارد واستثمارها....إلخ.

٤– خصائص التنمية الاقتصادية:

وفيما يلي خصائص التنمية الاقتصادية: (٦١)

(١) التغيير الايجابي **Positive Change**؛ حيث تشير التنمية الاقتصادية إلى التغيير الإيجابي الذي يحدث في مستوى معيشة المواطنين في الاقتصاد من خلال التطورات في المؤشرات الاجتماعية، مثل: الصحة، والتعليم.... إلخ.

(٢) تحسين جودة الحياة **Quality of Life**؛ حيث تؤدي التنمية الاقتصادية إلى تقليل مستويات الفقر، وتحسين حياة المواطنين ورفاهيتهم.

(٣) إعادة الهيكلة **Restructuring** ؛ حيث تؤدي التنمية الاقتصادية إلى تغييرات هيكلية في الاقتصاد من حيث التطورات في البنية التحتية..... إلخ.

(٤) الاستمرارية **Continuity**؛ حيث إن عملية التنمية الاقتصادية هي عملية مستمرة ودائمة .(٥) النمو **growth**؛ حيث تساعد التنمية الاقتصادية في رفع الدخل الفردي في البلاد؛ مما يؤدي إلى زيادة الدخل القومي، وفيما يلي شكل يبين خصائص التنمية الاقتصادية:

شكل رقم (٢) خصائص التنمية الاقتصادية– من إعداد الباحثين

يتضح من الشكل السابق أن التنمية الاقتصادية تتسم بالاستمرارية في تحقيق التحسين في كافة الأنشطة الإنتاجية، وإعادة هيكلة البنى والأنشطة الاقتصادية، كما تتسم بقدرتها على تحقيق التغيير المطلوب في مستوى معيشة الأفراد، وتحسين جودة حياتهم، ومن ثم رفاهية المجتمع.

٥– عوامل التنمية الاقتصادية:

تتعدد العوامل التي تؤثر في التنمية الاقتصادية ما بين عوامل مباشرة وعوامل غير مباشرة، وتتمثل فيما يلي:

(١) العوامل المباشرة، وذلك على النحو التالي:[٦٢]

أ– الموارد البشرية Labor Resources وتتضمن جميع الأفراد الذين لديهم قدرات ومهارات تمكنهم من المشاركة في الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية؛ حيث كلما زادت القدرات والمهارات التي يتمتع بها الأفراد انعكس ذلك على جودة السلع والخدمات –على سبيل المثال–يتمتع العمالة الماهرة في أوروبا بقدرة كبيرة في تحقيق فرق كبير في حجم الناتج المحلي الإجمالي مقارنة بالدول النامية، مثل: الأرجنتين، والبرازيل، كما أن حجم العناصر البشرية المشاركة في الأنشطة الانتاجية يؤثر بشكل كبير في التنمية الاقتصادية– على سبيل المثال– تعتبر الموارد البشرية أحد المكونات الرئيسة في المنظومة الصناعية بالصين.

ب– الموارد الطبيعية Natural Resources وتتضمن الأراضي، والموارد المعدنية، والنباتات والحيوانات، والغابات والمصادر المائية، وتؤثر هذه الموارد بقوة على هيكل الإنتاج، وتوجهات الاقتصاد، حيث إن كلما كانت الدولة مزودة بموارد طبيعية كبيرة، كان لديها إمكانات أكبر للنمو الاقتصادي– على سبيل المثال– مجموعة الدول المصدرة للنفط، مثل: قطر، والسعودية، والكويت، والتي تمتلك موارد طبيعية فريدة وكبيرة، مما يمكنها من تحقيق ناتج محلي إجمالي مرتفع ودخل مرتفع للفرد، وعلى الرغم من أهمية ذلك العنصر إلا أن وجود موارد طبيعية كبيرة لا يعني بالضرورة أن البلد تحقق مستويات عالية من الدخل أو جودة الحياة، لأن الاستخدام الصحيح لهذه الموارد هو الذي يحدد نتائج التنمية الاقتصادية.

ج– حجم وجودة رأس المال الثابت Volume and Quality of Fixed Capital ويتضمن رأس المال الثابت وسائل العمل المستخدمة في عملية الإنتاج، وتنخفض قيمتها تدريجيًا وفقًا لمعدل الاستهلاك، وتنتقل قيمتها إلى المنتجات، ويتم تقسيم رأس المال الثابت إلى رأس مال نشط ويشمل: الآلات، والمعدات المستخدمة مباشرة في الإنتاج، ورأس مال غير نشط، مثل: المباني، والإنشاءات التي تخلق الظروف اللازمة للإنتاج، وكلما زاد حجم رأس المال الثابت، زادت قدرة الاقتصاد على الإنتاج،

وبالتالي زاد النمو الاقتصادي، فضلًا عن أن جودة رأس المال الثابت تؤثر على العملية الإنتاجية، فكلما كانت المعدات جديدة وأكثر تطوراً وكفاءة، زادت كمية المنتجات المنتجة وجودتها .

د– مستوى تطور التكنولوجيا **The level of Technology Development** ؛ حيث يؤثر التقدم التكنولوجي على النمو الاقتصادي؛ حيث إن تحسين التكنولوجيا يساعد على زيادة كمية المنتجات المصنوعة بنفس التكاليف من خلال زيادة إنتاجية وسائل الإنتاج، وزيادة تأثير التعليم والتدريب المهني على النمو الاقتصادي من خلال تحسين نوعية القوة العاملة، وتنظيم عملية الإنتاج، كما يؤدي التقدم التكنولوجي إلى إنشاء أنواع جديدة من المواد الخام الصناعية التي تتطلب وقتًا وجهدًا أقل في المعالجة، كما يؤدي التقدم العلمي والتكنولوجي إلى تغييرات جذرية في وسائل العمل، مثل: ظهور صناعات جديدة كالإلكترونيات الدقيقة والروبوتات....إلخ.

هـ– تنظيم الإنتاج **Organization of Production** ؛ حيث القدرة على التنظيم الفعال لعملية الإنتاج، والقدرة على اتخاذ القرارات الاقتصادية الرشيدة التي تؤثر بشكل كبير على النمو الاقتصادي، ويعتمد الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية، والبشرية، والمالية، على كفاءة تنظيم الإنتاج، كما يؤدي التنظيم الجيد للمؤسسات الاقتصادية إلى زيادة الكفاءة الاقتصادية وتحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة.

(٢) العوامل غير المباشرة، وتتمثل فيما يلي: [٦٣]

أ– درجة احتكار السوق **Degree of Market Monopolization**؛ حيث تسيطر شركة أو عدة شركات بشكل كامل على عرض منتج معين، حيث لا يوجد للعميل منتج بديل قريب أو قابل للتبديل، وهذا يسمح للشركات بتحديد أسعار احتكارية، تكون عادةً أعلى بكثير من الأسعار السوقية، كل هذه العوامل تؤثر على التنمية الاقتصادية، حيث إنها تقوض النمو الاقتصادي، وتقلل من الكفاءة العامة للإنتاج، وتبطئ من التقدم العلمي والتكنولوجي، حيث يمكن في العديد من الحالات أن تعمل الاحتكارات دون الحاجة لاستخدام الابتكارات التقنية.

ب– الوضع الضريبي في البلد **Tax Situation in the Country** ؛ إن الضرائب لها تأثير كبير على عملية الإنتاج في المجتمع، وبالتالي على النمو الاقتصادي؛ حيث يؤدي زيادة الضرائب إلى تقليص درجة اهتمام المنتجين بالإنتاج، لأنها تصبح غير مربحة، كما أن صاحب العمل يضطر إلى إعطاء معظم إيراداته من المبيعات للدولة، ومن ثم من المهم تحقيق التوازن في حجم الضريبة بحيث يكون مرضيًا للطرفين، وبما يكفي لتمويل الميزانية العامة، وللمنتجين أيضًا، بحيث لا يتجاوز حجم الضريبة النطاق المقبول لدعم الإنتاج المتزايد والنمو الاقتصادي.

ج– أسعار موارد الإنتاج **Prices for Production Resources** ؛ حيث كلما كانت أسعار المواد الخام أقل، زاد استعداد المنتجين لشرائها، ومن ثم يبحث المصنعون عن الموارد بأقل الأسعار لزيادة أرباحهم، وينعكس ذلك على التجارة الداخلية والخارجية، حيث تتوسع إمكانيات تصدير واستيراد الموارد.

د– تطوير النظام المصرفي والائتماني **Development of the Credit and Banking System**؛ حيث يرتبط ازدياد حجم الناتج المحلي بإشراك عدد أكبر من الناس في عملية الإنتاج، وفي كثير من الحالات يلجأ الأفراد إلى البنوك للحصول على قروض ولكن الشروط التي تضعها البنوك لا تتناسب دائمًا مع أصحاب الأعمال، وقد تكون الشروط مرهقة للغاية بالنسبة لهم، سواء كانت سعر الفائدة، أو مدة القرض، أو غيرها من العوامل، لذلك من المهم أن تعمل الدولة على تحسين النظام المصرفي وتوسيع الفرص للحصول على القروض، وتسهيل شروطها.

هـ– الاستثمارات **Investments**؛ حيث يرتبط الاستثمار بمشاريع مبتكرة تتعلق بالتقنيات وعمليات الإنتاج، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج والناتج المحلي الإجمالي، كما تؤثر الاستثمارات على مقدار رأس المال، ومن ثم يؤدي إلى زيادة مستوى الرفاهية للسكان ككل.

تأسيسًا على ما سبق يُلاحظ أن العوامل المؤثرة في التنمية الاقتصادية تنقسم إلى عوامل مباشرة وعوامل وغير مباشرة؛ حيث تشمل العوامل المباشرة الموارد البشرية الماهرة، والموارد الطبيعية، وجودة رأس المال الثابت، والتقدم التكنولوجي، وتنظيم الإنتاج الفعال، أما العوامل غير المباشرة فتتضمن درجة احتكار السوق، والسياسات الضريبية، وأسعار الموارد، وتطور النظام المصرفي، والاستثمارات، كما تؤثر هذه العوامل جميعًا على الإنتاجية والنمو الاقتصادي، كما تُسهم في زيادة الناتج المحلي وتحقيق التنمية.

ثالثًا: دور الجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية، ويمكن تناول هذا المحور، وفقًا للمجالات التالية:

١– الجامعة التكنولوجية وبرامج الاعداد لسوق العمل:

تُدرك الجامعات التكنولوجية أهمية تطوير برامجها ومناهجها الدراسية لإعداد الطلاب لسوق العمل وسد احتياجات السوق، حيث يعمل مكتب الوظائف والتدريب في جامعة نانيانج التكنولوجية **Nanyang Technological University** (**NTU**) بسنغافورة على تمكين الطلاب لتحقيق طموحاتهم المهنية من خلال التوجيه الشخصي، والاستشارات المتخصصة، وورش العمل لتنمية المهارات، والبرامج التدريبية التي تعزز خبراتهم الوظيفية، كما يتعاون المكتب مع أكثر من ٣,٥٠٠ منظمة محلية وعالمية، وتشمل شركات متعددة الجنسيات، وشركات صغيرة ومتوسطة ووزارات وهيئات عامة، مما يتيح فرصًا لطلاب الجامعة للتدريب المهني والتواصل مع أصحاب العمل

ومنحهم فرص توظيف مناسبة، فضلًا عن توفير برامج تدريبية معتمدة داخل سنغافورة وخارجها، مما يساعدهم على اكتساب خبرات عملية تؤهلهم للنجاح في سوق العمل، كما يساعد الطلاب نحو تحقيق التميز المهني، كما تقدم جامعة نانيانج التكنولوجية العديد من البرامج الأكاديمية والتي تُسهم في إعداد الطلاب لسوق العمل، ومنها برنامج علوم البيانات والذكاء الاصطناعي **Data Science and Artificial Intelligence**، ويُعد هذا البرنامج الطلاب للعمل في مجالات حيوية، مثل: علوم البيانات، وهندسة البيانات، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي، مع التركيز على التطبيقات العملية والتدريب العملي، ويهتم البرنامج بتناول موضوعات عدة، مثل: قواعد البيانات، وبرمجة **Python**، وهندسة البيانات الضخمة، وتحليل البيانات، وخوارزميات التعلم الآلي...إلخ.(٦٤)

كما تقدم –أيضًا– برنامج التسويق الرقمي **Digital Marketing** حيث يهدف إلى تزويد الطلاب بفهم الأسس المتغيرة للتسويق الناجح في الفضاء الرقمي، كما يمدهم بالمعرفة العملية، والمهارات اللازمة لوضع استراتيجيات وخطط وتنفيذ حملات تسويقية رقمية فعّالة باستخدام مجموعة من الأدوات الرقمية الجاهزة والمثبتة فعليًا في السوق.(٦٥)

كما تقدم برنامج التكنولوجيا الخضراء ومستقبل المدن الذكية **Green Technology The Future of Smart Building and Smart City**، ويؤكد البرنامج على إكساب الطلاب الحلول الصديقة للبيئة، فضلًا عن دمج الممارسات المستدامة، والتقنيات الحديثة، والتخطيط الحضري المبتكر لإنشاء مباني ومدن ذكية تعزز رفاهية السكان نحو مستقبل أكثر استدامة.(٦٦)

كذلك تقدم جامعة ميونيخ التقنية عدد من البرامج الأكاديمية ذات الصلة باحتياجات سوق العمل، ولعل أبرزها بكالوريوس علوم الفضاء **Aerospace**؛ حيث يتناول موضوع الطيران وعلوم الفضاء على المستوى العالمي، وبرنامج الاقتصاد الحيوي **Bioeconomic**؛ من خلال حماية البيئة ؛ حيث الانتقال من المواد الخام الأحفورية إلى المواد الخام البيولوجية؛ مما يُسهم في تنمية الاقتصاد القومي، وأيضًا برنامج التقنية الحيوية الكيميائية **Chemical Biotechnology**؛ حيث يتعلم الطلاب التقنية الحيوية الكيميائية للمساهمة في تصميم السلع وسلاسل القيمة بشكل مستدام وموفر للموارد، فضلًا عن فهم المواد البيولوجية وتحليلها، والأدوات والعمليات، واستخدامها لأغراض صناعية، كما تقدم برنامج الهندسة الكهربائية وتقنية المعلومات؛ حيث الثورة الصناعية الرابعة (**Industry 4.0**)، وتصميم الرقائق الإلكترونية وفيه يتعلم الطلاب كيفية تطوير وتصميم وتصنيع الأجهزة والمعدات والأنظمة، بما يتناسب مع المتطلبات المحددة، وتكنولوجيا المعلومات والحوسبة

Information Technology and Computing ؛ حيث يتضمن مجالات ذات صلة بسوق العمل، مثل: الذكاء الاصطناعي، وهندسة البرمجيات، وهندسة النظم الحاسوبية، وعلوم البيانات المتقدمة، وبرنامج تكنولوجيا الغذاء Food Technology حيث يؤكد على اكتساب الطلاب مهارات إنتاج الغذاء الصناعي القائم على المعرفة والتكنولوجيا. (٦٧)

ومن ثم تعمل الجامعات التكنولوجية على تطوير برامجها الأكاديمية لتأهيل الطلاب لسوق العمل؛ حيث يُلاحظ أن مكتب الوظائف بجامعة نانيانج التكنولوجية(NTU) يقدم دعمًا مهنيًا، من خلال التدريب، وورش العمل، بالتعاون مع العديد من المؤسسات المحلية والاقليمية، والعالمية، مما يتيح فرص توظيف وتدريب متميزة، وتتعدد البرامج الأكاديمية المؤهلة لسوق العمل، مثل: علوم البيانات، والتسويق الرقمي، والذكاء الاصطناعي، والتكنولوجيا الطبية.....إلخ، كما تقدم جامعة ميونيخ التقنية برامج في علوم الفضاء، والاقتصاد الحيوي، والتقنية الحيوية، والهندسة الكهربائية، وتكنولوجيا الغذاء، مع التأكيد على التطبيقات العملية والابتكار لتلبية احتياجات السوق الحالية والمستقبلية.

٢– الجامعة التكنولوجية والبحوث المنتجة:

يُسهم معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا Caltech في إنتاج بحوث علمية قادرة على حل المشكلات الصناعية في المجتمع ؛ حيث تتسم بالجرأة، والابتكار، والتأثير، وقام معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا (كالتيك) في قيادة الابتكار والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي (AI) من خلال عدة شراكات بحثية الأولى مع شركة Activision، حيث اهتم باحثو المعهد بتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي للكشف عن السلوكيات المسيئة عبر الإنترنت في بيئة الألعاب، أم الشراكة الثانية كانت مع شركة أمازون ويب سيرفيسز (AWS) "ضمن مبادرة AI4Science ، وذلك بهدف استكشاف آفاق جديدة في العلوم، مثل: استكشاف الفضاء، وكذلك تحسين الصحة العامة؛ حيث تهدف هذه المبادرات إلى إحداث ثورة في الاكتشافات العلمية، وتحسين الحياة البشرية باستخدام الذكاء الاصطناعي.(٦٨)

كما عقد معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا Caltech شراكة استراتيجية مع شركة بوينج للطائرات في ٢٠٠٤م؛ حيث التركيز على تقنيات متطورة، مثل: السرعة الفائقة، والأنظمة ذاتية التشغيل، كما تعاونت شركة بوينج مع مختبر ديناميكيات الانفجارات في كالتيك لتحسين سلامة إشعال الوقود، كما أسفرت الشراكة عن براءات اختراع متعددة في هذا الشأن، كما واصلت شركة بوينج للطائرات في دعم البحوث المنتجة، وأيضًا وظفت العديد من طلاب المعهد بالشركة ذاتها. (٦٩)

كذلك طور باحثو كالتيك بالولايات المتحدة الأمريكية خوارزمية جديدة في مجال طاقة الرياح، كمت طور المهندسون–أيضًا– خوارزمية جديدة للمزارع لتعظيم كفاءة الإنتاج من خلال تعديل اتجاه التوربينات لزيادة الإنتاج الكلي للمزرعة، مما يعزز الإنتاج بنسبة تصل إلى ٣% كما استطاع باحثو كالتيك في مجال الكيمياء الخضراء تطوير طرق منخفضة الكربون لتحويل ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين والماء إلى مواد كيميائية باستخدام الكهرباء، مما جعل الصناعات الكيميائية تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة. (٧٠)

وتمكن باحثو جامعة ميونيخ التقنية في تطوير تقنيات التصنيع الرقمي، وهندسة العمليات المستقبلية، لإنشاء مكونات ومواد مُحسّنة وظيفيًا للصناعات الرئيسية، بما في ذلك صناعة السيارات، والطيران، والبناء والتشييد، والتقنيات الطبية والصحية، بالإضافة إلى التوصل لطرق جديدة لتحويل الطاقة وتخزينها من خلال تطبيق المعرفة القائمة على أبحاث النانو والطاقة. (٧١)

بالإضافة إلى ما سبق تمكنت جامعة ميونيخ التقنية من تطوير تطبيقات للذكاء الاصطناعي، مثل: المركبات ذاتية القيادة، والروبوتات، والتقنيات الطبية – على أساس متعدد التخصصات، (٧٢) فضلًا عن التقدم الهائل في تحضير وتحكم الأنظمة الكمية؛ مما يجعل من الممكن تطوير أجهزة كمبيوتر كمية سريعة ذات قدرة حوسبة عالية جدًا، أو أجهزة قياس حساسة، مثل: الحساسات الكمومية التي يمكنها اكتشاف أصغر المجالات المغناطيسية. (٧٣)

كذلك توصل باحثو جامعة ميونيخ التقنية إلى دور التغذية والميكروبيوم المعوي في الأمراض الأيضية والمناعية، بالإضافة إلى كيفية الوقاية من الفيروسات ومحاربتها، حيث يتم ربط دراسة الطب بالعلوم الطبيعية والتكنولوجية والهندسية والمعلوماتية لتطوير تقنيات طبية جديدة، مثل: الطب الرقمي، والهندسة الطبية الحيوية؛ حيث يتم تطوير تقنيات تصوير متقدمة لفهم جسم الإنسان بشكل أفضل، وتشخيص الأمراض بدقة، وتحديد أنسب العلاج؛ مما يُسهم بشكل مباشر في تحسين النظام الصحي. (٧٤)

بالإضافة إلى ما سبق قامت جامعة ميونخ التقنية بتطوير تقنيات تكنولوجية جديدة لحماية البيئة، وضمان الحفاظ على الموارد للأجيال القادمة، من خلال استراتيجيات الزراعة المستدامة، ومكافحة آثار تغير المناخ، وجعل المناطق الحضرية والريفية أكثر قابلية للعيش، باستخدام تقنيات حديثة، والاستفادة من أجهزة الاستشعار عن بعد، والأقمار الصناعية الحديثة في مراقبة التغيرات المناخية، وتقديم حلول للطاقة المتجددة، فضلًا عن ابتكار منتجات بحثية لدعم الاقتصاد الحيوي. (٧٥)

وبناء على ما سبق يُلاحظ أن معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا (كالتيك) أسهم في تطوير البحوث العلمية التي تهدف إلى حل المشكلات الصناعية والإنتاجية، حيث يقود الريادة في مجالات الذكاء الاصطناعي من خلال شراكات عدة مع شركات متنوعة، مثل: **Activision** وأمازون لتحسين تطبيقات

الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات، مثل: الألعاب، واستكشاف الفضاء، كما عقد شراكة استراتيجية مع بوينج منذ عام ٢٠٠٤ لتطوير تقنيات متقدمة في الطيران، فضلًا عن قيام المعهد بتطوير خوارزميات جديدة في مجالات الطاقة المتجددة والكيمياء الخضراء لتحسين كفاءة الإنتاج، وتقليل انبعاثات الكربون، كذلك حققت جامعة ميونيخ التقنية تقدماً كبيراً في تطوير تقنيات التصنيع الرقمي، والذكاء الاصطناعي، والطاقة المتجددة، بالإضافة إلى أبحاث طبية جديدة تشمل الطب الرقمي، والهندسة الطبية الحيوية لتحسين الرعاية الصحية.

٣– الجامعة التكنولوجية والميزة التنافسية للمجتمع:

تمكن معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا من تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع، من خلال تقديم إسهامات بحثية منتجة للمجتمع بصفة عامة والمجتمع الصناعي بصفة خاصة؛ وتم ذلك من خلال توفير معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا **Caltech** فرصًا كبيرة للشراكات المتعددة مع المؤسسات الصناعية ومؤسسات قطاع الأعمال؛ وذلك من خلال أشكال متعددة للشراكة، ومنها دعم الشركات لتمويل الأبحاث المشتركة، وتقديم هبات ومنح لدعم الأبحاث المنتجة، كما يستفيد المعهد والشركات في نفس الوقت من تدريب الطلاب، فضلًا عن الوصول لحلول تعاونية لتلبية احتياجات المعهد والشركات، مما يعزز فرص الابتكار والبحث. (٧٦)

كما استطاع برنامج التواصل الصناعي لجامعة ميونخ التقنية **TUM Industry Engagement Program** تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الألماني؛ حيث يهدف البرنامج إلى تعزيز الشراكة بين الجامعة والصناعة؛ مما يُسهّل تدفق المعلومات بين الباحثين والشركات الصناعية والإنتاجية، كما يتيح البرنامج– أيضًا– الاطلاع على أحدث الاتجاهات التكنولوجية، وبناء شراكات قوية، وتعزيز الانتاجية والبحث العلمي، مع ضمان التنوع بين التخصصات لتحقيق أفضل النتائج، ومن ثم تحقيق التنمية الاقتصادية. (٧٧)

وتسعى جامعة ميونخ التقنية (**TUM**) إلى تعزيز الميزة التنافسية للمجتمع الألماني، من خلال تبني رؤية شاملة تركز على البحث، والإنتاج، والتكامل بين التخصصات المختلفة، بالإضافة إلى دمج العلوم الإنسانية والاجتماعية مع العلوم الهندسية والتكنولوجية، بحيث تتوصل الجامعة إلى حلول تقنية تعالج القضايا السياسية والاقتصادية والأخلاقية، مما يساعد على تكوين قوى عاملة ماهرة قادرة على مواكبة التطورات العالمية، فضلًا عن تبني التعلم مدى الحياة والرقمنة، وتطوير مهارات الطلاب والباحثين لمواجهة تحديات المستقبل، كما تُسهم البنية التنظيمية الجديدة التي تعتمد على المدارس المتكاملة بدلاً من الكليات التقليدية في تعزيز الانتاج البحثي، وتسهيل التعاون بين التخصصات، من خلال الشبكة العالمية،

والشراكات الاستراتيجية، وتعزيز البحث دون حدود، إضافة إلى دعم الجامعة لتطوير حلول عالمية للتحديات الاجتماعية والبيئية، لذا فإن هذه المبادرات تدعم ريادة ألمانيا في مجالات التكنولوجيا والبحث العلمي، مما يعزز قدراتها التنافسية في الاقتصاد العالمي، ويدعم نموها الاقتصادي، ويضمن لها مكانة متقدمة في مواجهة التغيرات السريعة والتحديات المستقبلية. (٧٨)

رابعًا: الدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية.

وفي ظل التطورات التكنولوجية السريعة، وتغير متطلبات سوق العمل، وقطاعات الإنتاج برزت أهمية الجامعات التكنولوجية كأحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية الاقتصادية، وسد الفجوة بين مخرجات التعليم الجامعي، واحتياجات المؤسسات الصناعية، وفيما يلي الدور المتوقع للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية:

١ – الجامعة التكنولوجية وبرامج الإعداد لسوق العمل:

(١) تحديد احتياجات القطاعات الصناعية، ومن ثم ربط مخرجات التعليم الجامعي التكنولوجي بسوق العمل.

(٢) تقديم برامج أكاديمية تكنولوجية تطبيقية ترتبط باحتياجات سوق العمل، مثل: علوم البيانات، والذكاء الاصطناعي، والبرمجة، والتسويق الرقمي، والتكنولوجيا الخضراء، والتكنولوجيا الطبية، وتكنولوجيا الغذاء، وهندسة الفضاء.....إلخ.

(٣) تقديم برامج تدريبية، وورش عمل، بالتعاون مع المؤسسات والشركات الصناعية والإنتاجية، وكذلك المؤسسات الاقتصادية العالمية، لتعزيز دور الطلاب في سوق العمل المحلي والاقليمي والدولي.

٢ – الجامعة التكنولوجية والبحوث المنتجة:

(١) توجيه البحوث العلمية نحو حل المشكلات الصناعية والإنتاجية، مثل: تطوير تقنيات الطيران، والطاقة المتجددة، والكيمياء الخضراء، وتحسين الصحة العامة، والوقاية من الفيروسات....إلخ.

(٢) تشجيع الشراكات البحثية مع كبرى الشركات العالمية، مثل: بوينج، وأمازون، لإنتاج حلول عملية تُسهم في تحسين الإنتاجية وتعظيمها، وتحقيق التنمية الاقتصادية.

(٣) تعزيز الابتكار التكنولوجي في مجالات عدة، مثل: الذكاء الاصطناعي، والتصنيع الرقمي، والتقنيات الطبية لتحقيق طفرة في الاقتصاديات القومية، ومن ثم جودة حياة الأفراد.

٣– الجامعة التكنولوجية والميزة التنافسية للمجتمع:

(١) بناء شراكات استراتيجية فعالة بين الجامعات التكنولوجية ومؤسسات قطاع الأعمال لنقل التكنولوجيا والمعرفة إلى الجانب التطبيقي.

(٢) دعم البرامج الأكاديمية التي تربط بين العلوم التكنولوجية والتطبيقية، والعلوم الإنسانية والاجتماعية، للمساهمة في علاج المشكلات الاقتصادية والاجتماعية.

(٣) تطوير الكفايات والمهارات اللازمة للطلاب والباحثين، من خلال برامج تعلم مدى الحياة لضمان مواكبة التطورات التكنولوجية التطبيقية العالمية، ومن ثم تحقيق التنافسية الاقتصادية.

القسم الثالث

وصف وتحليل الدور الفعلي للجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية

تُعد الولايات المتحدة من الدول الرائدة في التعليم التكنولوجي؛ حيث تهتم بربط تلك الجامعات بسوق العمل؛ حيث تعقد الكثير من الشراكات الدولية مع القطاعات الصناعية العملاقة، لتدريب الطلاب بشكل تطبيقي، فضلًا عن دعم البحوث الأكاديمية وتطبيقها بشكل إجرائي، لتعظيم الفائدة الاقتصادية، وتنمية الدخل القومي، وفيما يلي يتناول القسم الراهن وصف وتحليل الدور الفعلي للجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية، مع التركيز على نموذج معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا:

أولًا: التعليم التكنولوجي في الولايات المتحدة الأمريكية:

أثرت الثورة الصناعية الأوروبية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر بشكل كبير على برامج التعليم التكنولوجي في الولايات المتحدة، وبدأ تضمين المناهج الدراسية الأنشطة العملية، كما لعبت التشريعات التربوية على مدار الـ ١٥٠ عامًا الماضية دورًا كبيرًا في تأسيس وتعزيز وتمويل مجال الفنون اليدوية، والتي أطلق عليها لاحقًا الفنون الصناعية، ثم التعليم التكنولوجي، والآن يُعرف باسم التعليم التكنولوجي والهندسي، وخلال فترة التصنيع في الولايات المتحدة، أصدر الكونجرس الأمريكي تشريعات عدة تدعم الفنون الميكانيكية والصناعية، فضلًا عن تطور برامج الفنون الميكانيكية والصناعية إلى تعليم تكنولوجي، مع التركيز على مجالات التصميم الهندسي، والعلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات.(٧٩)

ويرجع تاريخ التعليم التكنولوجي في المدارس الأميركية إلى عام ١٨٦٢م، عندما أقر الكونجرس الأميركي قانون موريل **Morrill Act**، والذي منح أراضي عامة لعدة ولايات وأقاليم، ليتم بيعها أو تأجيرها لتمويل إنشاء كليات تهدف إلى تدريس المناهج المهنية الجديدة مع التركيز على الزراعة والفنون الميكانيكية، تأثرًا بالأسلوب الروسي في التعليم التطبيقي، وفي أواخر سبعينيات القرن التاسع عشر، قام **Calvin Woodward**، عالم الرياضيات وعميد المدرسة التطبيقية في جامعة واشنطن بولاية ميسوري، بإنشاء مدرسة التدريب اليدوي في سانت لويس، وفي ذات الوقت أدخل جون رنكل **John**

Runkle، رئيس معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا(MIT) ، التدريب اليدوي في المناهج الدراسية لأغراض تعليمية تطبيقية. (٨٠)

وفي الأربعينيات قدم ويليام وارنر منهجًا يعكس التغيرات في الصناعة والتكنولوجيا، ويركز على مجالات، مثل: الطاقة، والنقل، والبناء، والتصنيع، والاتصالات، كما أضاف دلمار أولسون مفاهيم تطبيقية، مثل: البحث، والابتكار، والتصميم، وفي الثمانينيات حدد جاكسون ميل أقسامًا جديدة للتعليم الصناعي، مما ساعد على مواءمة النظرية مع الممارسات التعليمية، ومع التطور التكنولوجي تغير اسم الجمعية الأمريكية للفنون الصناعية إلى الرابطة الدولية للتعليم التكنولوجي وذلك سنة ١٩٨٥ (ITEA) ، وفي عام ٢٠١٠ تغير اسمها ليصبح الرابطة الدولية لمعلمي التكنولوجيا والهندسة (ITEEA) ، ومن ثم التأكيد على المجالات الهندسية والتكنولوجية، كذلك ساعدت الوثائق المرجعية، مثل: معايير الثقافة التكنولوجية، والتفوق في التعليم التكنولوجي، في تطوير المناهج التكنولوجية، ومع تشريع كارل بيركنز للتعليم المهني في عام ٢٠١٨، استمر دعم برامج التعليم المهني والتقني (CTE) بما في ذلك التعليم التكنولوجي والهندسي، رغبة في إعداد الطلاب لسوق العمل المتغير. (٨١)

وفي الآونة الحالية تعطي الولايات المتحدة اهتمامًا كبيرًا للتعليم التكنولوجي التطبيقي، لإدراكها بأهمية دوره في استمرار التقدم الأمريكي في القطاعين الصناعي والإنتاجي– وعلى سبيل المثال– دورها البارز والتاريخي في مجال STEM، ومحاولة الربط بين التخصصات المختلفة، وتحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الأمريكي، وتسعى الولايات المتحدة في المستقبل تقديم مزيد من الدعم في مجال تعليم التكنولوجيا والهندسة، من خلال تعزيز مشاركة الطلاب، وتنمية مهاراتهم، والتركيز على تحسين مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات. (٨٢)

ومما سبق يتضح أثر الثورة الصناعية في أوروبا على التعليم التكنولوجي في الولايات المتحدة، حيث تم تضمين الأنشطة العملية في المناهج، وبدأت التشريعات التربوية في دعم التعليم التكنولوجي منذ عام ١٨٦٢، مع التركيز على الفنون الميكانيكية والهندسية، كما تطور التعليم التكنولوجي عبر عدة مبادرات، مثل: قانون موريل، وقانون كارل بيركنز، وكذلك من خلال جهود قدمها ويليام وارنر، وجاكسون ميل، وتؤكد الولايات المتحدة اليوم على أهمية تعليم التكنولوجيا والعلوم التطبيقية، مع التركيز على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لمواكبة التقدم في علوم العصر.

ثانيًا: دور معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية:

يسعى معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) Massachusetts Institute of Technology إلى صنع عالم أفضل من خلال التعليم، والبحث، وكان نشأة المعهد لرغبة الولايات

المتحدة في قيادة الثورة الصناعية، واستطاع خريجو المعهد الوصول إلى تقنيات حديثة، وصناعات جديدة، وخلقوا العديد من الوظائف الأمريكية، لذا فهو يجذب المواهب من جميع أنحاء العالم، ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الأمريكي.(٨٣) ، وفيما يلي مجالات الدور لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في التنمية الاقتصادية:

١ – معهد ماساتشوستس التكنولوجي وبرامج الإعداد لسوق العمل:

استطاع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا تبني العديد من البرامج الأكاديمية ذات الصلة بالمسارات المهنية في سوق العمل، فضلًا عن الاهتمام بالبرامج التدريبية لمواكبة التغيرات التكنولوجية، وبرامج التنمية المهنية اللازمة لقيادة سوق العمل، حيث إن الحرم الجامعي فيMIT عبارة عن ورشة عمل لقيادة المستقبل، حيث يتعلم الجميع من بعضهم البعض، والعمل على تحويل خبرة الطلاب إلى تطبيقات عملية، من خلال برامج التعلم التطبيقي، مثل: UROP، وUPOP، وMISTI، وPKG، وIAP، وD–Lab، وSandbox، كما يضم الحرم الجامعي مختبرات بارزة، وعشرات من مساحات التصنيع، ونفق هوائي، ومفاعل نووي بحثي، ومختبر زجاجي.....إلخ. (٨٤)

ويقدم المعهد العشرات من الأقسام والبرامج الأكاديمية التطبيقية، ولعل أهمها البرامج الأكاديمية التكنولوجية، برنامج الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب **Electrical Engineering and Computer Science**؛ حيث يركز على الذكاء الاصطناعي واتخاذ القرار **Artificial Intelligence + Decision–making** ويعمل على إكساب الطلاب تقنيات تحليل وتصميم الأنظمة التي تتفاعل مع العالم الخارجي من خلال الإدراك، والتواصل، والقدرة على التعلم واتخاذ القرارات في بيئات متغيرة، ويشمل أسس التعلم الآلي، وأنظمة اتخاذ القرار، والذكاء المجسد، مثل: الرؤية الحاسوبية والروبوتات، بالإضافة إلى التطبيقات العملية على الأنظمة المستقلة، فضلًا عن تزويد الطلاب بالأسس الرياضية والخوارزمية اللازمة لبناء أنظمة قوية، ومن ثم الوصول لرؤى وقرارات مرتكزة على البيانات، مما يُسهم في بناء البشرية، ويرتبط الذكاء الاصطناعي ببعض التطبيقات والتحليلات في عدة مجالات، مثل: الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية وعلوم الحياة؛ حيث التشخيص المبكر، واكتشاف الأدوية، وتخصيص وإدارة الرعاية الصحية، والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي؛ حيث تعلم الآلات، والتحكم في الأنظمة، بالإضافة إلى ضمان أمانها، وأنظمة الاتصالات؛ حيث تطوير جيل جديد من أنظمة الاتصالات السلكية واللاسلكية باستخدام مبادئ فيزيائية جديدة ،مثل: الضوء، والموجات التيراهيرتز، والروبوتات، ومعالجة الاشارات...إلخ. (٨٥)

كما يركز برنامج علوم الحاسب **Computer Science** على إكساب الطلاب دراسة الخوارزميات من خلال ثلاثة مجالات رئيسية، وهي: النظرية التي تختبر تطبيق الخوارزميات باستخدام الرياضيات، والأنظمة التي تطور البنية التحتية للأجهزة والبرمجيات، والتفاعل بين الإنسان والحاسب الذي يركز على تلبية احتياجات المستخدمين، والاستفادة من هذه التطبيقات في العديد من التخصصات، مثل: العلوم، والهندسة، والطب، وتُسهم–أيضًا– في التعاون بين التخصصات لحل المشكلات الاجتماعية المهمة، مثل: تغير المناخ، والأمراض، وعدم المساواة....إلخ.(٨٦)

ويعتبر برنامج الهندسة النووية من البرامج الأكاديمية الرائدة في تطوير القادة الفنيين في قطاع الطاقة النووية، وتوفير القيادة الفنية في تطبيقات التكنولوجيا النووية، ويتعلم الطلاب في برنامج الهندسة النووية **Nuclear Engineering** الأساسيات العلمية الرصينة والهندسية ذات الصلة بالإشعاع النووي، وتصميم الأنظمة والتجارب التي تؤثر في مجالات الطاقة، والصحة، والأمن، والتكنولوجيا، كما يركز على المهارات العملية اللازمة في صناعة الطاقة النووية، والقطاعات ذات الصلة مثل: الطب، والتكنولوجيا النووية....إلخ.(٨٧)

كما يُعد برنامج العلوم والتكنولوجيا والمجتمع **Program in Science, Technology and Society** أحد البرامج التنافسية بالمعهد؛ حيث يكسب الطلاب المهارات والمعارف اللازمة لفهم تأثير العلوم والتكنولوجيا على المجتمع؛ وكيفية التعاون بين العلوم ذات التخصصات المتداخلة في القطاعات الهندسية والاجتماعية والتطبيقية، فضلًا عن إكسابهم مهارات التفكير النقدي في حل القضايا المجتمعية المعقدة، وفهم السياسات التكنولوجية، والقضايا البيئية. (٨٨)

كما يُسهم برنامج علوم الدماغ والإدراك **Brain and Cognitive Sciences** في إكساب الطلاب مهارات سوق العمل اللازمة لممارسة البرمجة، والحوسبة العصبية، والاحتمالات والإحصاء، وذلك في المستوى الأول والثاني، أما المستوى الثالث والرابع فيكتسب الطلاب المهارات ذات الصلة بالبيولوجيا العصبية الخلوية، وعلم النفس اللغوي، والهندسة الوراثية....إلخ. (٨٩)

كما يهتم برنامج هندسة الطيران وعلوم الفضاء **Aeronautical Engineering and Space Science** بإكساب الطلاب المهارات المرتبطة بتصميم المركبات، والأنظمة الفضائية والهندسية، والتحكم في مركبات الطيران، وهندسة البرمجيات، وهندسة الأنظمة البشرية، والاتصالات الفضائية، والأنظمة الرقمية، وتقنية المعلومات الفضائية.(٩٠)

ويركز أيضًا برنامج هندسة المواد **Materials Science and Engineering** ، على تعلم الطلاب أنظمة تخزين الطاقة للتحول نحو الطاقة النظيفة، والوصول لمواد حيوية متقدمة للعلاجات الطبية،

والتوصل لمواد خفيفة الوزن وقوية لتعزيز استدامة النقل والبنية التحتية، فضلًا عن إكساب الطلاب المهارات اللازمة في تكنولوجيا النانو، والمواد الحيوية، ومواد الطاقة، مما يؤدي إلى تقدم المجتمع في مجالات الطاقة المستدامة، والتطبيقات الطبية، والتصنيع.[91]

وتأسيسًا على ما سبق يُلاحظ أن معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) يقدم برامج أكاديمية تكنولوجية ومهنية تواكب التغيرات العالمية، مع التركيز على التطبيقات العملية من خلال برامج مثل UROP وUPOP وMISTI ومن أبرز البرامج الأكاديمية في المعهد برنامج الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب، التي تركز على الذكاء الاصطناعي واتخاذ القرارات، وبرامج علوم الحاسب التي تغطي الخوارزميات ونظم البرمجيات، كما يقدم المعهد برنامجًا رائدًا في الهندسة النووية، وبرنامج علوم وتكنولوجيا المجتمع الذي يعزز مهارات التفكير النقدي لحل القضايا الاجتماعية. كذلك، يركز على برامج متخصصة في الدماغ والإدراك، وهندسة الطيران والفضاء، وهندسة المواد، مع تعزيز الابتكار في مجالات متعددة، مثل: الطاقة النظيفة، والتطبيقات الطبية والحيوية.

٢- معهد ماساتشوستس التكنولوجي والبحوث المنتجة:

أدرك معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن البحث العلمي أداة قوية للتعلم من خلال التطبيق العملي؛ ويزدهر البحث في ٣٠ قسمًا أكاديميًا عبر خمس مدارس وكلية واحدة، بالإضافة إلى العديد من المراكز والمعامل البحثية، كذلك البرامج البحثية التي تجمع الخبراء من مختلف التخصصات لاستكشاف آفاق معرفية جديدة وحل المشكلات المجتمعية ومواجهتها، بالإضافة إلى تعزيز قدرة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا من خلال مختبر لينكولن التابع لـMIT، ومؤسسة وودز هول للمحيطات، والعلاقات البحثية النشطة مع قطاع الأعمال والصناعات، فضلًا عن مجموعة واسعة من الشراكات البحثية العالمية. (٩٢)

وتتعدد المراكز والمعامل والبرامج البحثية بمعد ماساتشوستس للتكنولوجيا، ولعل أهمها، مختبر المفاعلات النووية Nuclear Reactor Laboratory، ومركز أبحاث العمليات Operations Research Center، ومعهد بيكوور لدراسة التعلم والذاكرة Picower Institute for Learning and Memory، ومركز علوم البلازما ودمج الطاقة Plasma Science and Fusion Center، ومختبر أبحاث الإلكترونيات Research Laboratory of Electronics، ومختبر التصنيع والإنتاجية، ومركز MIT للفن والعلوم والتكنولوجيا Center for Art, Science, and Technology، ومركز علوم وهندسة الحوسبة Center for Computing Science and Engineering ، و مركز أبحاث سياسة الطاقة والبيئة Center

for Energy and Environmental Policy Research، ومختبر علوم الحاسب والذكاء الاصطناعي Computer Science and Artificial Intelligence Lab. (٩٣)

كما أسهم مركز ماساتشوستس الأخضر للحوسبة عالية الأداء Massachusetts green High–performance computing center، في إنتاج العديد من المشاريع البحثية التي من شأنها تنمية المجتمع، ومنها أنظمة الحوسبة عالية الأداء في مركز Massachusetts (MGHPCC) Green High Performance Computing Center وأسهمت في محاكاة الظواهر المعقدة، ودعم أبحاث الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلات، وتوليد رؤى جديدة في مجالات متعددة، مثل: تصميم الأدوية، واكتشاف المواد، وكذلك فحوصات الجنين التي قد تكشف عن تشوهات من الممكن حل هذه المشكلة عن طريق مسح الأجنة "بشرائح" من زوايا مختلفة، ثم استخدام أجهزة الكمبيوتر لمواءمة هذه الشرائح، وإنشاء صورة ثلاثية الأبعاد باستخدام خوارزميات رياضية معقدة. (٩٤)

كما استطاع باحثو المركز من التوصل لإطار عمل نمذجة النظام العالمي المتكامل التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وهي مجموعة من النماذج الحاسوبية المترابطة لتحليل التفاعلات بين الأنظمة البشرية وأنظمة الأرض، للحصول على الرؤية المتكاملة حول الغذاء والمياه والطاقة والمناخ، بالإضافة إلى المحيطات والغلاف الجوي والأراضي التي تشكل النظام البيئي للأرض، وتمكين صانعي القرار من تقييم المخاطر البيئية والاقتصادية. (٩٥)، واستطاعت شركة سيلكون ثيرابيوتيكس للأدوية بالتعاون مع مركز MGHPCC للاستفادة من الحوسبة البحثية، والكشف عن المركبات الكيميائية بدقة وبسرعة، ومن ثم الوصول للعديد من الأدوية الفعالة. (٩٦)

كما تعاون الباحثون بمعهد وايت هيد ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا Whitehead Institute and MIT مع أعضاء هيئة التدريس بمستشفى بوسطن للأطفال للتوفيق بين الأبحاث، بهدف تعزيز التعاون في مجالات متنوعة تعالج أمراض المناعة النادرة وكذلك السرطان، كما توصوا أيضًا إلى أن خلايا الخفافيش تسمح بدخول الفيروس لكنها تمنع تكاثره بفضل جينات مضادة للفيروسات على عكس الخلايا البشرية، وهذه الاكتشافات قد تساعد في تطوير لقاحات وعلاجات جديدة مضاده للفيروسات. (٩٧)

ومما سبق يُلاحظ أهمية البحث العلمي كأداة أساسية في تنمية الاقتصاد القومي، وحل مشكلات المجتمع، من خلال الاهتمام بالتطبيقات العملية، ويشمل المعهد العديد من المراكز والمعامل البحثية، كما عالج الكثير من المشكلات المجتمعية، وذلك من خلال برامج بحثية مشتركة بين الخبراء في مؤسسات بحثية وإنتاجية مختلفة، فضلًا عن مساهمته في مشاريع بحثية مثمرة، مثل: محاكاة الظواهر المعقدة، واكتشاف

الأدوية، وتطوير نماذج حاسوبية لدراسة التفاعلات بين الأنظمة البشرية والبيئية، مما يساعد في تقييم المخاطر البيئية والاقتصادية.

٣– معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا والميزة التنافسية للمجتمع:

أسهم معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الأمريكي، من خلال دعم الشراكات البحثية مع المؤسسات الصناعية والإنتاجية، والوصول لعلاج الكثير من أمراض المناعة والسرطان، ومعالجة تغير المناخ على المستوى القومي والعالمي، بالإضافة إلى التعاون مع المؤسسات الحكومية–على سبيل المثال لا الحصر– وكالة ناسا الفضائية، ووزارة الدفاع....إلخ، وكذلك مؤسسات القطاع الخاص، والعمل على تطوير التطبيقات التكنولوجية للمساهمة في تنمية الاقتصاد وتطوره، فضلًا عن مساهمة المعهد في تطوير التكنولوجيا النووية والطبية.

كما أسهم المعهد في تطوير التطبيقات التكنولوجية في شركات الخدمات المالية، وشركات إدارة البيانات أو المستشفيات، من خلال إنشاء مراكز تميّز مخصصة للأتمتة الذكية [٩٨]، فضلًا عن أن أنظمة القياس المبتكرة أدت إلى مؤشرات مبتكرة، وسلوكيات تنظيمية جديدة، ومن ثم نتائج متميزة؛ حيث إن إعتماد الشركات المعتمدة على التحليلات التنبؤية، مثل: التعلم الآلي، بجانب الرؤية القيادية، تؤدي إلى توافق بين السلوكيات والأهداف الاستراتيجية للمنظمة، وفي قطاع التكنولوجيا الاحتفاظ بالمواهب أمر استراتيجي لأي مؤسسة؛ حيث أدركت ديان جيرسون، المديرة التنفيذية للموارد البشرية في **IBM** أن التحليلات التنبؤية يمكن أن تؤدي دورًا أفضل في دعم جهود الشركة للاحتفاظ بالمواهب من خلال مساعدة المديرين في التركيز على المواهب التي تحتاجها الشركة، من خلال إنشاء خوارزمية تعلم آلي يمكنها تقييم الموظفين، وتقديم توصيات بشأن الاحتفاظ بهم.[٩٩]

كما استطاع أيضًا تحقيق الميزة التنافسية، من خلال تنفيذ بعض المبادرات البحثية الدولية الكبرى المرتبطة بالمناخ، والطاقة، والمياه النظيفة، والصحة العامة، والتحضر، والمشاركة في المشاريع الكبرى عالميًا، مثل: المشاريع المتواجده في سنغافورة، وأبو ظبي، وروسيا، فضلًا عن دور المعهد في إعداد قادة منتجين على المستوى العالمي، بالإضافة إلى أن التعاون الدولي لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أسهم في تعزيز التبادل الفكري، والمشاركة مع أفضل المؤسسات الدولية في شراكات استراتيجية؛ مما ساعد في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الأمريكي، فضلًا عن تعزيز التقدم العلمي، وقيادته للاقتصاد الدولي.[١٠٠]

كما استطاع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في علاج الكثير من المشكلات التي تحتاج الإنسانية إلى حلها، بما في ذلك الطاقة المستدامة، والمرونة الحضرية، والمياه العذبة، والغذاء للجميع، والسرطان،

والزهايمر، والأمراض المعدية....إلخ ، وبفضل التأثير العالمي للمعهد استطاع تحقيق إيرادات سنوية توازي مقدار الناتج المحلي الإجمالي لعاشر أكبر اقتصاد في العالم، مما يحقق الميزة التنافسية للمجتمع في الولايات المتحدة الأمريكية. (١٠١)

ثالثًا: القوى والعوامل الثقافية المؤثرة في دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية:

على المستوى السياسي ومع إقرار قانون باي–دول **Dole Act** في عام ١٩٨٠، حيث أنشأ سياسة موحدة لبراءات الاختراع بين الوكالات الفيدرالية العديدة التي تمول البحث العلمي، مما مكن الشركات الصغيرة من التعاون مع المؤسسات الجامعية، فضلًا عن احتفاظ الجامعات بحق ملكية الاختراعات التي يتم إجراؤها بموجب برامج البحث الممولة من الحكومة الفيدرالية، كما اهتمت المؤسسات الرسمية بالولايات المتحدة بمشاركة المهارات والمعارف والتقنيات بين المؤسسات المجتمعية، بهدف جعل التطورات العلمية والتكنولوجية متاحة لأكبر عدد من الأشخاص الذين يمكنهم تطوير التكنولوجيا واستثمارها بشكل أكبر، مما دفع الجامعات التكنولوجية من تأسيس مكاتب لنقل التكنولوجيا **Technology Transfer Offices**؛ من خلال تحديد المبادرات البحثية التي تمتلك أكبر إمكانات تجارية، وتحويلها إلى منتجات تجارية. (١٠٢)

وبتحليل السياق الاقتصادي يُلاحظ أن الولايات المتحدة تركز على النمو الاقتصادي على اعتباره أهم الأولويات في المجتمع، وكذلك توفير فرص العمل، لذلك وجهت السياسات الاقتصادية للولايات المتحدة نحو الاهتمام بالمزيد من التعليم التكنولوجي، لعلاقته بتحقيق النمو الاقتصادي على مدى السنوات الماضية، حيث أسهمت التكنولوجيا في النمو الاقتصادي من خلال تحسين إنتاجية رأس المال والعمل، وابتكار منتجات وخدمات وأنظمة جديدة، وبناء صناعات محلية تنافسية، وخلق مناخ جاذب للاستثمارات والنمو الاقتصادي من جميع أنحاء العالم إلى حدودها، كما تحاول الولايات المتحدة تعزيز النمو الاقتصادي المعتمد على التكنولوجيا، حيث تركز السياسات الأمريكية على الاستثمار في الأفراد، من خلال التعليم والتدريب لتطوير القوى العاملة الماهرة، والاستثمار في البنى التحتية، بما في ذلك بنية المعلومات في القرن الحادي والعشرين، لتسهيل العمليات التجارية، وجعل الولايات المتحدة مكانًا جاذبًا للأعمال، حيث كان لتحرير السوق عالميًا دورًا كبيرًا في تعزيز التنافس الاقتصادي، وأصبحت الولايات المتحدة رائدة في الترويج لهذه المبادئ عالميًا،(١٠٣) ومن ثم كان لذلك تأثير كبير في اهتمام الولايات المتحدة بالتوجه نحو الجامعات التكنولوجية، وتعزيز الميزة التنافسية على المستوى الدولي.

وبالتدقيق في العامل التكنولوجي يُلاحظ تأثير ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات بالولايات المتحدة في تغير العديد من الوظائف الروتينية وإحلالها بوظائف ذو مهارات جديدة–على سبيل المثال لا الحصر– المحاسبون الذين يستخدمون جداول البيانات لإنجاز العديد من الأعمال. (١٠٤) ومع التطور التكنولوجي وظهور تقنيات جديدة؛ أسهمت–أيضًا– في تقليل التكلفة، ومن ثم انخفاض أسعار السلع والخدمات المنتجة، ومن المتوقع أن تظهر العديد من الوظائف في بعض الصناعات التي تعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا، مثل: صناعة السيارات، وتكنولوجيا المعلومات، وتحليل البيانات، والبرمجة....إلخ ومن ثم انخفاض تكاليف الإنتاج، وكذلك انخفاض أسعار المنتجات الجديدة، مما يمكّن العملاء من ذوي الدخل المتوسط أو المنخفض من شرائها لأول مرة، وفي هذه الحالات تزداد عدد المنتجات المطلوبة من قبل المستهلكين مقابل انخفاض عدد العمال المطلوبين لإنتاج كل منتج بفضل التكنولوجيا الفائقة وتطورها، لذا سعت الولايات المتحدة الاهتمام بالتعليم التكنولوجي في مرحلة التعليم قبل الجامعي، وكذلك التوسع نحو إنشاء الجامعات التكنولوجية التي تركز على المهارات اللازمة لسوق العمل الجديد. (١٠٥)

كما تُعد الولايات المتحدة الأمريكية موطن لتكنولوجيا المعلومات، وعلى مدار نصف القرن الماضي تعاونت الشركات الأمريكية، والمؤسسات البحثية العلمية مع بعضها البعض لقيادة عملية تطوير تكنولوجيا المعلومات على مستوى العالم كافة، وهي الدولة التي بدأت تعليم تكنولوجيا المعلومات في العالم منذ منتصف الستينيات من القرن الماضي، حيث بدأ معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا تجربة تدريس لغة LOGO؛ حيث تعليم أساسيات البرمجة للأطفال الصغار، كما تهتم الجامعات التكنولوجية بالولايات المتحدة بتعليم الطلاب كيفية التفاعل مع المعلومات، من خلال برامج متخصصة تهدف إلى تلبية احتياجاتهم، وتشمل: تحليل البيانات، وإدارة قواعد البيانات، والبرمجة، والاتصالات والتكنولوجيا، كما يتم إكساب الطلاب –أيضًا– مهارات تصميم نظم المعلومات وإدارتها، ويولون اهتمامًا كبيرًا لتطبيق نظم المعلومات، ومن ثم يحصل الطلاب على دورات في الاحتمالات، والإحصاء، وتقنيات النمذجة التشغيلية، فضلًا عن دورات في اتجاهات الإدارة التي تعلم الطلاب كيفية إتقان أسلوب اتخاذ القرار الكمي وتطبيقه في تكنولوجيا المعلومات، بالإضافة إلى طرق التحكم الفعالة في تكنولوجيا المعلومات. (١٠٦)

ومما هو جدير بالذكر يتضح تأثير العامل التكنولوجي في الولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث يُلاحظ العديد من التقنيات الأساسية ذات الاستخدامات التكنولوجية المتعددة، وبروز عدة مجالات تنافسية، وهي: الإلكترونيات الدقيقة، والحوسبة المتقدمة، والتقنيات الكمّية، والذكاء الاصطناعي، والتقنيات الحيوية، والتصنيع الحيوي، والاتصالات المتقدمة، وتكنولوجيا الطاقة النظيفة...إلخ، ووصلت قيمة استثمارات الولايات المتحدة في التكنولوجيا ما يقرب من ٣,٥ ترليون دولار، لإدراكها بأهمية تصميم

وتطوير وقيادة التكنولوجيا في العالم، كما أطلقت وزارة الخارجية "الاستراتيجية الأمريكية الدولية للفضاء السيبراني والرقمي" لتعزيز التعاون العالمي في التقنيات الرقمية، وحل التحديات المشتركة بما يخدم البشرية جميعًا، كما تشير الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسرع في تحقيق التقدم بنحو ٨٠٪ ومن ثم تحسين اتخاذ القرارات؛ حيث يستطيع رسم خرائط للتربة، مما يؤدي إلى زيادة المحاصيل للمزارعين، وتقليل الجوع، والتنبؤ بالتهديدات المستقبلية للصحة العامة، كما استطاعت التكنولوجيا تصنيع الحمض النووي بتكلفة بسيطة مقارنة بالماضي، وفيما يتعلق بالبيولوجيا التخليقية، واستخدامها في التصنيع الحيوي، مثل: إنتاج ترياق الفنتانيل، ولكن هناك خطر من استخدامها لأغراض ضارة، لذا تسعى الولايات المتحدة لوضع معايير لحوكمة هذه التقنيات، كما تعمل–أيضًا–على ضمان استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية بشكل مسؤول، مثل: تطوير أطر الحوكمة لحماية الخصوصية، ومنع الأضرار، وفي المجال العسكري، تسعى للحد من المخاطر المرتبطة بالاستخدامات السيبرانية والعسكرية لهذه التقنيات، مثل: الذكاء الاصطناعي، ومن ثم تسعى الولايات المتحدة لتكون في مقدمة التنافس العالمي في التقنيات المستقبلية، مثل: الحوسبة الكمية، مع ضمان الحماية من المخاطر المحتملة. (١٠٧)

وتأسيسًا على ما سبق يتضح تأثير السياق الثقافي الأمريكي على التوجه نحو الجامعات التكنولوجية ومساهمتها في تحقيق التنمية الاقتصادية؛ حيث أقر قانون باي–دول **Dole Act** الذي موّل البحث العلمي في الولايات المتحدة وأتاح للجامعات الاحتفاظ بحق ملكية اختراعاتها، مما شجع التعاون بين الجامعات والشركات الصغيرة، كما أكدت السياسات الاقتصادية على النمو الاقتصادي من خلال الاستثمار في التعليم التكنولوجي، مما أسهم في تحسين الإنتاجية وتعزيز التنافسية العالمية، كما أدت التطورات التكنولوجية والمعرفية إلى ظهور وظائف جديدة مرتبطة بالتكنولوجيا، مما دفع الولايات المتحدة إلى التوجه نحو الجامعات التكنولوجية؛ حيث التركيز على المهارات اللازمة لسوق العمل، فضلًا عن تدريب الطلاب في مجالات متنوعة، مثل: البرمجة، وتحليل البيانات، ونتيجة لهذا التأثير التكنولوجي تستثمر الولايات المتحدة مليارات الدولارات في التقنيات التكنولوجية، والعلوم التطبيقية، ومن ثم تحقيق التقدم التكنولوجي والتميز العالمي.

رابعًا: استخلاص الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية، ويمكن تناول ذلك فيما يلي:

١– معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وبرامج الإعداد لسوق العمل:

(١) يقدم معهد MIT برامج أكاديمية تطبيقية وتكنولوجية ذات صلة باحتياجات سوق العمل، ومن أهمها: الهندسة النووية، وهندسة الطيران وعلوم الفضاء، والذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب، وعلوم الدماغ والإدراك.

(٢) يهتم معهد MIT بتقديم برامج تدريبية ومهنية للوفاء باحتياجات المجتمع الصناعي، ومن أهمها: برنامج الممارسة المهنية، وبرنامج التدريب الدولي، وبرنامج البحوث الجامعية....إلخ.

(٣) يتضمن معهد MIT مرافق بحثية متقدمة، ومختبراتا، مثل: المفاعل النووي البحثي، والنفق الهوائي، وغيرها، مما يساعد الطلاب على قيادة سوق العمل.

٢– معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا والبحوث المنتجة:

(١) يضم معهد MIT مراكز بحثية تكنولوجية وتطبيقية، لعل أهمها: مركز علوم البلازما ودمج الطاقة، ومختبر أبحاث الإلكترونيات، ومختبر علوم الحاسب والذكاء الاصطناعي، ومختبر المفاعلات النووية

(٢) أسهم مركز ماساتشوستس للحوسبة عالية الأداء في أبحاث الذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، وتصنيع الأدوية للفيروسات والأمراض المناعية.

(٣) أسهم معهد MIT في علاج الكثير من المشكلات الاقتصادية المجتمعية، من خلال الشراكات البحثية العالمية.

٣– معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا والميزة التنافسية للمجتمع:

(١) دعم الشراكات بين معهد MIT والمؤسسات الإنتاجية والحكومية، مثل: وزارة الدفاع الأمريكية، ووكالة ناسا الفضائية؛ مما أسهم في التنمية التكنولوجية والاقتصادية.

(٢) استطاع معهد MIT في تحقيق إيرادات تعادل الناتج المحلي لأكبر الاقتصاديات العالمية، مما أسهم في تعزيز الميزة التنافسية للمجتمع الأمريكي.

(٣) أسهم معهد MIT في تنفيذ العديد من المشروعات الدولية، مثل: الطاقة الخضراء، والمياه النظيفة....إلخ، مما ساعد في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع.

(٤) تمكن معهد MIT من تطوير التطبيقات التكنولوجية، مثل: الأتمتة الذكية، والتحليلات التنبؤية، وذلك لدعم الشركات في الاحتفاظ بالمواهب وتحقيق أهدافها الاستراتيجية.

القسم الرابع

وصف وتحليل الدور الفعلي للجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالهند

تُؤدي الجامعات التكنولوجية بالهند دورًا بارزًا في تحقيق النقلة النوعية للاقتصاد، وجعلها من أكثر الدول نموًا وتطورًا؛ حيث ربط تلك الجامعات بعجلة الإنتاج، وتوفير فرص تدريبية مناسبة لربط الدراسة

الأكاديمية بسوق العمل، كما أنها تركز على المجالات التكنولوجية التطبيقية، والعلوم الهندسية، وتكنولوجيا المعلومات....إلخ، وفيما يلي يتناول القسم الراهن وصف وتحليل الدور الفعلي للجامعات التكنولوجية بالهند في التنمية الاقتصادية، وذلك على النحو التالي:

أولًا: التعليم التكنولوجي في الهند:

يرجع نشأة التعليم التكنولوجي تلبيًة لاحتياجات العمالة في العصر الصناعي من خلال دمج التعليم الأكاديمي مع التدريب المهاري، وجاء ذلك متزامنًا مع الثورة الصناعية التي حدثت في القرن الثامن عشر؛ حيث قدمت طريقة جديدة للإنتاج باستخدام الآلات، كما نشأت العديد من وحدات التصنيع التي احتاجت إلى عمالة ماهرة، كل ذلك أدى إلى تغيير نظام التعليم والتدريب، وأنشأت المؤسسات التدريبية التي عرفت فيما بعد بالمؤسسات الفنية والتي تميزت عن المؤسسات الأكاديمية العادية، كما شهد القرن التاسع عشر نشأة العديد من فروع الهندسة والتكنولوجيا، مثل: الهندسة الكلاسيكية، والمدنية، والميكانيكية، مما أضاف بعدًا جديدًا وتحديًا للتعليم الفني، كما تم تأسيس التعليم الفني في الهند تقريبًا في نفس الوقت الذي تم في أوروبا، ولكن نموه كان محدودًا حتى حصلت الهند على استقلالها، وعندما استولت بريطانيا على السلطة السياسية في الهند، أنشأ التجار البريطانيون مدرسة للمسح في مادراس عام ١٧٩٤م لتدريب الموظفين الهنود على مسح الأراضي، ومساعدة المساحين البريطانيين، وتم إنشاء مدرسة للمسح في ١٨٠٦م في ساهارانبور، التي أصبحت لاحقًا كلية روكي في عام ١٨٤٧م، ثم كلية تومسون للهندسة في ١٨٥٤م، وفي عام ١٩٠٠م، تم تمرير قانون جامعة روكي وأصبحت كلية روكي للهندسة أول جامعة فنية في الهند عام ١٩٤٩م، ثم أصبح معهد الهند للتكنولوجيا (IIT) في عام ٢٠٠١م. (١٠٨)

ويمكن القول أن المهارات المهنية كانت متطورة بشكل كبير في الهند؛ حيث بريق السلع وجمالها، مثل: الأقمشة الفاخرة من القطن، والحرير، والتطريز، والأدوات المطلية والمزخرفة، والسيوف والسكاكين، والمجوهرات الذهبية والفضية ؛ مما يدل أيضًا على وجود نظام جيد للتعليم التقني والمهني.(109)

ومع سياسات الحكومة البريطانية تم افتتاح ثلاث كليات هندسية عام ١٨٥٦م وتم تأسيس كلية بنغال للهندسة في عام ١٩٢٠م، وبعد ذلك تم تحويلها إلى جامعة كاملة باسم جامعة بنغال للهندسة والعلوم في عام ٢٠١٤م، ثم إعادة تسميتها إلى معهد الهند للهندسة والعلوم والتكنولوجيا في سيبور، كما تم افتتاح مدرسة بونا للهندسة والميكانيكا في يوليو ١٨٥٤م بهدف توفير تعليم مناسب للموظفين الفرعيين في دائرة الأشغال العامة، وأصبحت هذه المدرسة لاحقًا كلية بونا للهندسة المدنية، وشهدت بدايات تطوير التعليم الفني الجامعي إقامة بعض المعاهد الفنية الأخرى، مثل: كلية غيندي للهندسة في مدراس عام ١٨٥٩م، ومعهد تاتا المعروف الآن باسم المعهد الهندي للعلوم في ١٩٠٩م، كما تم افتتاح

معهد دلهي للبوليتيكنيك في ١٩٤١م، الذي أصبح فيما بعد كلية دلهي للهندسة، ثم تحول لاحقًا إلى جامعة دلهي التكنولوجية في عام ٢٠٠٩م. وتم افتتاح كلية الهندسة بجابالبور في ١٩٤٧م.(١١٠)

ومما هو جدير بالذكر أن البريطانيين بدأوا أول برنامج للتعليم الفني في الهند بتدريب المشرفين على بناء الطرق، والجسور، والمباني، والسكك الحديدية، والقنوات، والأرصفة....إلخ، كما تم تدريب الفنيين على استخدام معدات القياس والمسح اللازمة للجيش والبحرية، وكذلك لصيانة مستعمرة التاج البريطاني، وكان المدربون في تلك المدارس التدريبية معظمهم من البريطانيين، باستثناء المدربين من الدرجة الأقل، مثل: الحرفيين من السكان المحليين، ويمكن القول أن نمو التعليم الفني الرسمي في الهند وتطوره قد قطع شوطًا طويلًا منذ بدايته في القرن التاسع عشر تحت الحكم البريطاني، وقد توسع بشكل كبير بعد استقلال الهند. (١١١)

ثانيًا: دور معهد بومباي للتكنولوجيا في التنمية الاقتصادية بالهند:

تُؤدي الجامعات التكنولوجية في الهند دورًا مهمًا نحو تحقيق التنمية الاقتصادية، من خلال اهتماماتها البحثية التطبيقية، وقدرتها الفائقة في المجالات التكنولوجية، ومن ثم فهي تُعد أجيال من الطلاب قادرين على قيادة الاقتصاد القومي والعالمي، كما تُسهم في حل المشكلات المجتمعية، وذلك من خلال بحوثها التطبيقية، فضلًا عن تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الهندي.

وتأسس المعهد الهندي للتكنولوجيا في بومباي، **Indian Institute of Technology Bombay (IIT)** عام ١٩٥٨م، ويقع المعهد في منطقة بواي، وهي إحدى ضواحي مدينة مومباي الشمالية في الهند، وتُركز هذه الجامعة على العلوم والتكنولوجيا، ولديها العديد من الأقسام الأكاديمية، من بينها: هندسة الطيران، والهندسة الكيميائية، والهندسة المدنية، والهندسة الكهربائية، والهندسة الميكانيكية، كما أن لغة التدريس الأساسية في المعهد هي اللغة الإنجليزية، ونظامه الأكاديمي يعتمد على نظام الفصول الدراسية، كما يُتاح لطلاب المرحلة الجامعية المشاركة في الأبحاث من خلال برنامج جوائز أبحاث المرحلة الجامعية(**UG Research Awards**) ، حيث يمكنهم الحصول على منح مالية لإجراء الأبحاث، وكسب ساعات أكاديمية معتمدة مقابل عملهم، ويشمل المعهد العديد من المراكز البحثية، –على سبيل المثال– مركز الأبحاث في تكنولوجيا النانو والعلوم، ومركز بدائل التكنولوجيا للمناطق الريفية، ومركز التصميم الرسمي والتحقق من البرمجيات، بالإضافة إلى أن المعهد يمتلك العديد من الشراكات مع عدد كبير من المؤسسات حول العالم، وتشمل برامج التبادل الطلابي، وبرامج الدرجات العلمية المشتركة، والأبحاث التعاونية.(١١٢)، كما يعتبر معهد بومباي للتكنولوجيا بالهند، من المعاهد التكنولوجية الرائدة عالميًا، وفقًا للتصنيفات الدولية للجامعات، وخاصة في التعليم التكنولوجي، حيث أسهم في نقل المعرفة والتكنولوجيا

لسوق العمل، والتسويق لها مع الحفاظ على الملكية الفكرية،[١١٣] وفيما يلي مجالات الدور الفعلي للمعهد الهندي للتكنولوجيا– بومباي.

١– معهد بومباي للتكنولوجيا وبرامج الإعداد لسوق العمل:

يُسهم معهد بومباي للتكنولوجيا في إعداد الطلاب لسوق العمل، من خلال تقديم العديد من البرامج الأكاديمية، ولعل أبرزها، برنامج هندسة الفضاء والطيران **Aerospace Engineering**، حيث يسعى برنامج هندسة الطيران والفضاء في المعهد الهندي للتكنولوجيا بومباي إلى إتاحة بيئة تعليمية متميزة تشجع على الإبداع والتميز والبحث العلمي، من خلال تدريب الطلاب على المهارات اللازمة لسوق العمل، وتقديم تعليم متميز، وتنظيم دورات وندوات لتطوير المجتمع المحلي، كما يؤكد البرنامج على تقديم استشارات بحثية تدعم القطاعات الصناعية والهيئات الحكومية، وتعزيز تطوير المناهج، وبرامج تحسين الجودة لأعضاء هيئة التدريس، وذلك لإعداد خريجين قادرين على قيادة المستقبل، ودعم النمو الاقتصادي للبلاد.[١١٤]

كما يقدم المعهد–أيضًا– برنامجًا رائدًا في الهندسة الصناعية وبحوث العمليات **Industrial Engineering & Operations Research**؛ حيث يقدم تعليمًا هندسيًا أساسيًا صارمًا وعلميًا يمكّن الطلاب من تولي أدوارًا قيادية في الصناعة، والبحث العلمي، والحكومة، وغيرها من القطاعات، ويُكسب الطلاب العديد من المهارات التطبيقية ذات الصلة بتحليل البيانات، والتصنيع، والتمويل، وتجارة التجزئة، وسلاسل الإمداد، والرعاية الصحية، ومختلف قطاعات الخدمات. [115]

كما يقدم المعهد أيضًا برنامجًا مميزًا في الهندسة والعلوم البيئية **Environmental Science and Engineering**؛ حيث تم إعداد البرنامج لتلبية احتياجات القطاعات الصناعية الكبرى والتحديات التي تواجهها، والقطاعات الحكومية، مثل: وزارة تنمية الموارد البشرية، ووزارة البيئة والغابات، ومجلس البحث العلمي والصناعي، وإدارة العلوم والتكنولوجيا، ومجلس التعليم الفني، والوكالات الدولية، مثل: البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، والعديد من مؤسسات التمويل، ويكتسب الطلاب في هذا البرنامج العديد من المهارات التطبيقية اللازمة لسوق العمل، مثل: تحليل البيانات البيئية، ومعالجة الظواهر البيئية، وتحديد الأثر البيئي، وتصميم أنظمة التحكم في الانبعاثات الكربونية، والمواد الملوثة....إلخ. [١١٦]

كذلك يقدم المعهد أحد البرامج المتميزة في مجال الهندسة وعلوم الحاسب **Computer Science & Engineering**؛ حيث صُمم هذا البرنامج، لتأهيل الطلاب للوظائف التنافسية التي تتماشى مع التكنولوجيا الفائقة؛ من خلال صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(**ICT**) ،

وتكنولوجيا المعلومات(IT) ، والذكاء الاصطناعي (AI) ، كما يؤكد البرنامج على جودة الملكية الفكرية التي يمكن انتاجها وامتلاكها من خلال تطوير التكنولوجيا الأساسية.(١١٧)

ويُلاحظ مما سبق مساهمة معهد بومباي للتكنولوجيا في تجهيز الطلاب لسوق العمل من خلال برامج أكاديمية متميزة، ومن هذه البرامج برنامج هندسة الفضاء والطيران الذي يعزز الإبداع والبحث العلمي، مع التركيز على تدريب الطلاب للمهارات اللازمة لسوق العمل، وبرنامج الهندسة الصناعية وبحوث العمليات الذي يكسب الطلاب مهارات تحليل البيانات، والتصنيع، والتمويل، ويؤهلهم للعمل في مختلف القطاعات، وبرنامج الهندسة والعلوم البيئية الذي يركز على معالجة القضايا البيئية والاحتياجات الصناعية والحكومية، فضلًا عن برنامج علوم الحاسب والهندسة، الذي يهدف إلى تأهيل الطلاب للعمل في مجالات تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي.

٢- معهد بومباي للتكنولوجيا والبحوث المنتجة:

أسهم قسم الهندسة وعلوم الفضاء في حل الكثير من المشكلات المجتمعية، من خلال عدة بحوث منتجة في مجالات علوم الفضاء، مثل: النقل الجوي، والديناميكا الهوائية، وميكانيكا الطيران، والديناميات الحاسوبية، وتحليل وتصميم الأنظمة الفضائية، فضلًا عن مشاريع بحثية في مجالات عديدة، مثل: التحكم في الطيران، وتحليل الآلات التوربينية، وتحسين المركبات الفضائية، كما يتم تمويل العديد من المشاريع البحثية التي تُسهم في تطوير التكنولوجيا الفضائية، وتلبية احتياجات الصناعة الوطنية والدولية.(١١٨)

كما أسهم المركز البحثي للذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات **Centre for Machine Intelligence and Data Science** ، في حل العديد من المشكلات المجتمعية؛ حيث يعمل الباحثون على تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها لحل مشكلات محددة، وأتمتة المهام، وتحسين اتخاذ القرارات عبر مجموعة واسعة من الصناعات، ومواجهة التحديات العملية في مجالات عديدة، مثل: الرعاية الصحية، والمالية، والنقل.....إلخ، ومن ثم تحسين جودة حياة الأفراد.(١١٩)

كما أسهم–أيضًا– المركز البحثي للذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات **Centre for Machine Intelligence and Data Science** في الوصول للرؤية الحاسوبية كمنتج بحثي، حيث تعليم الآلات لفهم البيانات البصرية، مثل: الصور، والفيديوهات، من خلال خوارزميات، ونماذج تمكّن الحاسب من التعرف على الأشياء، وفهم المشاهد، واستخراج المعلومات ذات الصلة من المدخلات البصرية، مما ساعد على تحقيق طفرة في تحليل الصور الطبية، ومراقبة الجودة في التصنيع، من خلال تزويد الآلات بالقدرة على تفسير المعلومات البصرية، ومن الممكن أن تتمكن الرؤية الحاسوبية للتكنولوجيا من التفاعل مع العالم وتفسيره بطريقة مشابهة للإدراك البشري. (١٢٠)، كما ركزت أبحاث دراسات المناخ على فهم

ديناميكيات المناخ، من خلال دراسة قضايا مختلفة في مجالات عدة، مثل: السحب، وديناميكيات المحيطات، والتفاعلات بين الأرض والغلاف الجوي، ودراسة تطور السحب وعلاقتها بالعواصف، إضافةً إلى تأثيرات المحيطات على الرياح الموسمية، فضلاً عن اكتشاف تأثيرات الري والممارسات الزراعية على خصائص الرياح الموسمية، واستكشاف آثار التوزيع الجغرافي للاحتباس الحراري، وتحليل التفاعلات المناخية المعقدة باستخدام نماذج تكنولوجية رياضية. (١٢١)

وأسهم –أيضًا– المركز البحثي لهندسة المعادن وعلوم المواد **Metallurgical Engineering and Materials Science** في علاج الكثير من التحديات الاقتصادية التي تواجه صناعة الصلب ومعالجته، من خلال تعزيز التعاون بين الصناعة والأوساط الأكاديمية في مجال البحث والتطوير، وإجراء الأبحاث ذات الصلة بالصناعة، وتقديم الاستشارات، وتنظيم برامج تدريبية لتحديث معرفة العاملين في الصناعة، وكذلك عقد مؤتمرات دولية في تكنولوجيا الصلب. (١٢٢)

كذلك أسهم مركز التميز البحثي في المعلومات الكمومية والحوسبة والعلوم والتكنولوجيا **Centre of Excellence in Quantum Information, Computing, Science and Technology** في المجتمع الهندي عبر أربعة مجالات رئيسية، وهي: الحوسبة، والاتصالات، والاستشعار، والمواد؛ حيث تطوير خوارزميات للحوسبة الكمومية لتقديم حلول فعّالة في مجالات مختلفة، مثل: اكتشاف الأدوية، وتحليل البيانات، بالإضافة إلى استشعار الكم وقياسه لتحسين دقة أجهزة الاستشعار، إضافة إلى تطوير آليات تشفير آمنة. (١٢٣)

كذلك أسهم مركز التكنولوجيا والتصميم **Tata Centre for Technology and Design** في التوصل لحلول تكنولوجية لمواجهة التحديات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في مجالات عديدة، مثل: الغذاء، والطاقة، والتعليم، والصحة، والإسكان، والمياه، وإدارة النفايات، من خلال التركيز على التعاون بين التخصصات، وتطوير المنتجات، واختبارها ميدانيًا، ومن ثم التوصل لبراءات اختراع وتحويلها من المختبر إلى السوق. (١٢٤)، وتم تنفيذ العديد من المشروعات البحثية في عام ٢٠١٨–٢٠١٩ ، وتمثلت في تصميم وتطوير تقنيات مبتكرة لمواجهة التحديات الريفية، مثل: إطارات مقاومة للثقب، وحزام مولد للطاقة الحرارية، ومكيف هواء منخفض التكلفة لزراعة الفطر، فضلًا عن أنظمة تخزين اللقاحات باستخدام الطاقة المتجددة، وموقد كهربائي يعمل بالطاقة الشمسية، وتقنية لترقية البيوجاز، ومن ثم تحسين حياة الأفراد من خلال حلول مستدامة ومناسبة للسياقات المحلية. (١٢٥)، وفي مجال الرعاية الصحية توصلت الأبحاث الطبية إلى تشخيص الأمراض والعلاج، من خلال تطوير أدوات تشخيصية لاضطراب فرط الحركة وتشتت الانتباه، ومرض باركنسون في مراحله المبكرة، وابتكار طرق تكنولوجية لمراقبة مستوى السكر في الدم باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية، بالإضافة إلى تطوير أجهزة بتكلفة

معقولة للكشف عن الطنين وعلاجه، فضلًا عن إمكانية استخدام التكنولوجيا في فحص آفات الفم. [١٢٦] وعلى مستوى الزراعة تم إجراء معالجة بيوكيميائية لأعواد القطن لتحسينها كعلف للحيوانات. [١٢٧]

كما تضمنت المشروعات البحثية الممولة في معهد بومباي للتكنولوجيا جهودًا لحل مشكلات إدارة النفايات بطرق مبتكرة، وتشمل هذه المشروعات تطوير أجهزة تكنولوجية للتخلص الآمن من النفايات الطبية، مثل: الأقنعة والقفازات، وإنشاء مرافق متكاملة لإدارة النفايات، وتطوير التقنيات لتنقية الهواء الداخلي، كما تضمنت أبحاثًا حول استخدام الإطارات والبلاستيك المعاد تدويره في بناء الطرق، وتحسين محطات الغاز الحيوي من النفايات الصلبة، فضلًا عن مشروعات لاستصلاح الرمال المستخدمة في المسابك، وتحويل النفايات البلاستيكية إلى وقود، وتطوير نظم للتسميد المنزلي والمجتمعي. [١٢٨]

كما أسهم مركز التميز البحثي في النفط والغاز والطاقة **Indian Institute of Technology Bombay**, في معهد بومباي للتكنولوجيا على إيجاد حلول فعالة لمواجهة التحديات التي تواجه قطاع النفط والغاز؛ حيث يتعاون المركز مع شركات القطاع العام في هذا المجال لتنفيذ مشروعات بحثية بدءًا من مرحلة المختبر وصولًا إلى مرحلة التطبيق العملي، كما يركز المركز على تحديد المجالات بناءً على احتياجات الصناعة، وذلك من خلال تسهيل الاجتماعات والتفاعلات بين شركات القطاع العام وأعضاء هيئة التدريس في المعهد، فضلًا عن تنفيذ مشروعات استكشافية ومشروعات ذات أهداف محددة بعد دراسة دقيقة. [١٢٩]

كذلك أسهم المركز البحثي لأشباه الموصلات بمعهد بومباي للتكنولوجيا **Centre for Semiconductor Technologies** في تقليل تكلفة الطاقة وزيادة الكفاءة الإنتاجية نحو ٣٠ ضعفًا، ومسرعات **AMD** المستخدمة في الحوسبة عالية الأداء (**HPC**) أي زيادة كفاءة الطاقة لعُقد الحوسبة بمعدل يفوق التحسن الذي حققته الصناعة ككل خلال السنوات الخمس الماضية، ومن ثم يتم العمل باستمرار مع الهيئات الصناعية والمؤسسات الأكاديمية لدعم المبادرات التي تساعد في دفع التقدم البحثي في هذا المجال.[١٣٠] كما تركز الأبحاث على تطوير الأغشية المركبة الرقيقة (**TFC**) والاعتماد على تقنيات مبتكرة لتحسين عمليات التحلية، ومعالجة مياه الصرف، كما يتم العمل على استراتيجيات المعالجة الأولية، وإدارة المحلول الملحي، وإعادة استخدام الأغشية، مع الاعتماد على النمذجة الرياضية والكيميائية الكمومية. [١٣١]

ويتضح مما سبق أن معهد بومباي للتكنولوجيا أسهم في حل العديد من المشكلات المجتمعية من خلال مشروعات بحثية متعددة، ومن بينها قضايا بحثية ذات صلة بالنقل الجوي والديناميكا الهوائية، كما أسهم مركز الذكاء الاصطناعي، وعلوم البيانات في تحسين الرعاية الصحية، وفي مجال المناخ، ركزت

الأبحاث على فهم ديناميكيات المناخ وتأثيرات الري والممارسات الزراعية، كما قدم المركز البحثي للهندسة المعدنية حلولًا لصناعة الصلب، بينما أسهم مركز التكنولوجيا والتصميم في تطوير حلول تكنولوجية للتحديات الاجتماعية والبيئية، كما تم تطوير مشروعات في الرعاية الصحية، والزراعة، وإدارة النفايات باستخدام تقنيات مبتكرة.

٣- معهد بومباي للتكنولوجيا والميزة التنافسية للمجتمع:

أسهم المعهد الهندي للتكنولوجيا بومباي في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الهندي، من خلال التكامل بين البحوث العلمية والجانب التطبيقي؛ حيث قدم المعهد حلولًا قابلة للتطبيق لقطاعات الحكومة والصناعة والمجتمع، فضلًا عن إجراء أبحاث أساسية تؤدي إلى توليد المعرفة والتي تمكن الهند أن تكون دولة واثقة من نفسها تكنولوجيًا، ومعتمدة على نفسها، كما تمكن المعهد من جذب أعضاء هيئة التدريس المتميزين ليس فقط من الهند، ولكن من دول العالم كافة، كما أنشأ المعهد العديد من المراكز البحثية متعددة التخصصات لمعالجة المشكلات المعقدة بطريقة شاملة، من خلال إشراك باحثين من وحدات أكاديمية مختلفة، ومن ثم فإن هدف البحوث المنتجة في الهند إحداث الفارق للمجتمع، وللصناعة، ومن ثم تحقيق النهضة الاقتصادية.(١٣٢)

كما قدم المعهد–أيضًا–خدمات استشارية للمؤسسات الصناعية، والدوائر الحكومية، والوكالات الوطنية والدولية في مجالات التخصص المتاحة في المعهد، فضلًا عن تقديم خدمات فنية تعتمد على الخبرات الحالية، وتشمل الخدمات المقدمة مجموعة متنوعة من الأنشطة، مثل: الاستشارات/رأي الخبير، ودراسات الجدوى، وتقييم العمليات أو التكنولوجيا أو التصميم، وتدقيق المواد، والطاقة، والبيئة، والعمالة؛ وتصميم المنتجات؛ وحل المشكلات العامة، كما يبذل المعهد جهودًا قوية لضمان تحويل نتائج البحث إلى تطبيقات تجارية؛ حيث تم نشر أكثر من مائة تطبيق من التطبيقات التكنولوجية، وصولًا إلى الإنتاج الضخم، وتحقيق التوازن بين التكلفة والجودة، كما أسهمت حديقة البحث في تقريب مراكز البحث والتطوير الصناعية للتطبيق على أرض الواقع، من خلال توفير المساحة والبنى التحتية في الحرم الجامعي، بما يحقق التفاعل بين الباحثين والمؤسسات الصناعية في مجالات البحث المختلفة، (١٣٣) كذلك أسهم فريق العلاقات المؤسسية في معهد بومباي للتكنولوجيا في تعزيز التعاون مع الشركات الواعية اجتماعيًا لتحقيق التأثير الاجتماعي؛ حيث يقوم الفريق بتقديم رؤية للشركات حول أبحاث المعهد في المجالات الناشئة، ومن خلال شراكتها مع المعهد لتطوير الحلول التكنولوجية، وذلك لمواجهة التحديات الوطنية والعالمية.(١٣٤)

وتأسيسًا على ما سبق يُلاحظ أن معهد مومباي للتكنولوجيا ساعد في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع الهندي، من خلال تعزيز الروابط بين المعهد والمؤسسات الصناعية والمجتمعية، وتقديم العديد من الحلول للمشكلات المجتمعية، وتعزيز القدرة في التطبيقات التكنولوجية المتقدمة، وتعزيز البحوث العلمية المتقدمة، فضلًا عن نقل الأفكار والمعارف إلى حيز التنفيذ الفعلي، ومن ثم تعزيز مكانة الهند اقتصاديًا على المستوى العالمي.

ثالثًا: القوى والعوامل الثقافية المؤثرة في دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالهند:

وبتحليل العامل التكنولوجي وتأثيره في الجامعات التكنولوجية بالهند، يُلاحظ أن الهند حققت نجاحًا كبيرًا في مجال تكنولوجيا المعلومات، ومن ثم تحويل البلد إلى اقتصاد قائم على المعرفة، فضلًا عن دور تكنولوجيا المعلومات في تعزيز كفاءة العمليات، وانعكاسه على التنمية الاقتصادية للدولة. كما تعمل التكنولوجيا الفائقة في توفير مصادر البيانات والمعلومات الشاملة والمفصلة حول جودة أداء الأفراد والمؤسسات،(١٣٥) ومن ثم وجهت الهند اهتمامها بالجامعات والمعاهد التكنولوجية لدورها الفاعل في إنتاج المعرفة، وتحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي.

وأدركت الهند أهمية المؤسسات التكنولوجية في تحقيق النقلة النوعية للاقتصاد الهند، وبسط نفوذها على المستوى العالمي، لذا صدرت الهند الكثير من البرمجيات، وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات لدول العالم كافة، وأصبحت من أهم الدول في العالم تكنولوجيًا.(١٣٦)

كما تُعد الهند من الدول الرائدة عالميًا في مجال البحث العلمي والتكنولوجيا التطبيقية، حيث تصدرت قائمة الدول الخمس الأولى في مجال استكشاف الفضاء، وقد قامت الهند بتنفيذ مهام فضائية، بما في ذلك إطلاق الأقمار الصناعية القطبية، وقدمت الحكومة العديد من السياسات التي تهدف إلى إبراز الهند كقوة في مجال العلوم والتكنولوجيا، وتعزيز مشاركة القطاعين العام والخاص في ممارسة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، ومن ثم فإن الإنفاق الإجمالي للهند على البحث والتطوير في تزايد مستمر؛ حيث وصل الإنفاق في قطاع تكنولوجيا المعلومات في الهند إلى ١٢٢,٦ مليار دولار أمريكي في ٢٠٢٣ ومن المتوقع أن يصل إلى ١٣٨,٩ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢٤. (١٣٧)

ويؤدي التقدم التكنولوجي في مؤسسات التعليم العالي بالهند دورًا كبيرًا في تعزيز بيئة التعليم والتعلم، من خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، وتحليل التعلم، فضلًا عن إمكانية الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية المتقدمة في تصميم تجارب تعليمية مخصصة لتلبية احتياجات الطلاب المتنوعة، وتحسن النتائج التعليمية. (١٣٨)

وبتحليل العامل الاقتصادي، يُلاحظ أن الهند على الرغم من تقدمها في المجالات التكنولوجية، والتي من أهمها مجال تكنولوجيا المعلومات، إلا إنها مازالت تعاني من ضعف البنية التحتية، والرعاية الصحية، والكهرباء، والمياه النظيفة.....إلخ، ومن المهم مراعاة التمييز بين الاقتصاد الصناعي الذي يعتمد على استثمارات ضخمة في البنية التحتية، مثل: الطرق، وشبكات الطاقة، والمياه، والنقل؛ كما أن هذه المشروعات توظف أعدادًا كبيرة من العمال ذوي التدريب والتعليم والمهارات الأساسية، بالإضافة إلى أن هذه الصناعات تعتمد على الأصول المادية، واقتصاد المعرفة القائم على تكنولوجيا المعلومات،(١٣٩) ومن ثم كان لهذا العامل أبلغ الأثر في اهتمام الهند بإنشاء الجامعات التكنولوجية وتطويرها لدورها الفاعل في دعم الاقتصاد الصناعي والمعرفي في ذات الوقت.

وبرزت الهند كإحدى أسرع الدول نموًا في الاقتصاد، كما شهدت الهند نموًا هائلًا في التطوير التكنولوجي، وأصبحت رائدة في العديد من القطاعات التي تعتمد على التكنولوجيا، مثل: البرمجيات، والأدوية، كما تم الاعتراف بالهند كمركز للتكنولوجيا في الاقتصاديات الناشئة، فضلًا عن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير في القطاعين العام والخاص، بالإضافة إلى تطور معدل نمو براءات الاختراع والنمو الاقتصادي من ١٩٨٠–٢٠١٩م، كذلك أسهم النشاط البحثي والتطوير التكنولوجي في زيادة الإنتاجية والتوظيف في العديد من القطاعات الصناعية.(١٤٠)

وبالتدقيق في العامل الاجتماعي يُلاحظ الدور المؤثر للعولمة في الهند؛ حيث تشير إلى التوسع في الشبكات الاقتصادية والاجتماعية التي تربط العالم بأسره، وتقريب المسافات بين الثقافات؛ مما يُسهم في التقارب الثقافي، ويمكن ربط العولمة على الصعيد المحلي والاقليمي والدولي أي توسيع للأنشطة البشرية عبر المناطق والقارات،(١٤١) ومن ثم جاءت أهمية الجامعات التكنولوجية، ودورها في تحقيق التعاون المعرفي والفكري بين دول العالم بفضل تطور التقنيات التكنولوجية، والمساهمة بفاعلية في الاقتصاد العالمي، كذلك التأكيد على التعاون البحثي ومشاركة دول العالم في مواجهة التحديات العالمية، مثل: تغير المناخ، وندرة المياه، ومشكلات الطاقة.....إلخ.

كما أن العولمة لها علاقة وثيقة بالثقافة والتكنولوجيا؛ حيث إن العولمة تشمل التبادلات الاقتصادية، مثل: المعاملات التجارية، وتدفق رأس المال، ونقل المعلومات والمعارف، كذلك الثقافة هي مجموعة من الأفكار، والقيم، والعادات، والتقاليد، والممارسات المشتركة بين الأفراد في مجتمع معين، فضلًا عن أن التكنولوجيا تتعامل مع جانبين، وهما: الجزء المادي والذي يتضمن الأدوات والسلع، والجزء المعلوماتي الذي يرتبط بالخبرات المتخصصة في الإدارة والتسويق، ومراقبة الإنتاج، والجودة.....إلخ،(١٤٢) ومن ثم

يتضح أهمية التوجه نحو المعاهد والجامعات التكنولوجية لدورها الفعال في الجانب المادي الاقتصادي، والجانب المعرفي المعلوماتي.

رابعًا: الدور الفعلي للجامعة التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالهند:

ويمكن استخلاص ذلك الدور فيما يلي:

١– معهد بومباي للتكنولوجيا وبرامج الإعداد لسوق العمل:

(١) يقدم معهد IIT العديد من البرامج الأكاديمية التكنولوجية، والتي من أهمها، الهندسة الصناعية وبحوث العمليات، هندسة الطيران وعلوم الفضاء، الهندسة والعلوم البيئية، والهندسة وعلوم الحاسب.

(٢) تأهيل الطلاب لسوق العمل في العديد من المجالات التطبيقية، والتي من أهمها: الذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا المعلومات....إلخ.

(٣) ربط المهارات التقنية للطلاب بمعهد IIT باحتياجات سوق العمل المتغيرة.

٢– معهد بومباي للتكنولوجيا والبحوث المنتجة:

(١) يُسهم معهد IIT في حل الكثير من المشكلات المجتمعية، والتي من أهمها: النقل الجوي، والديناميكا الهوائية، وتحليل الأنظمة الفضائية.

(٢) تُسهم البحوث المنتجة في معهد IIT في تحليل الصور الطبية، ومراقبة الجودة ، باستخدام الرؤية الحاسوبية، وكذلك تحسين أنظمة الرعاية الصحية.

(٣) يقدم معهد IIT حلول تطبيقية لمعالجة الصلب بالتعاون مع الشركات الصناعية، فضلًا عن الاستشارات الفنية والبرامج التدريبية.

٣– معهد بومباي للتكنولوجيا والميزة التنافسية للمجتمع:

(١) تعزيز الروابط بين معهد IIT والمؤسسات الإنتاجية والصناعية، ومن ثم تقديم حلول تكنولوجية؛ تسهم في تحقيق الميزة التنافسية.

(٢) دعم معهد IIT للشركات التكنولوجية الناشئة، من خلال حدائق البحث، ومن ثم تقديم الاستشارات الفنية، وكذلك الدعم المالي.

(٣) استقطاب الباحثين الموهوبين عالميًا في معهد IIT ، مما يُسهم في تحقيق الميزة التنافسية.

(٤) تحويل النتائج البحثية إلى مشروعات تكنولوجية تطبيقية؛ تُسهم في تعزيز الاقتصاد القومي، وتُسهم في تحقيق التنافسية للمجتمع الهندي.

القسم الخامس

دراسة مقارنة تفسيرية بين الدور الفعلي للجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية والهند

يهدف هذا القسم إجراء مقارنة تفسيرية بين مجالات الدور للجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند، وتفسير أوجه التشابه والاختلاف في ضوء مفاهيم العلوم الاجتماعية، بهدف الوصول إلى تفعيل دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بجمهورية مصر العربية، ويمكن تناول ذلك على النحو التالي:

أولًا: الجهود الحكومية نحو التعليم التكنولوجي:

تتشابه كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند في اهتمامهما بالتعليم التكنولوجي كان نتاجًا للثورة الصناعية في القرنين السابع عشر والثامن عشر، فأكدت تلك الدولتين على أهمية التعليم التكنولوجي لتزويد الطلاب بالمهارات والكفايات اللازمة لقيادة المجتمع الصناعي، والمساهمة في تقدمه، وتلبية احتياجات سوق العمل من القوى العاملة الماهرة، والتي يمكن أن تُسهم في حل مشكلات المجتمع، والمساهمة في المجالات التطبيقية والتكنولوجية، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التعليم التكنولوجي **Technology Education** ويُقصد به نهج عملي قائم على حل المشكلات، حيث يوجّه الطلاب لفهم وتصميم وتطوير أنظمة وأجهزة ومنتجات تُلبّي احتياجات ورغبات المجتمع. (١٤٣)

كما تتشابه –أيضًا– كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند في توجههما نحو إنشاء المدارس الفنية والتقنية لتلبية احتياجات المجالات الفنية والميكانيكية والزراعية.....إلخ، حيث اهتمت الولايات المتحدة وفقًا لما أقره الكونجرس الأميركي بتلك المدارس وفقًا لقانون موريل **Morrill Act**، والذي منح أراضي عامة لعدة ولايات وأقاليم، ليتم بيعها أو تأجيرها لتمويل إنشاء كليات تهدف إلى تدريس المناهج المهنية الجديدة مع التركيز على الزراعة والفنون الميكانيكية، كذلك أنشأت الهند العديد من وحدات التصنيع التي احتاجت إلى عمالة ماهرة، مما أدى إلى تغيير نظام التعليم والتدريب، وأنشأت المؤسسات التدريبية التي عرفت فيما بعد بالمؤسسات الفنية والتي تميزت عن المؤسسات الأكاديمية العادية، وذلك في الفروع التكنولوجية، والميكانيكية، والهندسية.....إلخ.

وتتشابه كلتا الدولتين في تطورهما نحو التعليم التكنولوجي من المدارس الفنية والمهنية المتوسطة، إلى الاهتمام بالجامعات والمؤسسات التكنولوجية والتطبيقية باعتبارهما مكمل للمدارس الفنية والمهنية، حيث تعظيم الاهتمام بالمهارات المهنية والتقنية، وربط المعارف الأكاديمية بالمجالات التطبيقية، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم الجامعة التكنولوجية **Technological University**، وتُعرف بأنها المؤسسة التعليمية التي تقدم برامج أكاديمية ذات الصلة بالمجالات التقنية والتطبيقية والهندسية، حيث تؤكد تلك الجامعة على ربط التعليم بالقطاع الصناعي والإنتاجي، من خلال تقديم برامج تدريبية عملية في المؤسسات الصناعية لتأهيل الطلاب لسوق العمل، فضلًا عن تطوير المهارات الفنية والمهنية اللازمة لتحسين الاقتصاد القومي.(١٤٤)، ويمكن تفسير ذلك –أيضًا– في ضوء مفهوم المؤسسة التقنية **Technical Institute** ويُقصد بها المؤسسة التعليمية التي تُعطي الأولوية للتعليم المهني أو التعلم القائم على المهارات، بحيث يشمل التعلم التقني جميع المستويات وصولًا إلى مرحلة الدراسات العليا.(١٤٥)

ثانيًا: دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية، ويمكن تناول ذلك على النحو التالي:

١– الجامعة التكنولوجية وبرامج الاعداد لسوق العمل:

يتشابه كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تبني العديد من البرامج الأكاديمية ذات الصلة بالمسارات المهنية في سوق العمل، فضلًا عن الاهتمام بالبرامج التدريبية لمواكبة التغيرات التكنولوجية، والبرامج المهنية اللازمة لقيادة سوق العمل، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التعليم للعمل **Learn to Work** ويُقصد به تطبيق ما يتعلمه الطلاب في الحياة، من خلال إكسابهم المهارات اللازمة لذلك، مثل: التدريب العملي، والقدرة على العمل الجماعي، واتخاذ القرار.(١٤٦)

كما يتشابه أيضًا كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تأكيدهما على بعض البرامج الأكاديمية التطبيقية والتكنولوجية، مثل: التكنولوجيا والمجتمع، وعلوم الفضاء، وتكنولوجيا علوم الحاسب والذكاء الاصطناعي، والهندسة البيئية، والتكنولوجيا الطبية، حيث تقوم غالبية البرامج التطبيقية والتكنولوجية على اقتصاد المعرفة، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التعلم التطبيقي **Applied learning** ويُقصد به عملية التعلم من خلال الممارسة؛ حيث تجمع بين المعارف النظرية والمهارات العملية التطبيقية، من خلال وضع الأسس الأكاديمية ومبادئها موضع التنفيذ من خلال ممارسات تربوية منتجة. (١٤٧)

ويتشابه كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تأكيدهما بالبرامج الأكاديمية على أهمية التخصصات المتداخلة، مثل: برامج العلوم والتكنولوجيا

والمجتمع، والهندسة البيئية، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التخصصات المتداخلة **Interdisciplinary**، ويقصد به البيانات والمعارف والمعلومات حول الظاهرة التي يشترك فيها أكثر من تخصص أكاديمي، ومن ثم الاهتمام بالدراسات البينية لتحقيق التكامل المعرفي.(١٤٨)

كما يتشابه كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في اهتمامهما بإكساب الطلاب الكفايات التقنية اللازمة لسوق العمل القومي والاقليمي والدولي، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التعليم **التقني Technical Education** ويُقصد به إعداد الطلاب أكاديميًا ومهنيًا للوظائف التي تتضمن العلوم التطبيقية والتكنولوجيا الحديثة، حيث يركز على فهم وتطبيق المبادئ الأساسية للعلوم التطبيقية، وتكنولوجيا المعلومات، والهندسة بشكل عملي، وهو التعليم الذي يهدف إلى إعداد الخريجين لشغل وظائف تُصنف أعلى من الحرف الماهرة.(١٤٩)

٢– الجامعة التكنولوجية والبحوث المنتجة:

يتشابه كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تأكيدهما بأن البحث العلمي أداة قوية للتعلم من خلال التطبيق العملي؛ حيث يضم كلاهما العديد من المراكز والمعامل البحثية للمساهمة في حل المشكلات الاقتصادية، كذلك البرامج البحثية التي تجمع الخبراء من مختلف التخصصات لاستكشاف آفاق معرفية جديدة وحل المشكلات المجتمعية ومواجهتها، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم البحوث التطبيقية **Applied Research** ويُعرف بأنه بحث موجه نحو صياغة واكتشاف مبادئ علمية يمكن استخدامها في حل بعض المشكلات المجتمعية.(١٥٠)

ويتشابه كل من المعهدين في تأكيد البرامج والمراكز البحثية على معالجة القضايا المجتمعية من خلال العلوم القائمة على المعرفة، ويمكن تفسير ذلك –أيضًا– في ضوء مفهوم اقتصاد المعرفة **Knowledge Economy**، ويُقصد به الاقتصاد الذي يقوم على المعارف والمعلومات كعناصر أساسية في عمليات الإنتاج والتوزيع، حيث التحول والتغيير في هيكل الاقتصاد التقليدي إلى اقتصاد المعرفة؛ بحيث يكون الإبداع، والمهارات، والمعارف هي المقومات الأساسية للنمو الاقتصادي.(١٥١)

ويتشابه كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في اهتمامهما بالبرامج التدريبية المهنية للطلاب، وللعاملين في المؤسسات الإنتاجية، وذلك لمواكبة التجديدات والتطورات التكنولوجية الفائقة، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التدريب **Training**، ويقصد به العملية التي من خلالها يتم تطوير مهارات الأفراد، وتأمين المعلومات، وتعزيز المواقف، ليصبح أدائهم أكثر فاعلية في المنظمات، وهو جهد منظم يهدف إلى إكساب الأفراد المهارات المرتبطة بالعمل، وتزويدهم بالمعارف اللازمة، لتنمية قدراتهم بشكل إيجابي وبناء.(١٥٢)

ويختلف معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة عن معهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تركيزه نسبيًا بالحاضنات التكنولوجية لمساهمتها المميزة في دعم الشركات الجامعية الناشئة، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم الحاضنات التكنولوجية **Technology Incubators**، ويُقصد بها تقديم المساعدات الفنية والإدارية للمشروعات البحثية التطبيقية، بدءًا من مراحلها الأولى وصولًا إلى التطبيق الميداني لتلك البحوث المنتجة.(١٥٣)

٣– الجامعة التكنولوجية والميزة التنافسية للمجتمع:

يتشابه كل من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تحقيقهما للميزة التنافسية لمجتمعاتهم، من خلال دعم الشراكات البحثية مع المؤسسات الصناعية والإنتاجية؛ حيث أسهم الأول من خلال الشراكة البحثية في الوصول لعلاج الكثير من أمراض المناعة والسرطان، ومعالجة تغير المناخ على المستوى القومي والعالمي، بالإضافة إلى التعاون مع المؤسسات الحكومية–على سبيل المثال لا الحصر– وكالة ناسا الفضائية، ووزارة الدفاع....إلخ، وكذلك مؤسسات القطاع الخاص والعمل على تطوير التطبيقات التكنولوجية للمساهمة في تنمية الاقتصاد وتطوره، فضلًا عن مساهمة المعهد في تطوير التكنولوجيا النووية والطبية، كما أسهم معهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في تحقيق الميزة التنافسية من خلال شراكتها مع القطاعات والشركات الصناعية، ومن ثم تطوير الحلول التكنولوجية، وذلك لمواجهة التحديات الوطنية والعالمية، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم الشراكة **Partnership**، ويُقصد به حالة قانونية أو علاقة بين طرفين أو أكثر يتعاونون معًا بناءً على عقد موضح فيه الحقوق والواجبات، ويعملون معًا من أجل تحقيق أهداف مشتركة، ومن ثم تحقيق منافع متبادلة.(١٥٤)

ويتشابه المعهدين التكنولوجيين في تحقيق الميزة التنافسية لمجتمعاتهم، من خلال تقديم عناصر بشرية ماهرة، وقادرة على قيادة المؤسسات الصناعية، ويمكن تفسير ذلك التشابه في ضوء مفهوم التنافسية **Competitiveness** ويُقصد به زيادة الطلب على الأفراد المتعلمين والمهرة، من جانب الصناعات التكنولوجية، ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية.(١٥٥)

كما يتشابه معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في توجههما نحو تحقيق جودة الحياة للأفراد في مجتمعاتهم، وتحسين رفاهيتهم، بفضل دعمهما للاقتصاد القومي، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم الأثر الاقتصادي للتعليم العالي **Economic Impact of Higher Education** ويُقصد به تأثير التعليم على رفاهية الأفراد وجودة حياتهم؛ حيث إن

التعليم العالي هو الدافع الرئيس للتنمية الاقتصادية، كما يترجم مردود التعليم العالي من خلال فوائده الاقتصادية التي يمكن قياسها. (١٥٦)

كذلك يتشابه معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة ومعهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في إعطاء قيمة مضافة للمؤسسات الإنتاجية بفضل الابتكارات البحثية، والتي تُسهم في تعظيم الإنتاجية، وتسويق المنتجات ونشرها عالميًا، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم الميزة التنافسية **Competitive Advantage**، ويقصد به قدرة المؤسسات على التفوق في الأداء على منافسيها من المؤسسات الإنتاجية والصناعية والتجارية، من خلال القيمة التي يمكن إضفاءها للمؤسسة، وترتبط الميزة التنافسية للمؤسسة بحجم المؤسسة وانتشارها، ونوع المنتجات وجودتها، ومدى السيطرة على الأسعار، ومدى الانتشار في الأسواق المحلية والدولية، وكذلك السهولة التي تتدفق بها المعلومات بين المؤسسة والمستهلكين؛ مما يُسهم في ربحية المؤسسة وكفاءتها وتعظيم إنتاجيتها.(١٥٧)، وتُعرف –أيضًا– بقدرة المنظمة بالتفوق على المنظمات الأخرى، من خلال إنتاج سلع أو تقديم خدمات مميزة تفوق غيرها، حيث أداء الأعمال بكفاءة وفاعلية بشكل يتفوق على المنافسين.(١٥٨)

ويتشابه –أيضًا– كل من المعهدين في تأكيدهما على تحقيق زيادة الناتج الاقتصادي، حيث استطاع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في علاج الكثير من المشكلات التي تحتاج الإنسانية إلى حلها، بما في ذلك الطاقة المستدامة، والمرونة الحضرية، والمياه العذبة، والغذاء للجميع، والسرطان، والزهايمر، والأمراض المعدية....إلخ ، وبفضل التأثير العالمي للمعهد استطاع تحقيق إيرادات سنوية توازي مقدار الناتج المحلي الإجمالي لعاشر أكبر اقتصاد في العالم، مما يحقق الميزة التنافسية للمجتمع في الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك استطاع معهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في نشر أكثر من مائة تطبيق من التطبيقات التكنولوجية، وصولًا إلى الإنتاج الضخم، وتحقيق التوازن بين التكلفة والجودة، كما أسهمت حديقة البحث في تقريب مراكز البحث والتطوير الصناعية للتطبيق على أرض الواقع، مما أسهم في زيادة العائد الاقتصادي، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم التنمية الاقتصادية **Economic Development** ، ويُقصد به إجراءات حكومية تهدف إلى زيادة الناتج الاقتصادي من خلال الإنتاج والاستثمار في شكل من أشكال النمو الاقتصادي، مثل: البنية التحتية، أو الأعمال التجارية، أو الإنتاجية، أو أنواع أخرى من المشاريع التي تؤثر على السكان، ويمكن قياس التنمية الاقتصادية من خلال النظر في نمو وتطور نصيب الفرد من الدخل، والإدماج الاجتماعي، والصحة والسلامة، ومعدلات الإلمام بالقراءة والكتابة، والبنية التحتية، والتنافسية الإقليمية، وغيرها من المجالات.(١٥٩)، ويمكن تفسير ذلك أيضًا في ضوء مفهوم الدخل القومي **National Income**، ويُقصد بالدخل القومي هو صافي الدخل من القيمة المنتجة في فترة

زمنية ما، ويشمل الدخل القومي نتاج الأنشطة والمشروعات الاقتصادية داخل الدول وكذلك الاستثمارات الخارجية.(١٦٠)

ويختلف معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية عن معهد بومباي للتكنولوجيا بالهند في الاهتمام نسبيًا بالشراكات العالمية؛ حيث يهتم بالعديد من الشراكات الدولية البحثية والاستراتيجية مع المؤسسات البحثية والشركات الصناعية الدولية، ويمكن تفسير ذلك في ضوء مفهوم تدويل التعليم العالي **Internationalization of Higher Education**، ويعرف بأنه عملية دينامية تهدف إلى تضمين البعد الدولي في الوظائف الأساسية لمؤسسات التعليم العالي، بالإضافة إلى أنها جهود منظمة، يسعى التعليم العالي من خلالها إلى الاستجابة لمتطلبات السوق، ومواجهة التحديات والتغيرات التي تفرضها عولمة سوق العمل والاقتصاد والمجتمع ككل.(١٦١)

القسم السادس

واقع محاولات مصر نحو الجامعات التكنولوجية

تُعد الجامعات التكنولوجية أحد أهم المؤسسات التي تُسهم بقوة في دفع الاقتصاد القومي، من خلال إكساب الطلاب المهارات والمعارف اللازمة لسوق العمل، مما دفع الحكومة المصرية الاهتمام بإنشاء الجامعات التكنولوجية والسعي نحوها بخطوات ملموسة، وفيما يلي يتناول القسم الراهن وصف وتحليل المحاولات المصرية نحو الجامعات التكنولوجية ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية:

أولًا: نشأة الجامعات التكنولوجية وتطورها في مصر:

توجهت الحكومة المصرية نحو الاهتمام بالجامعات التكنولوجية؛ وذلك لتكوين جيل من الطلاب قادر على تحويل المعارف النظرية إلى ممارسات تطبيقية في سوق العمل المصري، فضلًا عن مواكبة التغيرات التكنولوجية، وما أفرزته من تطبيقات للذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى بناء العناصر البشرية التي لديها القدرة على استيعاب التكنولوجيا الفائقة، ومواجهة تحديات العصر، وبدأت الحكومة المصرية –أيضًا– نحو إنشاء الجامعات التكنولوجية في ٢٠١٩–٢٠٢٠م، حيث بدأت بثلاث جامعات، وهي: جامعة القاهرة الجديدة للتكنولوجيا بالتجمع الخامس، وجامعة الدلتا للتكنولوجيا بقويسنا، وجامعة بني سويف التكنولوجية إلى أن وصلوا إلى ١٠ جامعات تكنولوجية، وتسعى الحكومة المصرية جاهدة نحو زيادة تلك الأعداد ليكون هناك جامعة تكنولوجية بكل محافظة مصرية، وذلك لإعداد كوادر بشرية في المجالات التطبيقية، ومن ثم تلبية احتياجات سوق العمل، وخدمة الاقتصاد القومي.(١٦٢)

وتستغرق اختبارات القبول بالجامعات التكنولوجية ساعة ونصف، وتتضمن ٥٠ سؤال عبارة عن اختيار من متعدد، مع ضرورة أن تكون نسبة النجاح ٦٠٪، وتستمر الدراسة لمدة أربع سنوات، حيث

يحصل الطالب بعد أول عامين على دبلوم مهني فوق المتوسط مع إمكانية الالتحاق بسوق العمل، أو استكمال العامين للحصول على درجة البكالوريوس المهني في التكنولوجيا التطبيقية، مع إمكانية استكمال الدراسات العليا للحصول على درجتي الماجستير والدكتوراه، وفقاً لقانون رقم ٧٢ لسنة ٢٠١٩.[١٦٣]

وتأسيسًا على ما سبق يُلاحظ الجهود المصرية الواضحة نحو الاهتمام بالتعليم التكنولوجي، ودورها في تلبية احتياجات سوق العمل المصري، لذا اهتمت بإنشاء تلك الجامعات، ولكن مازالت هذه الجامعات في مرحلة البداية؛ ولم يتضح أثرها بعد في الاقتصاد القومي، فضلًا عن أن هذه الجامعات لم يدخل منها حيز التنفيذ سوى ثلاث جامعات فقط.

ثانيًا: محاولات مصر نحو الجامعات التكنولوجية ودورها في التنمية الاقتصادية:

قامت الحكومة المصرية بالعديد من المحاولات نحو الجامعات التكنولوجية، في سبيل تحقيق التنمية الاقتصادية، وتتمثل تلك المحاولات فيما يلي:

١– محاولات لربط الجامعات التكنولوجية بسوق العمل:

اهتمت الحكومة المصرية بالتعليم التكنولوجي، وبدأت بإنشاء ثلاث جامعات تكنولوجية، وعملت تلك الجامعات على إعداد بعض البرامج الأكاديمية التطبيقية لتحقيق الهدف من إنشاء تلك الجامعات، حيث أدرجت جامعة القاهرة الجديدة التكنولوجية برامج ذات صلة بالأنشطة الصناعية والاحتياجات المجتمعية، مثل: تكنولوجيا الالكترونيات والاتصالات، والطاقة، وتكنولوجيا التصنيع، وكذلك حرصت جامعة بني سويف التكنولوجية على إعداد الطلاب لسوق العمل، من خلال طرح برامج ذات صلة بمجالات تكنولوجيا المعلومات، والنظم المالية، والمايكترونيكيس، ونظم المعلومات المحاسبية....إلخ، وأيضًا عملت الجامعة التكنولوجيا بقويسنا بمنح درجة البكالوريس في التكنولوجيا في البرامج التطبيقية، مثل: تكنولوجيا المواد، والكهرباء، والالكترونيات، والاتصالات...إلخ.[١٦٤]

كما تهدف جامعة الدلتا التكنولوجية بإعداد الطلاب لسوق العمل، من خلال طرح برامج دراسية ذات صلة بمجالات تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة، وتكنولوجيا الأوتوترونكس، وتكنولوجيا المعلومات، وتكنولوجيا الميكاترونكس، وبرنامج تكنولوجيا الأطراف الصناعية والأجهزة التقويمية، وفيما يلي هذه البرامج:

(١) برنامج تكنولوجيا المعلومات؛ حيث يهدف هذا البرنامج إكساب الطلاب المهارات اللازمة في تكنولوجا المعلومات والبرمجة، وتصميم وإدارة مشاريع تكنولوجيا المعلومات، وتتنوع مجالات عمل الطلاب ما بين تحليل وتصميم نظم البرمجيات، وتحليل وإدارة قواعد البيانات، وأمن الشبكات....إلخ.[165]

(٢) برنامج تكنولوجيا الأطراف الصناعية والأجهزة التقويمية؛ حيث يهدف البرنامج إلى إعداد تكنولوجيين في مجال الأطرف الصناعية لتحقيق الميزة التنافسية.(١٦٦)

(٣) برنامج الأوتوترنكس؛ حيث يهدف هذا البرنامج إعداد التكنولوجيين في مجال صناعة السيارات، وإمدادهم بالمهارات اللازمة لنظم ونظريات عمل السيارات بمختلف أنواعها سواء التي تعمل بالغاز أو البنزين أو الديزل، أو الكهرباء، أو الطاقة الشمسية.....إلخ، وتدريبهم في أحدث المعامل التي تكسبهم مهارات الكشف عن الأعطال وإصلاحها بأساليب تكنولوجية حديثة.(167)

(٤) برنامج تكنولوجيا الميكاترونكس؛ حيث يهدف البرنامج إكساب الطلاب المهارات اللازمة في مجال الكهرباء والميكانيكا، وتدريبهم عمليًا على أسس التشغيل في هذا الشأن، وإمداد الطلاب بالمهارات اللازمة للكشف عن مشكلات الميكاترونيك بأحدث الأساليب التكنولوجية وبأقل وقت وتكلفة.(١٦٨)

(٥) برنامج تكنولوجيا الطاقة الجديدة؛ حيث يهدف البرنامج إلى إكساب الطلاب المهارات اللازمة لسوق العمل في الجمع بين أنظمة الطاقة التقليدية وأنظمة الطاقة المتجددة، وتوليد الطاقة الكهربائية من توربينات الرياح، وألواح الطاقة الشمسية، ومد المجتمع بتكنولوجيين في مجال الطاقة البديلة، وتزويدهم بالقدرات التقنية اللازمة لأنظمة الطاقة الجديدة. (١٦٩)

(٦) برنامج تكنولوجيا التبريد والتكييف؛ حيث يهدف البرنامج إكساب الطلاب المهارات اللازمة لصيانة التبريد والتكييف، والتعرف على أجهزة الضغط والحرارة والتمييز بينهما، فضلًا عن المهارات اللازمة في تركيب معدات التبريد والتكييف، والتعامل معها بأحدث الوسائل التكنولوجية، والتعرف على الرسومات الهندسية المختلفة لأجهزة التبريد والتكييف. (١٧٠)

وتأسيسًا على ما سبق يُلاحظ تطبيقية البرامج الأكاديمية المطروحة في الجامعات التكنولوجية الثلاثة في مصر، ولكن مازالت تلك البرامج الأكاديمية تفتقد للأكاديميين القادرين على التعامل مع هذه البرامج باحترافية، وضعف التواصل بين تلك الجامعات والمؤسسات الصناعية، فضلًا عن ضعف التدريب العملي، وكذلك ضعف الميزانية المخصصة للمشروعات البحثية ذات الصلة بالبرامج الأكاديمية للطلاب، بالإضافة إلى غياب التنسيق بين الأقسام الأكاديمية المختلفة؛ مما ينعكس بالسلب على وحدة المعرفة وتكاملها.

٢– محاولات لربط الجامعات التكنولوجية بالمؤسسات الصناعية:

تهتم الجامعات التكنولوجية المصرية بالتوجه نحو دعم البحوث المنتجة، من خلال دعم الطلاب في إعداد المشاريع البحثية التطبيقية، والاستفادة من المؤسسات الصناعية كبيئة خصبة لتنفيذ هذه المشاريع، وأيضًا تنفيذ خطط بحثية مشتركة مع تلك الشركات الصناعية، ومساعدة

الجامعات في تقديم الدعم المالي اللازم لإنجاز تلك المشاريع البحثية، والعمل على تسويق البحوث الجامعية، ونقل المعرفة والتكنولوجيا من البيئة الأكاديمية للبيئة التطبيقية.(١٧١)

وعلى الرغم من الجهود المبذولة من جانب الجامعات التكنولوجية في مصر إلا إنه مازال هناك ضعف كبير في تحويل الأفكار والمنتجات البحثية إلى الجانب التطبيقي، نظرًا لضعف دور الشركات والمؤسسات الإنتاجية في البحث والتطوير بتلك الجامعات، فضلًا عن ضعف القدرة التسويقية للبحوث الجامعية لتلك الجامعات، ومن ثم انخفاض التمويل اللازم لتلك الأبحاث، لذا من المهم أن يتم تفعيل دور الحاضنات التكنولوجية كمراكز مستقلة بتلك الجامعات لأهمية دورها في تقديم الدعم الفني والمالي اللازم للأفكار والمنتجات البحثية المتميزة، والتي تركز على مجالات التكنولوجيا التطبيقية، ومجالات الهندسة والطاقة....إلخ.(١٧٢)

بالإضافة إلى ما سبق مازالت الجامعات التكنولوجية تعاني من نقص المعامل والبنى المادية اللازمة لتطبيق البرامج والمناهج الدراسية بشكل عملي وتطبيقي، فضلًا عن ضعف التنسيق بين تلك الجامعات وقطاع الصناعة والأعمال، وضعف الاستفادة من الشراكات والاتفاقيات الدولية.(١٧٣)

كذلك ضعف وعي القيادات الإدارية بدور الجامعات التكنولوجية وأهميتها في تحقيق الطفرة النوعية للاقتصاد القومي، وتلبية احتياجات سوق العمل، وضعف قنوات التواصل مع المؤسسات الصناعية والانتاجية، بالإضافة إلى ضعف المواصفات والمهارات اللازمة للخريجين من الجامعات والمعاهد التكنولوجية المتخصصة، مما يفقد الميزة التنافسية للمؤسسات الانتاجية من حيث قدرتها على المنافسة محليًا ودوليًا، ومازال الوضع الراهن لسوق العمل المصري ينقصه العديد من الفنيين والتكنولوجيين اللازمين لسد احتياجاته.

٣– محاولات لربط الجامعات التكنولوجية بالميزة التنافسية للمجتمع:

حرصت جامعة القاهرة الجديدة التكنولوجية على عقد العديد من الشراكات مع العديد من المؤسسات الإنتاجية –على سبيل المثال– اتحاد الصناعات المصرية، وشركة فريش، والشركة المصرية لتطوير تقنيات التعليم، بالإضافة إلى بعض الشركات التي تعمل في مجال الطاقة الشمسية والتكنولوجيا المتقدمة، كما نظمت الجامعة العديد من الزيارات الميدانية، ووفرت فرص تدريبية للطلاب في مواقع صناعية متعددة، فضلًا عن دعم التعاون الدولي مع الجامعات المعاصرة، حيث زار رئيسها جامعة ولاية فلوريدا بالولايات المتحدة ونسق مع مؤسسة **FULBRIGHT** لاستضافة خبير متخصص لدعم العملية التعليمية في التعليم التكنولوجي لمدة عام، كذلك استضافت خبيراً في تكنولوجيا الشبكات، والأمن السيبراني، لتطوير معاملها المتخصصة، وشاركت–أيضًا– في فعاليات متعددة لدعم التعليم

والتكنولوجيا، منها المنتدى العالمي للتعليم العالي والبحث العلمي، وكذلك الملتقى الدولي الأول للتعليم الفني والتكنولوجي والتدريب المهني EDU Tech Egypt 2022. (١٧٤)

وكذلك قامت جامعة بني سويف التكنولوجية بعقد اتفاقيات ثنائية مع مؤسسات متنوعة، مثل: مؤسسة مصر الشباب للتنمية والابتكار، ومكتب "Tico" بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، والهيئة العربية للتصنيع، من أجل تنمية مهارات الكوادر الطلابية، كما قامت–أيضًا–الجامعة بتطوير قطاع الأنشطة الطلابية، بالإضافة إلى توفير فرص تدريبية للطلاب في الشركات الصناعية. (175)

وفي جامعة الدلتا التكنولوجية بقويسنا وقعت بروتوكولات تعاون مع مؤسسات تعليمية وصناعية، منها جامعة مدينة السادات، وجامعة المنوفية، والهيئة العامة لمدينة الأبحاث العلمية، ومركز بحوث البترول، كما نظمت–أيضًا– زيارات ميدانية إلى شركات بارزة، مثل SMC للطاقة الشمسية، وشركة العربي للصناعات الهندسية، بهدف تعزيز الجانب التطبيقي للطلاب، وربطهم بسوق العمل. (176)

وعلى الرغم من الدور المهم للجامعات التكنولوجية في تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع المصري إلا إنه مازال يوجد فجوة كبيرة بين البحوث العلمية والمؤسسات الصناعية والإنتاجية، وضعف الشراكات بين الجامعات التكنولوجية والشركات الصناعية؛ مما يفقد الدور الخدمي للمجتمع وتحقيق الميزة التنافسية، وضعف ثقة المؤسسات الإنتاجية في دور الجامعات التكنولوجية في حل المشكلات التي تواجه تلك المؤسسات، وضعف الاستفادة من الامكانات البحثية والأكاديمية لتلك الجامعات، فضلًا عن ضعف المهارات اللازمة للخريجين للمشاركة بفاعلية في سوق العمل وتلبية احتياجاته، وضعف مواكبة البحوث للتطور المستمر والهائل لقطاعات الإنتاج والأعمال، وتركيز الجامعات التكنولوجية بالتدريس أكثر من التركيز على مشكلات المؤسسات الإنتاجية، وضعف موائمة المناهج الدراسية والبرامج التدريبية للواقع المعايش، ومن ثم انفصال الجانب النظري عن التطبيقي العملي. (١٧٧)

ومازالت الجامعات المصرية بصفة عامة والجامعات التكنولوجية بصفة خاصة تواجه العديد من التحديات الداخلية والخارجية، والتي تعوق تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع المصري، ومنها التغيرات الهيكلية في سوق العمل، والطفرة التكنولوجية الهائلة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتضاعف المعرفة بشكل كبير، وضعف التخطيط للبرامج والتخصصات التطبيقية المطلوبة، وضعف التنسيق بين الجامعات والتخصصات التكنولوجية والمؤسسات المجتمعية.(١٧٨)

ثالثًا: القوى والعوامل الثقافية المؤثرة في التوجه نحو الجامعات التكنولوجية بمصر:

وعلى المستوى السياسي تُدرك الحكومة المصرية أهمية الدور الذي يمكن أن تؤديه الجامعات المصرية في تنمية الدخل القومي، وتكوين كوادر بشرية قادرة على مواكبة اقتصاد المعرفة، وثورة المعلومات

وتكنولوجيا الاتصالات، خاصة أنها تمتلك ثروة بشرية هائلة قادرة على إحداث الفارق في الأمد القريب والبعيد، من خلال تزويد الخريجين بالمهارات والكفايات اللازمة لقيادة سوق العمل، خاصة أن السوق المصري مكتظ بالشهادات الجامعية غير الملائمة لطبيعة السوق المتغيرة.(١٧٩) كما أكد الدستور المصري لسنة ٢٠١٤ في مادة ٢٠ على التزام الدولة بدعم وتشجيع التعليم الفني والتقني والتدريب المهني وتطويره، والتوسع فيه بما يتناسب مع احتياجات سوق العمل المتغيرة، وبما يتفق مع المعايير العالمية للجودة العالمية.(١٨٠)

ومن ثم كان لذلك انعكاس قوي على مستوى الدولة بمؤسساتها التشريعية والتنفيذية في وضع التعليم التكنولوجي أولوية أولى، وتكثيف الجهود نحو إنشاء الجامعات التكنولوجية لتصل بحلول ٢٠٣٠ إلى ٢٧ جامعة تكنولوجية بمثابة جامعة على الأقل في كل محافظة، بحيث تلبية كافة الأنشطة الصناعية والانتاجية في أرجاء القطر المصري.

وعلى المستوى الاقتصادي شهد الاقتصاد المصري تطورًا ضخمًا وتحولات كبيرة على مدار السنوات العشر الأخير، وخاصة في برامج الاصلاح الاقتصادي سواء كان في المرحلة الأولى (٢٠١٦–٢٠١٩) أو الثانية من البرنامج الاقتصادي وركزت بشكل كبير على تنفيذ العديد من الإصلاحات الهيكلية الداعمة للنمو والتوظيف واستعادة التوازنات الاقتصادية الداخلية والخارجية، ولكن في الخمس سنوات الأخيرة عانى الاقتصاد المصري من العديد من المشكلات بدءًا بوباء كورونا، ومرورًا بالأزمة الروسية الأوكرانية وتأثيرها على العالم جميعًا، والعديد من الأزمات المالية الطاحنة، نتج عن ذلك ارتفاع غير مسبوق في الأسعار، وغلاء المعيشة، وخروج ما يقرب من ٢٠ مليار من الاستثمارات الأجنبية غير المباشرة من السوق المصري، وانخفاض قيمة الجنيه المصري مقابل الدولار بنسبة ٦٠٪، وارتفاع نسب المكونات المستورده من الصناعة، وانخفاض الاكتفاء الذاتي من السلع الاستراتيجية، ومن ثم ظهرت الحاجة لأهمية الجامعات التكنولوجية التطبيقية في معالجتها للعديد من الأزمات والمشكلات الاقتصادية، ومد سوق العمل بالعناصر البشرية القادرة على الإنتاج، ودفع عجلة الاقتصاد للأمام، والعمل على تعظيم الصادرات المحلية، وزيادة الناتج القومي، وكذلك العمل على تطوير التعليم الفني والتكنولوجي باستكمال تجهيز ١٠ جامعات تكنولوجية في تسع محافظات ليدخلوا حيز التنفيذ، بالإضافة إلى تعزيز المشروعات البحثية ودعمها، ومنها الحاضنات التكنولوجية بمعهد بحوث الفلزات واستكمال دراسات وأبحاث الجينوم .(١٨١)

وعلى المستوى الاجتماعي، يُعاني سوق العمل المصري من الضعف الهيكلي، واتساع فجوة المهارات، فضلًا عن ازدياد التحديات الداخلية والخارجية المؤثرة في التغير المستمر لسوق العمل المصري،

وما يرتبط به من الحاجة لوظائف ومهن تطبيقية جديدة، فضلًا عن ضعف التعليم التكنولوجي في إعداد الطلاب القادرين على سد احتياجات السوق والوفاء بالتزاماته.(١٨٢)

القسم السابع

إجراءات مُقترحة لتفعيل دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بجمهورية مصر العربية

يواجه المجتمع المصري الكثير من التحديات الاقتصادية، لذا تأتي الجامعات التكنولوجية كأحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية الاقتصادية، حيث تؤدي دورًا مهمًا في مواكبة التطورات التكنولوجية والمعرفية، وتلبية احتياجات سوق العمل المتغيرة، وفي سبيل تحقيق الهدف من البحث، يتناول القسم الراهن تفعيل دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بجمهورية مصر العربية، وذلك من خلال تقديم برامج أكاديمية تكنولوجية وتطبيقية، ودعم الشراكات مع المؤسسات الصناعية والإنتاجية، فضلًا عن تشجيع البحوث العلمية المنتجة الموجهة نحو قضايا المجتمع وخاصة الاقتصادية، وكذلك تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع المصري.

وفي ضوء الدراسة النظرية للبحث، وكذلك الدور الفعلي للجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بالولايات المتحدة الأمريكية والهند، وأيضًا الدراسة المقارنة التفسيرية، سوف يتناول القسم الراهن الإجراءات المقترحة لتفعيل دور الجامعات التكنولوجية في تحقيق التنمية الاقتصادية بجمهورية مصر العربية ، وذلك على النحو التالي:

أولًا: الجامعات التكنولوجية وبرامج الاعداد لسوق العمل:

- **تحديث البرامج الأكاديمية والمقررات الدراسية، بما يلبي احتياجات السوق العمل، وذلك من خلال التعاون مع المؤسسات الصناعية ومؤسسات قطاع الأعمال، وتحديد المهارات والكفايات اللازمة لسوق العمل.**
- **الاهتمام بالتدريب العملي لطلاب الجامعات التكنولوجية في المؤسسات الصناعية والتجارية، من خلال الشراكة البحثية بين الطرفين.**
- **دراسة المشكلات الاقتصادية بالمجتمع المحلي والقومي والدولي، من خلال ربط المشاريع البحثية الطلابية باحتياجات المجتمع الخارجي.**
- **تقديم التغذية الراجعة للطلاب وللمؤسسة ككل من برامج ومقررات ....إلخ، من خلال رصد ومتابعة إنتاجية طلاب الجامعات التكنولوجية بعد التخرج، والالتحاق بسوق العمل.**
- **توعية الطلاب بأهمية ربط الدراسة النظرية الأكاديمية بالتطبيق، من خلال تنظيم دورات تدريبية وورش عمل للطلاب حول المتطلبات الفنية لسوق العمل.**
- **تعميق التعاون بين الجامعات التكنولوجية والشركات الصناعية والتجارية، من خلال تنظيم مؤتمرات معنية بالتوظيف ومتطلباته.**
- **توطيد العلاقة بين الجامعات التكنولوجية ومؤسسات الإنتاج، من خلال إنشاء مكتب لنقل المعرفة والتكنولوجيا.**
- **تحديد سياسات البرامج الأكاديمية لخدمة سوق العمل، من خلال تشكيل هيئة وطنية تضم الجامعات التكنولوجية والقطاعات الإنتاجية.**
- **تضمين بعض البرامج الأكاديمية المعاصرة، والملبية لسوق العمل الاقليمي والدولي، من خلال إنشاء برامج تطبيقية ذات صلة بعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي، والبرمجيات وعلوم الحاسب، والتكنولوجيا الطبية، وتكنولوجيا الغذاء، وعلوم الفضاء، والهندسة البيئية، وهندسة الطاقة المتجددة.....إلخ.**

ثانيًا: الجامعات التكنولوجية والبحوث المنتجة.

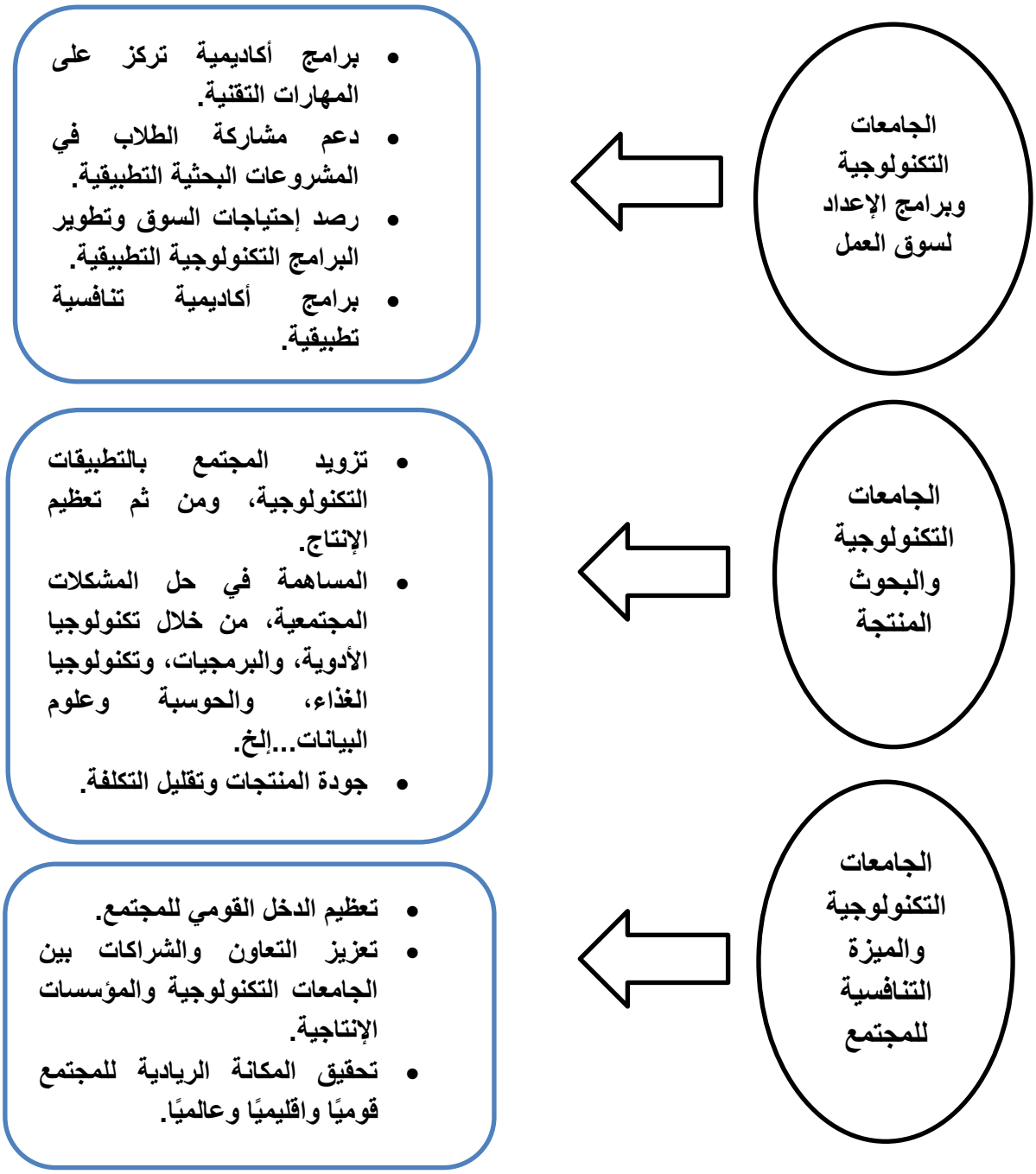
- **الاهتمام بتحويل بحوث الجامعات التكنولوجية إلى الميدان، من خلال إنشاء وحدات تنظيمية لنقل المعرفة والتكنولوجية أسوة بالجامعات المعاصرة.**
- **دعم تمويل الأبحاث بالجامعات التكنولوجية، من خلال تفعيل الشراكات الاستراتيجية مع المؤسسات الصناعية والتجارية، المبنية على تبادل المنفعة.**

- دراسة المشكلات الصناعية والتجارية التي تواجه المؤسسات الإنتاجية، والعمل على دراستها وتوجيه البحوث المتخصصة لحلها، وذلك من خلال إنشاء مركز متخصص منوط بدراسة مشكلات السوق.
- دعم المؤسسات الصناعية والتجارية لبحوث الجامعات التكنولوجية واستثمارها، من خلال دعم الدولة لتلك الشركات وتقليل الحد الضريبي.
- التوصل لأفضل البحوث المنتجة للجامعات التكنولوجية، من خلال تطوير المعامل والمراكز البحثية، وما تتضمنه من وسائل وأدوات.
- تشجيع الباحثين على حل المشكلات الاقتصادية، من خلال تقديم حوافز مادية ملموسة من الدولة.
- تعميق التعاون بين الباحثين بتلك الجامعات داخل مصر وخارجها، من خلال تأسيس شبكة بحثية رقمية تجمعهم جميعًا.
- تدعيم الباحثين بالجامعات التكنولوجية، من خلال تكريم سنوي لأفضل البحوث التي أسهمت في تقديم حلول اقتصادية تنافسية.
- الاهتمام بالبحوث ذات الصلة بالقطاعات الانتاجية، من خلال تشكيل مجالس استشارية على مستوى الجامعة تجمع بين الباحثين ورجال الأعمال.
- دعم البحوث المنتجة على مستوى الدولة، من خلال تشريع يضمن تسهيل تسجيل براءات الاختراع، ويحفظ حقوق الملكية الفكرية.
- تدعيم البحوث المنتجة بالجامعات التكنولوجية، من خلال زيادة الميزانية المخصصة للبحث العلمي، ومن ثم تحقيق التنمية الاقتصادية.
- تنظيم الجامعات التكنولوجية لمؤتمرات ولقاءات إعلامية لتوضيح أثر ومردود البحوث المنتجة في المجتمع، ومن ثم المساهمة في النهضة الاقتصادية.

ثالثًا: الجامعات التكنولوجية والميزة التنافسية للمجتمع.

- اهتمام الجامعات التكنولوجية بتدريب الطلاب للمهارات اللازمة لسوق العمل، بما يحقق طفرة مجتمعية اقتصادية.
- تركيز الجامعات التكنولوجية على حل المشكلات الاقتصادية التي تواجه المجتمع، من خلال تقديم حلول واقعية وملائمة للسياق المجتمعي، ومحققة لرؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة، مما يحقق الميزة التنافسية للمجتمع المصري.
- تحقيق طفرة انتاجية للمؤسسات الصناعية والتجارية والرقمية، من خلال تعظيم صادراتها لدول العالم كافة، ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع المصري.

- دعم الجامعات التكنولوجية للشركات الصغيرة والمتوسطة، من خلال تقديم بحوث إنتاجية تطبيقية تُسهم في نمو تلك الشركات وتعظيم إنتاجها بأقل تكلفة.
- تثقيف المجتمع المحيط بأهمية الجامعات التكنولوجية ودورها في خدمة الاقتصاد القومي، من خلال تنظيم ندوات ومؤتمرات توعوية في هذا الشأن.
- تعظيم الفائدة الدولية للجامعات التكنولوجية القومية، من خلال تعميق التعاون بينها وبين الجامعات التكنولوجية المعاصرة في الولايات المتحدة الأمريكية، والهند، والصين، وسنغافورة، واليابان....إلخ.
- تدويل السمعة الأكاديمية والبحثية للجامعات التكنولوجية على مستوى دول العالم كافة، من خلال الاعتراف بشهاداتها وبرامجها الدراسية دوليًا.
- تطوير الجامعات التكنولوجية لأدوات الذكاء الصناعي وتطبيقاته في البحث العلمي، ومن ثم خدمة المجتمع وتحقيق الميزة التنافسية.
- تأكيد الجامعات التكنولوجية على مواجهة التحديات ذات الصلة بقضايا الطاقة، وندرة المياه، وتغير المناخ، من خلال مراكز بحثية تدعم حل المشكلات القومية.
- تعظيم الفائدة من التحول الرقمي، وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، ونقل تلك المعارف إلى المدن الذكية، وتحسين جودة حياة الأفراد، وفيما يلي شكل مقترح لتفعيل دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية بمصر.



شكل رقم (٣) يبين دور الجامعات التكنولوجية في التنمية الاقتصادية –من إعداد الباحثين

يتضح من الشكل السابق الدور المؤثر للجامعات التكنولوجية في تحقيق التنمية الاقتصادية، وذلك من خلال إعداد للبرامج الأكاديمية التكنولوجية والتطبيقية ذات الصلة باحتياجات سوق العمل ومتطلباته، وإعداد القوى العاملة الماهرة في القطاعات الصناعية والإنتاجية المختلفة، والاهتمام بالبرامج التدريبية والمهنية لمواكبة التطورات التكنولوجية العالمية، وربط البحوث العلمية بالممارسات التطبيقية، وحل المشكلات المجتمعية، وقيادة السوق العالمي، وخلق صناعات تكنولوجية جديدة، فضلًا عن تعظيم الإنتاجية، وتعظيم الصادرات، وزيادة الدخل القومي، ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية للمجتمع، وتحقيق جودة الحياة للأفراد.

هوامش البحث

(1) Sibel Ahmedova, "The Role of Universities in the Development of Technological Entrepreneurship and Innovation", **E3S Web of Conferences**, EBWFF 2023, pp.1-2.

(2)Lynne Whelan, "Towards A Technological University A Design Approach to Knowledge Creation", **Institute of Technology Carlow**, 2018, pp.8-9.

(3)Seumas Miller, "Whither the University? Universities of Technology and the Problem of Institutional Purpose", **Science and Engineering Ethics**, 2019, pp. 1680-1681.

(4) Sibel Ahmedova, **Op.Cit**., p.2.

(5)Anne Bakupa Mbombo and Nadire Cavus, " Smart University: A University In the Technological Age", **TEM Journal**, Volume 10, Issue 1, 2021, p.14.

(6)Technological Higher Education Association, **Introduction to the Technological Higher Education Quality Framework**, April 2017, pp.7-8.

(7) Technological Higher Education Association, **Op.Cit**., p.9.

(8) Law Reform Commission, **Technological Universities ACT**, No.3, November, 2023, pp.15-17.

(9) Teachers'Union of Ireland, **TUI Policy and Strategy for the Technological University Sector**, May 2023, pp.12-13.

(10)Michael P. Todaro and Stephen C. Smith, **Economic Development**, 13th ed , (United Kingdom: Pearson Education Limited, 2020), pp.14-15.

(11) Medetbaeva Shaxnoza, **Economic development, economic growth and national wealth**, June 2023, p.2, file:///C:/Users/Ganna/Downloads/pdf_20230418_014533_0000.pdf, Accessed at 20/10/2024.

(12) Glenda Kruss and Others, " Higher Education and Economic Development: The Importance of Building Technological Capabilities", **International Journal of Educational Development**, 43 , 2015, pp. 22,23,26,27,29,30.

(13)Andrei BORŞA and Others, " The Role of Entrepreneurial Universities in Economic Development Through Innovation and Technology Transfer", **Bulletin UASVM Agriculture**, 69(2), 2012, pp.200-204.

(14)Massachusetts Institute of Technology, **Innovation**, https://www.mit.edu/innovation/, Accessed at 20/10/2024.

(15) Massachusetts Institute of Technology , **Mind and Hand Book**, (USA: MIT Division of Student Life, 2019), p.5.

(16) Massachusetts Institute of Technology, **MIT Facts 2021**, (Cambridge: MIT Reference Publications, 2021), pp.55-57.

(17) Massachusetts Institute of Technology, **MIT Facts 2021**, (Cambridge: MIT Reference Publications, 2021), pp. 63-64.

([18]) Massachusetts Institute of Technology, **MIT Facts 2021**, Op.Cit.,pp.54-55.

([19]) Indian Institute of Technology Bombay, **Annual Report 2023-2024**, (India: Indian Institute of Technology Bombay, 2023), p.6.

([20])Indian Institute of Technology Bombay, **Annual Report 2023-2024**, (India: Indian Institute of Technology Bombay, 2023), pp.4-5.

([21]) Indian Institute of Technology Bombay, **Why ITT Bombay?,** https://www.iitb.ac.in/career/why-iitb, Accessed at 20/10/2024.

([22]) Indian Institute of Technology Bombay, **Annual Report 2022-2023**, (India: Indian Institute of Technology Bombay, 2022), p.52.

([23]) Indian Institute of Technology Bombay, **Annual Report 2022-2023**, (India: Indian Institute of Technology Bombay, 2022), p.53.

(٢٤) مجلس الوزراء– مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، **التنمية البشرية قطاع التعليم العالي والبحث العلمي**، (القاهرة: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٢٢)، ص٢٧.

(٢٥) محمد يوسف وسيد سعد، "دراسة مقارنة لبعض النماذج الأجنبية للجامعات التكنولوجية وإمكانية الإفادة منها في مصر"، من بحوث المؤتمر العلمي السنوي السادس والعشرون : **تطوير التعليم العالي بالوطن العربي في عصر التكنولوجيا الفائقة والتنافسية**، القاهرة، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والادارة التعليمية، ٢٠١٩، ص ص٢٨٧–٢٨٨.

(٢٦) عبد التواب سيد عيسى، "الحاضنات التكنولوجية: مدخل لتحقيق متطلبات الاقتصاد الأخضر"، **دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية– جامعة حلوان، مج٢٨، عدد٩، ٢٠٢٢، ص١٥٨.

(٢٧) فايزة عبد المبدي سالم محمد، " تطوير الكليات التكنولوجية بجمهورية مصر العربية في ضوء الخبرة اليابانية"، **مجلة كلية التربية بالإسماعيلية**، العدد الرابع والخمسون، سبتمبر ٢٠٢٢، ص٣٠٦.

(٢٨) جمهورية مصر العربية– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،**الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠**، (القاهرة: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ٢٠١٩)، ص١٧.

(٢٩) جمهورية مصر العربية– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،**الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠**، مرجع سابق، ص١٨.

(٣٠) جمهورية مصر العربية– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،**الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠**، مرجع سابق، ص ص ١٨–١٩.

([31]) Helen E. Higson, "Technological Universities: UK", **in The SAGE Encyclopedia of Higher Education**, Miriam E. David and Marilyn J. Amey, (Editors), (USA: SAGE Publications, Inc, 2020), p.1541. **DOI:** https://doi.org/10.4135/9781529714395.n580.

([32]) **What is University of Technology**, Available on The World Wide Web, https://www.igi-global.com/dictionary/university-of-technology/74886, Accessed at 20/10/2024.

([33]) Craig A. Stewart and Others, " Cyberinfrastructure, Science Gateways, Campus Bridging, and Cloud Computing ", **in Encyclopedia of Information Science and Technology**, Third Edition, Mehdi Khosrow(Editor), (the United States of America: Information Science Reference (an imprint of IGI Global, 2015), p.6569.

([34]) Hla Myint, Anne O. Krueger, "Economic Development"**, in The Encyclopedia Britannica**, Available on The World Wide Web, https://www.britannica.com/money/economic-development/Economic-development-as-an-objective-of-policy, Accessed at 20/10/2024.

([35])**What is Economic Development**, Available on The World Wide Web, https://www.igi-global.com/dictionary/public-expenditure-on-defense-and-economic-development/9049, Accessed at 20/10/2024.

([36]) **Economic Development**, Available on The World Wide Web, https://www.encyclopedia.com/social-sciences-and-law/economics-business-and-labor/economics-terms-and-concepts/economic-development, Accessed at 20/10/2024.

([37]) **Economic Development**, Available on The World Wide Web, https://www.encyclopedia.com/social-sciences-and-law/economics-business-and-labor/economics-terms-and-concepts/economic-development, Accessed at 20/10/2024.

([38]) Ezenwa, Chibuike Godwin, Aniero, Chukwuemeka Jude and Tsetim, TerhemenTheophilus, " Technology Education For Enhanced Creativity And Sustainable National Development", **International Journal of Innovative Education Research**, 12(3), 2024, pp.157-161.

([39]) Salah Mohamed Ibrahim Ahmed and Others, " Using Artificial Intelligence tools to create a smart university to employ digital transformation in the sustainability of higher education development Applied study", **GSC Advanced Research and Reviews**, 2024, 21(01), 185–194.

(٤٠) عزة السيد السيد العباسي، "دراسة مقارنة لنظم التعليم التقني والمهني في بعض دول أمريكا اللاتينية وإمكان الافادة منها في مصر، **المجلة التربوية- جامعة سوهاج**، العدد٧١، مارس ٢٠٢٠، ص ص١-٨٤.

([41])Frank Houghton, "Technological Universities in Ireland: the New Imperative ", **Irish Journal of Academic Practice**, Vol. 8 , 2020, pp.1-20.

([42]) Talwanga Matiki , " The University of Technology Versus the Traditional Universities. Is the Gap Being Closed?", **Mediterranean Journal of Social Sciences**, Vol.5, No.23, November 2014, pp.2126-2128.

(٤٣) شاكر محمد فتحي وهمام بدراوي زيدان، **التربية المقارنة: المنهج- الأساليب- التطبيقات**، (القاهرة: مجموعة النيل العربية، ٢٠٠٣) ، ص ص٩٣-٩٧.

([44]) Lars Geschwind and Anders Broström, " Technical Universities: A Historical Perspective", **in Technical Universities Past, present and future**, Lars Geschwind, Anders Broström and Katarina Larsen,(Editors), (Switzerland: Higher Education Dynamics, 2020), pp.16-17.

([45])Lars Geschwind and Anders Broström, " Technical Universities: A Historical Perspective", Op.Cit.,pp.17-20.

([46]) Lars Geschwind and Anders Broström, " Technical Universities: A Historical Perspective", **Op.Cit**.,pp.20-22.

([47]) Technological Higher Education Association, **Funding the Future for Technological Universities**, (Ireland: Technological Higher Education Association, 2022), p.1.

([48])OECD: Education Policy Perspectives**, A review of technological university academic career paths, contracts and organization in Ireland**, Directorate for Education and Skills, 2022, p.2.

([49]) Technological Higher Education Association**, Introduction to the Technological Higher Education Quality Framework**, Technological Higher Education Association, April 2017, pp.7-10.

([50]) **Technological University Dublin** , Available on The World Wide Web, https://www.tudublin.ie/media/website/explore/schools/mathematical-sciences/documents/2022-Student-handbook-TUDublin.pdf, 20.10.2024.

([51])Northern Technical University, **Vision, Mission, Aims**, https://ntu.edu.iq/vision-mission-and-objectives, accessed at 20/10/2024.

([52])**Technological Universities Act**, available on The World Wide Web, https://www.irishstatutebook.ie/eli/2018/act/3/section/9/enacted/en/html, 2018, Accessed at 20/10/2024.

([53])Luiz Marcelo de Lara and Others, " Technological university in Brazil: examining the development and (de)construction of the model", **International Journal of Scientific Research and Management**, Volume 9, Issue,12, 2021, p.4.

([54])Prabha Panth, "Economic Development: Definition, Scope, and Measurement", in, **Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals**, W. Leal Filho et al. (Editors), Springer Nature Switzerland AG 2020, pp.2-3.

([55])Jonathan Q. Morgan and Crystal Morphis, **Economic Development Handbook**, (USA: School of Government. The University of North Carolina at Chapel Hil, 2024), pp.XI-X.

([56])Puget Sound Regional Council, **Economic Development Priorities**, available on The World Wide Web , https://www.psrc.org/sites/default/files/2024-01/2024edd-board-focus-areas.pdf, p.1, Accessed t 20/10/2024.

([57]) Irma Adelman, **Fifty Years of Economic Development: What Have we Learned?,**p.1 , available on The World Wide Web ,

https://documents1.worldbank.org/curated/pt/625131468761704307/pdf/28737.pdf , Accessed at 20/10/2024.

([58]) The National Institute of Open Schooling, **Economic Growth and Economic Development**, p.28, , available on The World Wide Web, https://nios.ac.in/media/documents/SrSec318NEW/318_Economics_Eng/318_Economics_Eng_Lesson3.pdf, Accessed at 20/10/2024.

([59]) Peter Brett Associates LLP and Asbri Planning, **Planning for Economic Development: Towards a New Technical Advice Note**, (Cardiff: Planning Division Welsh Government , 2013),pp.3-4.

([60])Massomeh Nair, " Goals and Objectives of Economic Development", **Journal of Global Economics**, Volume 9:7, 2021, p.1.

([61])**Economic Growth Development - Definition, Affecting Factors, Difference, Features & Measurement**, https://testbook.com/ias-preparation/economic-growth-development, Accessed at 20/10/2024.

([62]) Soliyev I.I and Ganiev B. B, " Key Factors Influencing Economic Development ", **European Journal of Research Development and Sustainability**, Vol. 2 No. 3, March 2021, pp.14-15.

([63]) Soliyev I.I and Ganiev B. B, " Key Factors Influencing Economic Development ", **European Journal of Research Development and Sustainability**, Vol. 2 No. 3, March 2021, p.15.

([64]) Nanyang Technological University, **Academy for Professional and Continuing Education: Programs**, https://www.ntu.edu.sg/pace/programmes/detail/(sctp)-data-science-and-ai, Accessed at 20/10/2024.

([65]) Nanyang Technological University, **Academy for Professional and Continuing Education: Programs**, https://www.ntu.edu.sg/pace/programmes/detail/(sctp)-digital-marketing, Accessed at 20/10/2024.

([66]) Nanyang Technological University, **Academy for Professional and Continuing Education: Programs**, https://www.ntu.edu.sg/pace/programmes/detail/(sctp)-driving-sustainability-in-green-technology---the-future-of-smart-buildings-and-smart-city, Accessed at 20/10/2024.

([67]) Technical University of Munich, , **Academic Program**, https://www.tum.de/en/studies/degree-programs , Accessed at 20/10/2024.

([68]) California Institute of Technology: Caltech Technology Transfer & Corporate Partnerships, **Exploring New Horizons in Artificial Intelligence**, 2023 Impact Report, California, 2023, p.2.

([69]) California Institute of Technology: Caltech Technology Transfer & Corporate Partnerships, Supporting Innovation Through Corporate Collaboration, 2022 Impact Report, California, 2022, p.2.

(70) California Institute of Technology: Caltech Technology Transfer & Corporate Partnerships, Supporting Innovation Through Corporate Collaboration, 2022 Impact Report, California, 2022, p.2.

(71) Technical University of Munich, M**aterials and Manufacturing Technologies**, https://www.tum.de/en/research/research-goals/materials-and-manufacturing-technologies, Accessed at 20/10/2024.

(72) Technical University of Munich, **Artificial Intelligence**, https://www.tum.de/en/research/research-goals/digitalization-ai-and-quantum-technologies/artificial-intelligence, Accessed at 20/10/2024.

(73)Technical University of Munich, **Quantum technologies**, https://www.tum.de/en/research/research-goals/digitalization-ai-and-quantum-technologies/quantum-technologies, Accessed at 20/10/2024.

(74) Technical University of Munich, **Medicine and Health**, https://www.tum.de/en/research/research-goals/medicine-and-health, Accessed at 20/10/2024.

(75) Technical University of Munich, Sustainable Living Environment, https://www.tum.de/en/research/research-goals/sustainable-living-environment, Accessed at 20/10/2024.

(76)California Institute of Technology, **Caltech Technology Transfer & Corporate Partnerships**, https://innovation.caltech.edu/corporate-partnerships/partner-with-caltech, Accessed at 20/10/2024.

(77)Technical University of Munich, **TUM Industry Engagement Program**, https://web.tum.de/en/iep/tum-industry-engagement-program/ , Accessed at 20/10/2024.

(78) Technical University of Munich, **University of Excellence, https://www.tum.de/en/about-tum/university-of-excellence, Accessed at 20/10/2024.**

(79)Johnny J. Moye and Others, "Technology Education in the United States", **Journal of the Japan Society of Technology Education**, 61(4), 2019, p.89.

(80) **Ibid**., p.89.

(81) **Ibid.,** pp.90-91.

(82) **Ibid.,** pp.91-94.

(83) Massachusetts Institute of Technology, **About Mit**, https://www.mit.edu/about/, Accessed at 20/10/2024.

(84) Massachusetts Institute of Technology, **Education**, Available on The World Wide Web, https://www.mit.edu/about/, Accessed at 20/10/2024.

(85) Massachusetts Institute of Technology, Artificial Intelligence + Decision-making, https://www.eecs.mit.edu/research/artificial-intelligence-decision-making/, Accessed at 20/10/2024.

([86]) Massachusetts Institute of Technology, **Computer Science** , https://www.eecs.mit.edu/research/computer-science/, Accessed at 20/10/2024.

([87]) Massachusetts Institute of Technology, **Nuclear Engineering & Engineering**, https://web.mit.edu/nse/education/undergrad/index.html, Accessed at 20/10/2024.

([88]) Massachusetts Institute of Technology, **Program in Science, Technology and Society** , https://sts-program.mit.edu/academics/undergraduate/, Accessed at 20/10/2024.

([89]) Massachusetts Institute of Technology, **Brain and Cognitive Sciences**, https://bcs.mit.edu/academic-program/course-9-brain-and-cognitive-sciences, Accessed at 20/10/2024.

([90]) Massachusetts Institute of Technology, **Bachelor of Science in Aerospace Engineering** , https://aeroastro.mit.edu/education/undergraduate-degrees-requirements/ , Accessed at 20/10/2024.

([91])Massachusetts Institute of Technology, , **Department of Materials Science and Engineering** , https://dmse.mit.edu/, Accessed at 20/10/2024.

([92]) Massachusetts Institute of Technology, **Research**, https://www.mit.edu/research/, Accessed at 20/10/2024.

([93]) Massachusetts Institute of Technology, **Centers, Labs & Programs**, https://www.mit.edu/research/centers-labs-programs/, Accessed at 20/10/2024.

([94]) Massachusetts Institute of Technology, **Automated Real-time Medical Imaging Analysis** , https://www.mghpcc.org/project/automated-real-time-medical-imaging-analysis/, Accessed at 20/10/2024.

([95]) Massachusetts Institute of Technology, Computing Global Change, https://www.mghpcc.org/project/computing-global-change/ , Accessed at 20/10/2024.

([96]) Massachusetts Institute of Technology, **Physics-driven Drug Discovery** , https://www.mghpcc.org/project/physics-driven-drug-discovery/ Accessed at 20/10/2024.

([97])Massachusetts Institute of Technology, **Bat Cells Possess A unique Antiviral Mechanism, Preventing the SARS-CoV-2 Virus from Taking Control**, https://wi.mit.edu/news/bat-cells-possess-unique-antiviral-mechanism-preventing-sars-cov-2-virus-taking-control, Accessed at 20/10/2024.

([98]) Massachusetts Institute of Technology, **How to Establish an Automation Center of Excellence, https://sloanreview.mit.edu/article/how-to-establish-an-automation-center-of-excellence/, Accessed at 20/10/2024.**

([99])MIT Sloan Management Review , **AI Can Change How You Measure — and How You Manage**, https://sloanreview.mit.edu/article/ai-can-change-how-you-measure-and-how-you-manage/, **Accessed at 20/10/2024.**

(100) Richard K. Lester, **A global Strategy for Mit**, Massachusetts Institute of Technology, 2017, pp.7-8.
(101)Massachusetts Institute of Technology, **Innovation**, https://www.mit.edu/innovation/, Accessed at 20/10/2024.
(102) Stanley Kowalski, **Providing High-Quality Innovation and Technology Support Services – University and Government Technology Transfer in the USA**, (USA: The franklin Pierce Center for Intellectual Property, No Date), pp.4,11,26.
(103)**The Global Context for U.S. Technology Policy**, https://usa.usembassy.de/etexts/tech/nas.pdf, Accessed at 20/10/2024.
(104)U.S. Department of the Treasury, **The State of Labor Market Competition**, March 2022,p.22.
(105)Harry J. Holzer , **THE US LABOR MARKET IN 2050: Supply, Demand and Policies to Improve Outcomes,** 2018, p.6.
(106) Xiuling Yin and Zhaoran Xu, "Information Technology Education and Impact in U.S.A", **Proceedings of the 2023 4th International Conference on Education, Knowledge and Information Management**, USA, ICEKIM 2023, pp.1718-1719.
(107) Antony J. Blinken, **Technology and the Transformation of U.S. Foreign Policy**, (California: US Department of State, 2024), https://www.state.gov/technology-and-the-transformation-of-u-s-foreign-policy/, Accessed at 20/10/2024.
(108)Subir Maitra , "Development of Technical Education in India**", A Weekly Journal of Higher Education,** Association of Indian Universities**,** Vol. 55, No.7 . February, 2017, p.12.
(109)Priya Gupta, "Historical Development of Science and Technical Education in India",**International Journal of Computer Applications** , Vol.155, No.7, December 2016, p.27.
(110) Subir Maitra , **Op.Cit**., p.12.
(111) Priya Gupta, **Op.Cit.,** pp.27-28.
(112) Indian Institute of Technology (IIT), **Bombay Summary**, https://www.usnews.com/education/best-global-universities/indian-institute-of-technology-iit-bombay-501259, Accessed at 20/10/2024.
(113)Arumugam and Karuna Jain "Technology Transfer from Higher Technical Institutions to the Industry in India – A Case Study of IIT Bombay" **Journal of Intellectual Property Rights**, Vol 17, 2012, p.150.
(114) Indian Institute of Technology Bombay, **Department of Aerospace Engineering**, https://www.aero.iitb.ac.in/home/, Accessed at 20/10/2024.
(115) Indian Institute of Technology Bombay, **Department Of Industrial Engineering & Operations Research**, https://www.ieor.iitb.ac.in/, Accessed at 20/10/2024.

([116]) Indian Institute of Technology Bombay, **Environmental Science and Engineering**, https://www.esed.iitb.ac.in/about-us, Accessed at 20/10/2024.
([117]) Indian Institute of Technology Bombay, **Computer Science & Engineering**, https://www.cse.iitb.ac.in/admissions/pg, Accessed at 20/10/2024.
([118]) Indian Institute of Technology Bombay, **Department of Aerospace Engineering: Research**, https://www.aero.iitb.ac.in/home/research, Accessed at 20/10/2024.
([119]) Indian Institute of Technology Bombay, Centre for Machine Intelligence and Data Science: **Research**, https://www.minds.iitb.ac.in/research-project/7dee3653-52cf-11ee-a52a-f8b156be9900, Accessed at 20/10/2024.
([120]) Indian Institute of Technology Bombay, **Research: Computer Vision** https://www.minds.iitb.ac.in/research-project/8ff971bd-1ee5-11ee-b2f3-10e7c607eeca, Accessed at 20/10/2024.
([121]) Indian Institute of Technology Bombay, **Research:** Climate Dynamics and Modelling, https://www.climate.iitb.ac.in/?page_id=8368, Accessed at 20/10/2024.
([122])Indian Institute of Technology Bombay, **Research:** Metallurgical Engineering and Materials Science, https://www.iitb.ac.in/mems/en/research/coest#:~:text=Indian%20Institute%20of%20Technology%20Bombay%20(IIT%20Bombay)%20establish%20a%20Centre,Board%20of%20Governors%2C%20IIT%20Bombay, Accessed at 20/10/2024.
([123]) Indian Institute of Technology Bombay, **Research: Centre of Excellence in Quantum Information, Computing, Science and Technology,** https://www.quicst.org/research/research-areas, Accessed at 20/10/2024.
([124]) Indian Institute of Technology Bombay, Tata Centre for Technology and Design (TCTD) Research base, http://www.tatacentre.iitb.ac.in/research/, Accessed at 24/10/2024.
([125]) Indian Institute of Technology Bombay, Tata Centre for Technology and Design: Energy, http://www.tatacentre.iitb.ac.in/energy/, Accessed at 20/10/2024.
([126]) Indian Institute of Technology Bombay, Tata Centre for Technology and Design: Healthcare, http://www.tatacentre.iitb.ac.in/healthcare/, Accessed at 20/10/2024.
([127]) Indian Institute of Technology Bombay, Tata Centre for Technology and Design: Food and Agriculture, http://www.tatacentre.iitb.ac.in/food-and-agriculture-2/, Accessed at 20/10/2024.
([128]) Indian Institute of Technology Bombay, Tata Centre for Technology and Design: Waste Management, http://www.tatacentre.iitb.ac.in/waste-management/, Accessed at 20/10/2024.

([129])Indian Institute of Technology Bombay, , Centre of Excellence in Oil, Gas and Energy , https://www.coeoge.iitb.ac.in/research-verticals, Accessed at 20/10/2024.

([130])Indian Institute of Technology Bombay, Indian Institute of Technology Bombay: AMD Partners with IIT-B to Boost Semiconductor Start-ups in India, https://semix-iitb.com/press-releases/AMD%20Partners%20with%20IIT-B%20to%20Boost%20Semiconductor%20Start-ups%20in%20India, Accessed at 20/10/2024.

([131])Indian Institute of Technology Bombay, Our Major Research Objectives, https://www.desaltm.in/research, Accessed at 20/10/2024.

([132]) Indian Institute of Technology Bombay, **Research and Development**, https://www.iitb.ac.in/industry/research-development, Accessed at 20/10/2024.

([133]) Indian Institute of Technology Bombay, **Research and Development**, https://www.iitb.ac.in/industry/research-development, Accessed at 20/10/2024.

([134])Indian Institute of Technology Bombay, **Research and Development**, https://www.iitb.ac.in/industry/research-development, Accessed at 20/10/2024.

([135])N. Raghavendra Sai , G. Sai Chaitanya Kumar and K. Durga Prasad, "Impact Of Technology On Higher Education In India", **Journal of Software Project Management and Quality Assurance,** Vol. 1, Number. 1 ,2011, pp.5,6,7.

([136]) A. Kaanidhi, "Technological Universities in the Indian Context" **The Journal of Engineering Education**, vol.25, Issue. 3, January 2012, pp.50-53.

(137)India Brand Equity Foundation, **Science and Technology Development in India**, Available on the World Wide Web, https://www.ibef.org/industry/science-and-technology, Accessed at 20/10/2024.

(138)Sunny Seth and Others, "Technological Integration in Higher Education: Insights from the Indian Context**", journal of Informatics Education and Research**, Vol. 4, Issue 2, 2024, p.2656.

(139) N. Raghavendra Sai , G. Sai Chaitanya Kumar and K. Durga Prasad, **Op.Cit**., pp.5-6.

([140])Debasis Rooj and Rituparna Kaushik," Impact of technological change on growth trajectory of India: a multivariate-BVAR analysis", **In Economics of Innovation and New Technology**, (UK: Routledge, 2023), pp.3-5

([141])Arvind Kumar, "Indian technology and culture in the context of globalization**", RP World History and Cultural Studies**, Vol. 2, No. 1, 2023, p.21.

(142) Arvind Kumar, **Op.Cit**., p.22.

(143) New York State Education Department**, Technology Education, https://www.nysed.gov/career-technical-education/technology-education,** Accessed at 20/10/2024.

(144)Helen E. Higson, "Technological Universities, UK", **in The SAGE Encyclopedia of Higher Education,** Miriam E. David & Marilyn J. Amey, (Editors), (USA: SAGE Publications, Inc., 2020),p.1541. **DOI:**https://doi.org/10.4135/9781529714395.n580

(145)Paul Grainger and Martin Doel , "Technical Institutes", **in The SAGE Encyclopedia of Higher Education,** Miriam E. David & Marilyn J. Amey, (Editors), (USA: SAGE Publications, Inc., 2020),p.1539. DOI:https://doi.org/10.4135/9781529714395.n579.

(١٤٦) حسن شحاتة وزينب النجار، **معجم المصطلحات التربوية والنفسية،** (القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ٢٠١١)،ص١١٨.

(147)John R. Fisher, Lindsey Means, and Mark Corson, " Engaging Students in Disaster Relief Training Exercises", **in Applied Learning in Higher Education**, Kenneth L. Rosenauer(Editor), (USA: Missouri Western State University, 2014), pp.64-65.

(١٤٨) شاكر محمد فتحي وآخرون، **معجم مصطلحات التربية المقارنة والدولية، (**القاهرة، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ٢٠١٩)، ص٥٩.

(149) **Technical Education**, The Editors of Encyclopedia Britannica, https://www.britannica.com/topic/technical-education, Accessed at 20/10/2024.

(١٥٠) شاكر محمد فتحي وآخرون، **مرجع سابق،** ص٧.

(151)Byron Kaldis, "Knowledge Society", **in Encyclopedia of Philosophy and the Social Sciences**, Byron Kaldis, (Editor), (USA: SAGE Publications, Inc., 2013) ,p. 521, **DOI:**https://doi.org/10.4135/9781452276052.n194

(١٥٢) حسن شحاته وزينب النجار، **مرجع سابق،** ص٩٤.

(153) Saidi Adedeji Adelekan and Uchenna Eze, **What is Technology Incubation**, https://www.igi-global.com/dictionary/technology-incubator-and-entrepreneurship-development/77527, Accessed at 20/10/2024.

(154)**Partnership** , https://www.merriam-webster.com/dictionary/partnership, Accessed at 20/10/2024.

(١٥٥) شاكر محمد فتحي وآخرون، **مرجع سابق،** ص١٩.

(156)Liang Zhang, "Economic Impact of Higher Education", **in The SAGE Encyclopedia of Higher Education,** Miriam E. David & Marilyn J. Amey, (Editors), (USA: SAGE Publications, Inc., 2020),p.402. **DOI:**https://doi.org/10.4135/9781529714395.n158

(157) John O. S. Wilson, "Competitive Advantage", **in International Encyclopedia of Organization Studies**, Stewart R. Clegg and James R. Bailey, Editors, ((USA:SAGE Publications Ltd, 2008), pp.220-223.

(١٥٨) علي السيد الشخيبي وآخرون، **معجم مصطلحات الحكامة التربوية: الحكم الرشيد**، (الرباط: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٢٠١٢)، ص٥١.

([159])Michael C. Petko, "Economic Development and Education", **in Encyclopedia of Education Economics & Finance**, Dominic J. Brewer & Lawrence O. Picus (Editors), (USA: SAGE Publications, Inc., 2014),p.246, **DOI:**https://doi.org/10.4135/9781483346595.n91.

([160]) **National Income**, https://www.britannica.com/topic/national-income, Accessed at 20/10/2024.

(١٦١) شاكر محمد فتحي وآخرون، **مرجع سابق**، ص٦٥.

(١٦٢) نسرين سماحة محمد رزق، "الجامعات التكنولوجية ودورها في تحقيق متطلبات سوق العمل على ضوء خبرات بعض الدول"، **مجلة كلية التربية- جامعة المنصورة**، العدد١١٨، ابريل ٢٠٢٢، ص١٤٣٨.

(١٦٣) نسرين سماحة محمد رزق، **مرجع سابق**، ص١٤٣٩.

(١٦٤) محمد يوسف وسيد سعد، **مرجع سابق**، ص ص٣٠١-٣٠٣.

(١٦٥) جامعة الدلتا التكنولوجية، **برنامج تكنولوجيا المعلومات** ،

https://dtu.edu.eg/%d9%82%d8%b3%d9%85, Accessd at 20/10/2024.

(١٦٦) جامعة الدلتا التكنولوجية، **برنامج تكنولوجيا الأطراف الصناعية والأجهزة المتقدمة**،

https://dtu.edu.eg/%d9%82%d8%b3%d9%85/ , Accessed at 20/10/2024.

(١٦٧) جامعة الدلتا التكنولوجية، **برنامج تكنولوجيا الأوتوترنكس**،

https://dtu.edu.eg/%d9%82%d8%b3%d9%85-, / Accessed at 20/10/2024.

(١٦٨) جامعة الدلتا التكنولوجية، برنامج تكنولوجيا الميكاترونكس،

https://dtu.edu.eg/%d9%82%d8%b3%d9%85, Accessed at 20/10/2024.

(١٦٩) جامعة الدلتا التكنولوجية، **برنامج تكنولوجيا الطاقة الجديدة**،

https://dtu.edu.eg/%d9%82%d8%b3%d9%85-, Accessed at 20/10/2024/

(١٧٠) جامعة الدلتا التكنولوجية، **برنامج تكنولوجيا التبريد والتكييف**،

https://dtu.edu.eg/%d8%a8%d8%b1%d9%86%d8%a7%d9%85%d8%ac-/, Accessed at 20/10/2024.

(١٧١) عادل حلمي أمين، **مرجع سابق**، ص٨٠١

(١٧٢) السعيد محمود السعيد وهشام أحمد ابراهيم، " الحاضنات التكنولوجية: صيغة مقترحة لتفعيل الشراكة بين الجامعات والمؤسسات الإنتاجية بمصر في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة"، من أبحاث المؤتمر الدولي السادس المعنون بـ: **الشراكة المجتمعية وتطوير التعليم – دراسات وتجارب**، كلية التربية بنين– جامعة الأزهر، أغسطس ٢٠٢٠، ص ص٣٢٥–٣٢٦.

(١٧٣) للمزيد من المعلومات:

- احمد فاروق علي الزميتي، "تصور مقترح لتطوير حاضنات الأعمال التكنولوجية بالجامعات المصرية في ضوء بعض الخبرات العالمية"، **مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد**، عدد٤٤، أكتوبر ٢٠٢٣، ص ص٧٨-٧٩.
- هدى علي صالح ومحمود عطا ومسلم محمد عليوه، " تصور مقترح لتحويل الجامعات المصرية إلى جامعات ذكية في ضوء التحول الرقمي"، **مجلة كلية التربية جامعة بنها**، مج٣٤، عدد ١٣٦، أكتوبر ٢٠٢٣، ص ص٦٤٠-٦٤١.

(١٧٤) عادل حلمي أمين، " تصور مقترح لتفعيل الشراكة بين الجامعات التكنولوجية ومؤسسات الإنتاج على ضوء تجربة جامعات الشركات"، **مجلة كلية التربية– جامعة بنها**، مج٣٣، عدد١٢٩، ٢٠٢٢، ص٨٠٠.

(١٧٥) المرجع السابق، ص٨٠١.

(١٧٦) المرجع السابق، ص٨٠١.

(١٧٧) السعيد محمود السعيد وهشام أحمد ابراهيم، **مرجع سابق**، ص ص٣٤٨-٣٤٩.

(١٧٨) اسماء محمد علي البغدادي ومحمد أحمد ناصف وسهام أحمد علوان، " تطوير التعليم الجامعي المصري على ضوء الجامعات التكنولوجية"، **مجلة كلية التربية– جامعة بنها**، مج٣٤، عدد١٣٦، ٢٠٢٣، ص ص٢٥٢-٢٥٣.

(١٧٩) سعاد محمد محمد المصري، "متطلبات سوق العمل للخريجين وفق لبرنامج الإعلام التربوي في ظل ثقافة الجودة الشاملة في التعليم الجامعي"، **المجلة العلمية لبحوث العلاقات العامة والإعلان**– العدد السابع، يوليو ٢٠١٦، ص ص١٩٣-١٩٤.

(١٨٠) جمهورية مصر العربية، **دستور جمهورية مصر العربية ٢٠١٤**، (القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠١٤)، ص١٦.

(١٨١) جمهورية مصر العربية– رئاسة مجلس الوزراء، **أبرز التوجهات الاستراتيجية للاقتصاد المصري**، (القاهرة: مجلس الوزراء، ٢٠٢٤)، ص ص١٠٥،١٠،٩.

(١٨٢) الوكالة الأمريكية للتنمية، **أهم تحديات سوق العمل المصري وبعض مقترحات كيفية التعامل معها**، مايو ٢٠٢٤، ص ص١٣،١١.