جامعة سوهاج
كلية التربية
المجلة التربوية

التعاون بين الجامعات والصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي: دراسة حالة لجامعة هيروشيما باليابان

إعداد

أحمد مجدي محمد مرسي[1]
قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر
قسم العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة هيروشيما، اليابان

أ.د. مراد صالح مراد زيدان
قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر

أ.د. مصطفى محمد أحمد رجب
قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر

أ.د. هيروكي يامادا
قسم العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة هيروشيما، اليابان

د. وردة علي عويس
قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر

تاريخ استلام البحث : ٨ أغسطس ٢٠٢٥م – تاريخ قبول النشر: ٢٢ أغسطس ٢٠٢٥م

[1] الباحث/ أحمد مجدي محمد مرسي، ممول بالكامل من وزارة التعليم العالي بجمهورية مصر العربية ضمن بعثة إشراف مشترك للحصول على الدكتوراه في اليابان

المستخلص:

يُعد الذكاء الاصطناعي (AI) في الوقت الراهن أحد أهم المجالات الحيوية التي تشهد توسعًا متسارعًا في العديد من القطاعات الرئيسية، وأداةً محورية لدعم النمو الاقتصادي وتعزيز الابتكار، مما دفع اليابان إلى تعزيز التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي لتسريع تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي، ولذلك تستعرض هذه الدراسة تجربة جامعة هيروشيما كنموذج رائد للتعاون بين الجامعة والصناعة في هذا المجال، من خلال تحليل آليات التعاون القائمة، وتقييم مدى فاعليتها، واستعراض المشاريع المشتركة التي تم تنفيذها، فضلاً عن تسليط الضوء على أبرز التحديات التي واجهت هذا التعاون، وقد اعتمدت الدراسة منهجًا نوعيًا باستخدام المقابلات شبه المنظمة وجهًا لوجه مع عشرة مشاركين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة هيروشيما، إلى جانب ممثلي شركة مازدا وكانون وفوجيتسو، بالإضافة إلى تحليل وثائق وتقارير واتفاقات وبروتوكولات مؤسسية ذات صلة، وتم استخدام برنامج NVivo" 12"للمساعدة في التحليل الموضوعي للبيانات، إلى جانب أسلوب "تثليث البيانات" لضمان مصداقية النتائج، وقد أظهرت النتائج تنوعًا في آليات التعاون بين الجامعة والصناعة، شملت: الدعم الحكومي، والمبادرات الاستراتيجية، ومكاتب نقل التكنولوجيا، فضًلا عن تبني أساليب تعاون متعددة، من أبرزها: المختبرات البحثية المشتركة، والبحوث التعاقدية، والاستشارات الفنية، والمقررات البحثية الممولة، وحاضنات الشركات الناشئة المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، كما كشفت الدراسة عن ثلاثة مشاريع رئيسية نُفذت بالشراكة مع شركات كبرى، وهي: مازدا، كانون، وفوجيتسو. وقد برزت بعض التحديات المؤثرة في مسار التعاون، من بينها: القيود الجغرافية، ونقص الكفاءات الصناعية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، ومحدودية التمويل طويل الأجل، وخلصت الدراسة إلى أن نموذج جامعة هيروشيما يُعد تجربة قابلة للتكرار لتحقيق تعاون مستدام وفعّال بين الجامعات والقطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي، كما يقدم دروسًا عملية للمؤسسات التعليمية الساعية إلى تعزيز الابتكار، وتقليص الفجوة بين المعرفة والتطبيق، وتحقيق التكامل مع الخطط التنموية الوطنية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، التعاون بين الجامعات والصناعة، جامعة هيروشيما، الشراكات البحثية.

١. المقدمة

أسهمت الثورة الصناعية الرابعة في إحداث تحوّل جذري في طبيعة الاقتصادات الحديثة، عبر إدخال تقنيات متقدمة ذات طابع تحويلي، مثل: الذكاء الاصطناعي (AI)، وتقنية البلوك تشين، والروبوتات الذكية، وإنترنت الأشياء، وقد أعادت هذه التقنيات تشكيل البنى الإنتاجية والمعرفية على نحو غير مسبوق، مما جعل من التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي ضرورة استراتيجية لتعزيز الابتكار، ورفع القدرة التنافسية، والمساهمة في مواجهة التحديات العالمية، ومن ثم، تُعد الشراكات البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي ذات أهمية بالغة في هذا السياق، نظرًا لدورها المحوري في تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي التي بدورها تساعد على تحسين الكفاءة الإنتاجية، وتطوير قطاعات حيوية، مثل: الصحة، والتعليم، والصناعة (إبراهيم، ٢٠١٨).

وفي هذا الإطار، أولت اليابان اهتمامًا كبيرًا بتعزيز هذا النوع من التعاون، من خلال سن العديد من القوانين من أبرزها: قانون "Bayh–Dole" وقانون "TLO" لمنح الجامعات امتلاك حقوق الملكية الفكرية والاستقلالية أكبر لعقد شراكات مع القطاع الصناعي، إلى جانب إطلاق عدد من المبادرات والمشروعات الحكومية التي تهدف إلى نقل التكنولوجيا وتسويق نتائج البحوث في مجال الذكاء الاصطناعي، مثل: مبادرة التعاون الصناعي لدعم البحث العلمي (A–PRAS)، وبرنامج دعم نتائج البحث الأكاديمي (A–STEP)، اللذان يسهمان في تطبيق ابتكارات الذكاء الاصطناعي تجاريًا (Science and Technology Policy Bureau, 2019; JST, 2024) ، كما أُطلقت منصات متنوعة لدعم الابتكار المفتوح وتعزيز البحث التعاوني، مثل: منصة أوبيرا "OPERA"، ومنصة مركز الابتكار "COI–NEXT"، إلى جانب برامج دعم الشركات الناشئة مثل "START" و"SUCCESS"، التي تُسهم في تسريع تحويل مخرجات البحث الأكاديمي إلى حلول تطبيقية قابلة للتسويق (JST, 2023).

وعلى الرغم من الجهود المبذولة في هذا المجال، لا تزال هناك فجوة بحثية فيما يتعلق بتقييم فعالية التعاون بين الجامعة والصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي، سواء من حيث الآليات المستخدمة أو المخرجات المتحققة، وانطلاقًا من ذلك، تنبع أهمية هذه الدراسة، التي تسعى إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل تجربة جامعة هيروشيما بوصفها نموذجًا بارزًا للتعاون البحثي مع القطاع الصناعي في اليابان.

وفي هذا السياق، تُعد جامعة هيروشيما، التي تأسست عام ١٩٤٩ بعد القصف الذري

الذي دمر المدينة، اختيارًا استراتيجيًا لدراسة الشراكات بين الجامعات والصناعة باعتبارها نموذجًا ملهمًا للجامعات حول العالم في كيفية تحويل التحديات إلى فرص للتميّز والابتكار، فرغم هذا الإرث الصعب، استطاعت الجامعة أن تنهض لتصبح من أبرز الجامعات في اليابان، إذ حازت على مراكز متقدمة في التصنيفات العالمية، حيث جاءت ضمن الفئة (١٠١–٢٠٠) من بين ١٩٦٣ جامعة حول العالم، واحتلت المرتبة الثالثة بين الجامعات اليابانية في تصنيف **Times Higher Education** لعام ٢٠٢٤، وذلك للعام الثالث على التوالي (THE, 2024; Baba & Furukawa, 2024).

علاوة على ذلك، تتميز الجامعة بسمعتها الأكاديمية الرفيعة وتركيزها على البحوث التطبيقية في مجالات استراتيجية، مثل: الذكاء الاصطناعي، والطاقة المتجددة، والروبوتات، إلى جانب ذلك، توفر الجامعة بنية تحتية بحثية متقدمة ومختبرات بحثية متطورة ومراكز متخصصة مثل "مركز بحوث وإبداع الذكاء الاصطناعي" (Sulastri & Lall, 2005; Araki & Miyokawa, 2021; Rose & McKinley, 2018) .

كما تجدر الإشارة إلى أن جامعة هيروشيما تُعرف بعلاقاتها القوية مع القطاع الصناعي، خصوصًا من خلال شراكات طويلة الأمد مع شركات كبرى، مثل مازدا، التي بدأ التعاون معها منذ عام ٢٠٠٥ (Hiroshima University, 2023; Yamamoto & Tanaka, 2020; Nian, 2016) ، وبناءً على ما سبق، تُعد جامعة هيروشيما بيئة مثالية لدراسة آليات التعاون بين الجامعة والصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي، واستخلاص دروس قابلة للتطبيق في سياقات أخرى.

١-١ أسئلة البحث:

يسعى البحث للإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما هي الآليات والاستراتيجيات التي تعتمدها جامعة هيروشيما في تعاونها مع الشركات اليابانية في مجال الذكاء الاصطناعي؟
- ما أبرز المشاريع الرئيسة في مجال الذكاء الاصطناعي التي نتجت عن هذا التعاون؟
- ما التحديات التي تواجه هذه الشراكات؟
- كيف يمكن الاستفادة من النموذج الياباني لتطوير التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي في دول ومؤسسات أخرى؟

١-٢ أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- تحليل الآليات والاستراتيجيات التي تتبعها جامعة هيروشيما في تعاونها مع الشركات اليابانية في مجال الذكاء الاصطناعي.
- تحديد أبرز المشاريع البحثية المشتركة بين جامعة هيروشيما والقطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي
- الوقوف على التحديات التي تواجه هذا التعاون.
- تطوير إطار عمل قابل للتطبيق عالميًا يستند إلى تجربة جامعة هيروشيما في التعاون مع القطاع الصناعي.

٢. مراجعة الأدبيات:

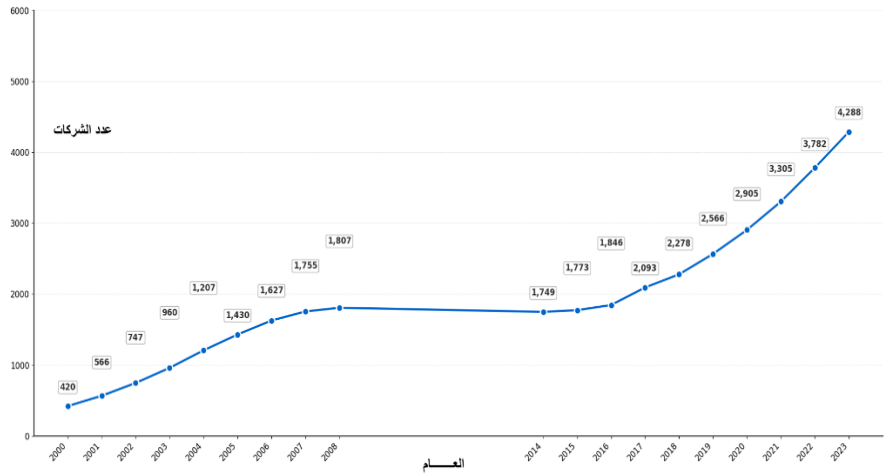
تناولت العديد من الدراسات السابقة مفهوم الشراكات باعتبارها علاقات تعاونية تجمع بين كيانات مختلفة بهدف توحيد الموارد وتحقيق أهداف مشتركة (Gray, B. & Purdy, J. , 2018)، وفي سياق العلاقة بين الجامعات والصناعة، عُرِفَت هذه الشراكات بوصفها تحالفات استراتيجية تسعى من خلالها المؤسسات الأكاديمية والقطاعات الصناعية معًا إلى تحقيق مصالح متبادلة، كما تُعد أداة فعّالة لتبادل المعرفة وتيسير عملية تحويل نتائج البحوث إلى تطبيقات عملية قابلة للتسويق (Jonbekova, D. et al, 2020).

وفي السياق الياباني، تشير دراسة (Uemura, 2010) إلى أن التعاون بين الجامعات والمؤسسات الإنتاجية يعود إلى عصر "إصلاح ميجي" **Meiji era** (١٨٦٨-١٩١٢)، حيث شهدت اليابان تحولًا جذريًا من مجتمع إقطاعي إلى دولة حديثة تهتم بالعلوم والحداثة بفضل الإمبراطور "ميجي" الذي وضع أسسًا مبكرة لهذا التعاون بين الجامعة والقطاع الصناعي، وقد مر هذا التعاون بمراحل تطور ملحوظة، لا سيما قبيل الحرب العالمية الثانية لدعم الصناعات العسكرية، كما شهدت الشراكات تطورًا نوعيًا منذ تسعينيات القرن العشرين، حين بدأت الحكومة اليابانية بتوفير الأطر التشريعية لتعزيز التعاون بين الأوساط الأكاديمية والقطاعات الصناعية. ويُعد "قانون الأساس للعلوم والتكنولوجيا" الصادر عام ١٩٩٥ محطة مفصلية في هذا السياق، حيث وضع رؤية وطنية لتحويل اليابان إلى دولة رائدة عالميًا في مجال العلوم والتكنولوجيا من خلال استثمارات طويلة الأجل في البحث والتطوير، وتعزيز

الروابط بين الجامعات والصناعة (Ranga et al., University–industry cooperation and the transition to innovation ecosystems in Japan, 2017; Walsh & Huang, 2014).

ولتعزيز نقل التكنولوجيا من الجامعات اليابانية، تم إصدار قانون "تأسيس مؤسسات ترخيص التكنولوجيا" (TLO) عام ١٩٩٨، تبعه اعتماد النسخة اليابانية من قانون "Bayh–Dole" الأمريكي في عام ١٩٩٩، مما أتاح للجامعات امتلاك حقوق الملكية الفكرية. كما تم تدعيم هذه الجهود بمبادرات مثل SBIR و JABEE التي دعمت تأسيس الشركات الجامعية الناشئة (Intellectual Property Strategy Headquarters, 2024).

وبحسب تقرير صادر عن وزارة العدل اليابانية (Ministry of Justice, 2018)، فقد تبنت الحكومة اليابانية مع مطلع الألفية الجديدة نهجًا شاملاً لتعزيز الشراكات بين الجامعات والصناعة، تمثل في عدد من القوانين والمبادرات البارزة، منها "قانون تعزيز التكنولوجيا الصناعية" (٢٠٠٠)، و"خطة هيرانوما" Hiranuma (٢٠٠١)، التي استهدفت تأسيس ١٠٠٠ شركة ناشئة، وقد تم تجاوز هذا الهدف بشكل كبير، حيث بلغ عدد الشركات الناشئة المنبثقة عن الجامعات ٤,٢٨٨ شركة بحلول عام ٢٠٢٣ كما يوضحه الشكل رقم (١) (Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau, 2024)

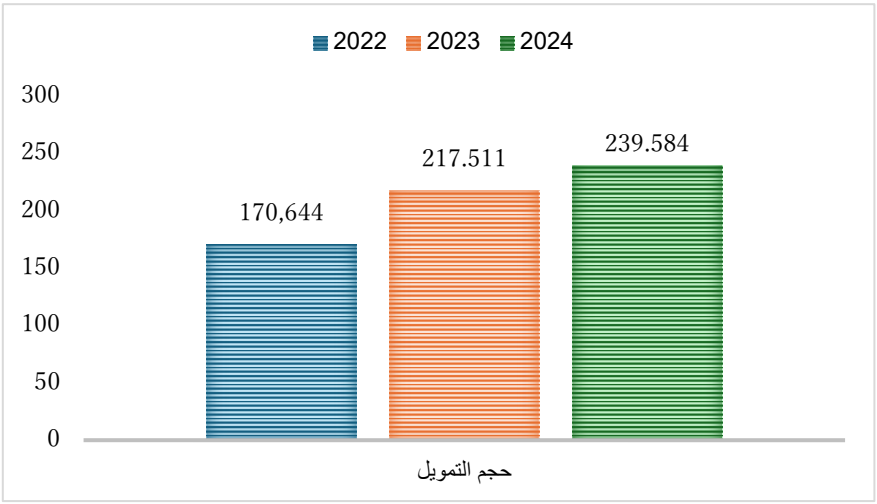


الشكل (١) عدد الشركات الناشئة (VBs) التي أسستها الجامعات اليابانية حتى عام ٢٠٢٣
المصدر: من إعداد الباحث بالإشارة إلى (Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau, 2024)

كما أشار كل من (Takenaka, 2004; Nakagawa, 2017; Hanada, 2013) إلى استمرار الإصلاحات القانونية والمؤسسية خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، من أبرزها تعديل قانون **TLO** عام ٢٠٠٢، وإصدار "قانون الأساس للملكية الفكرية" عام ٢٠٠٣، والذي منح الجامعات مزيدًا من الاستقلالية وحرية التسويق التجاري لابتكاراتها، ومن جهته، سمح "قانون مؤسسات الجامعات الوطنية" الصادر عام ٢٠٠٤ لأعضاء هيئة التدريس بالمشاركة في الأبحاث الصناعية، بينما ركزت "استراتيجية الابتكار رقم ٢٥" الصادرة عام ٢٠٠٧ على دعم التعاون المستقبلي في مجالات حيوية مثل الذكاء الاصطناعي والروبوتات (Government of Japan, 2007).

وفي ضوء هذه التطورات، أُطلقت برامج داعمة مثل **A-STEP** عام ٢٠٠٩، الذي خُصص له (٤٩١,٢) مليار ين لتسريع نقل نتائج البحوث إلى السوق (Industry–Academia Collaborative Development, 2019)، إلى جانب "خطة المجمعات الصناعية" (٢٠٠١–٢٠٠٩) التي استهدفت التنمية الإقليمية، وضمت أكثر من (١٠,٢٠٠) شركة صغيرة ومتوسطة، (٥٦٠) جامعة (Dasher, 2015). ونتيجة لهذا الدعم، أحتل تجمع طوكيو–يوكوهاما المرتبة الأولى عالميًا وفقًا لمؤشر الابتكار العالمي لعام ٢٠٢٤ (Dutta, 2024).

علاوة على ذلك، استمر دعم الحكومة اليابانية من خلال مبادرات، مثل: "برنامج المجمع البحثي" لعام ٢٠١٥ (JST, 2019)، و"استراتيجية الابتكار المتكاملة" عام ٢٠١٨، التي خصصت صندوقًا بقيمة (١٠) تريليونات ين لدعم الابتكار والتعاون في مجالات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الكمية (Government of Japan, 2022)، كما تم تعزيز التعاون بين الجامعة والصناعة من خلال برامج تمويلية، مثل: **NexTEP** إلى جانب التوسع في برامج التمويل من قبل وكالة العلوم والتكنولوجيا اليابانية منذ عام ٢٠٢٢ (JST, 2024)، كما يوضحه الشكل رقم (٢).



الشكل (٢) خطة تمويل الشراكة البحثية بين الجامعة والصناعة من الحكومة اليابانية (٢٠٢٢-٢٠٢٦)
المصدر: من إعداد الباحث بالإشارة إلى (JST, 2024)

وبالتوازي مع ذلك، كشفت الدراسات السابقة أن الذكاء الاصطناعي برز أيضًا في السنوات الأخيرة بوصفه مجالًا استثماريًا ذا أولوية قصوى على الصعيد الوطني، حيث يُعرّف على أنه محاكاة الذكاء البشري باستخدام تقنيات التعلم الآلي والشبكات العصبية (Ghosh & Arunachalam, 2021)**، لاسيما مع توسع تطبيقاته في الرعاية الصحية والصناعة والتعليم، وتعود بدايات التزام اليابان بهذا المجال إلى مشروع "الجيل الخامس للحواسيب" عام ١٩٨٢، بميزانية بلغت (٤٤٦) مليون دولار** (Patil et al., 2023).

وقد لاحظ كل من (Lundin & Eriksson, 2020; García, 2018) **أن الفترة ما بعد عام ٢٠١٥ شهدت تسارعًا في السياسات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، بدءًا من "استراتيجية الذكاء الاصطناعي" عام ٢٠١٥، التي ركزت على البيانات الضخمة، والروبوتات، والتكامل بين القطاعات المختلفة، ومرورًا بإنشاء مؤسسات، مثل: "مركز ريكين RIKEN للذكاء المتقدم" عام ٢٠١٦، و"مجلس استراتيجية تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي" عام ٢٠١٨، مما ساهم في بناء منظومة وطنية متماسكة للذكاء الاصطناعي، وفي عام ٢٠٢٣، أطلقت الحكومة اليابانية "عملية هيروشيما للذكاء الاصطناعي"، لتؤكد دورها العالمي في وضع معايير آمنة وموثوقة أثناء تطوير واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي** (Ministry of Foreign Affairs of Japan, 2023).

وقد أسهمت هذه السياسات في نمو سوق الذكاء الاصطناعي الياباني بشكل متسارع، مدفوعًا بالابتكار والدعم الحكومي، وتشير توقعات (Lundin & Eriksson, 2020)

إلى أن حجم هذا السوق سيصل إلى (١٢١) تريليون ين بحلول عام ٢٠٤٥، مما يجعله محورًا أساسيًا في الرؤية المستقبلية للاقتصاد والصناعة اليابانية، كما هو موضح في الجدول رقم (١).

الجدول (١)

حجم الاستثمار في الذكاء الاصطناعي في اليابان حسب القطاعات الرئيسية (٢٠٢٠–٢٠٣٠)

القطاع	في عام ٢٠٢٠ (ين ياباني)	بحلول عام ٢٠٣٠ (ين ياباني)
الزراعة والغابات ومصايد الأسماك	٣١,٦٠٠,٠٠٠	٣٨٤,٢٠٠,٠٠٠
التصنيع	٢,٩٦٥,٨٠٠,٠٠٠	١٢,١٧٥,٢٠٠,٠٠٠
البناء	١,٢١٥,٧٠٠,٠٠٠	٥,٩٢٢,٩٠٠,٠٠٠
الكهرباء والغاز والاتصالات	٥٢١,٧٠٠,٠٠٠	١,٨٨١,٠٠٠,٠٠٠
خدمات المعلومات	٨٢٤,٥٠٠,٠٠٠	٢,٣٧٣,١٠٠,٠٠٠
التجارة	٤,٦٨٤,٤٠٠,٠٠٠	١٥,١٧٣,٣٠٠,٠٠٠
المالية والتأمين	٢,٢٦١,١٠٠,٠٠٠	٤,٧٣١,٨٠٠,٠٠٠
النقل	٤,٦٠٧,٥٠٠,٠٠٠	٣٠,٤٨٩,٧٠٠,٠٠٠
الترفيه	٥٩٩,٠٠٠,٠٠٠	١,٥١٠,٤٠٠,٠٠٠
التعليم	٥٠٣,٩٠٠,٠٠٠	٩٢٨,٥٠٠,٠٠٠
الرعاية الصحية والرفاهية	٥٧٦,١٠٠,٠٠٠	٢,١٨٢,١٠٠,٠٠٠
الإجمالي	١٨,٧٩١,٣٠٠,٠٠٠	٧٧,٧٥٢,٢٠٠,٠٠٠

المصدر: (Lundin & Eriksson, 2020)

وعلى الرغم من هذا التقدم اللافت، تُظهر الأدبيات فجوة واضحة فيما يتعلق بدراسات الحالة المؤسسية التي تتناول الكيفية التي تُترجم بها هذه السياسات الوطنية إلى ممارسات عملية داخل الجامعات اليابانية، وعلى وجه الخصوص، لم تحظَ جامعة هيروشيما – باعتبارها من المؤسسات الرائدة في البحث الأكاديمي– باهتمام كافٍ من حيث تحليل ودراسة آليات شراكتها مع القطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي.

وانطلاقًا من هذه الفجوة البحثية، تهدف هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل أشكال وآليات ونتائج الشراكة بين جامعة هيروشيما والقطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في تقديم فهم أعمق حول مدى اتساق الممارسات المؤسسية مع السياسات الوطنية للابتكار واحتياجات الصناعة، واستخلاص نموذج قابل للتطبيق في دول ومؤسسات أخرى.

٣. المنهجية

٣-١ تصميم البحث:

اعتمدت الدراسة منهجًا بحثيًا نوعيًا لاستكشاف الآليات والتحديات والنتائج المتعلقة بشراكات جامعة هيروشيما مع القطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي. وقد اتّسم التصميم بالطابع الاستكشافي، حيث سعى إلى توليد رؤى معمقة من الأطراف المعنية الرئيسة. تم استخدام طريقتين أساسيتين لجمع البيانات: المقابلات شبه المنظمة وجهًا لوجه، وتحليل الوثائق المؤسسية. وقد أتاح هذا الدمج فهماً شاملاً لديناميكيات الشراكة، وقد تم استخدام التحليل الموضوعي بمساعدة برنامج "NVivo"، بالإضافة إلى أسلوب "تثليث البيانات" لضمان مصداقية النتائج. ٢.٣. العينة:

اعتمدت الدراسة استراتيجية العينة القصدية لاختيار المشاركين المنخرطين مباشرة في الشراكات بين جامعة هيروشيما والصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي. وشملت العينة ما يلي:

- عميد كلية الهندسة ومدير مركز بحوث وتعليم الابتكار في الذكاء الاصطناعي بجامعة هيروشيما
- رئيس قسم الذكاء الاصطناعي بجامعة هيروشيما
- أعضاء هيئة تدريس إضافيين يشاركون بنشاط في أبحاث الذكاء الاصطناعي والشراكات الجامعية الصناعية.
- ممثلي شركات: مازدا، وفوجيتسو، وكانون

وقد تم اختيار هؤلاء الأفراد نظرًا لخبرتهم المباشرة وأدوارهم الاستراتيجية في مجال الذكاء الاصطناعي والتعاون الخارجي.

٣-٢ الإجراءات:

دمجت الدراسة بين مصدرين رئيسيين للبيانات:

(١) المقابلات شبه المنظمة (وجهًا لوجه):

- البروتوكول :أُجريت المقابلات باستخدام دليل معدّ مسبقًا يغطي محاور رئيسية مثل آليات الشراكة، عمليات نقل التكنولوجيا، الدعم المؤسسي والحكومي، والمعوقات التي تواجه التعاون، والمشاريع المشتركة
- المدة والإطار الزمني :استغرقت كل مقابلة حوالي ٦٠ دقيقة، وتم تنفيذها وجهًا لوجه خلال الفترة من يناير إلى أبريل ٢٠٢٥.
- الاعتبارات الأخلاقية :تم تسجيل جميع المقابلات صوتيًا بعد الحصول على موافقة من المشاركين، وتم تفريغها وتعميمها لضمان السرية.
- مبررات الطريقة: ساعد التفاعل المباشر في ملاحظة الإشارات غير اللفظية، مما شجّع على الحوار العميق حول الموضوعات الحساسة والمعقدة.

(٢) تحليل الوثائق المؤسسية:

- المصادر: شملت تقارير داخلية، واتفاقيات شراكة، ووثائق وبرتوكولات تعاون، وتقييمات للنتائج، وعقود.
- الهدف: ساعدت هذه الوثائق في وضع مقابلات المشاركين في سياقها المؤسسي والتحقق من مصدقيتها، من خلال توفير منظور مؤسسي لجهود التعاون في مجال الذكاء الاصطناعي.

٣-٣ الاعتبارات الأخلاقية:

- تم إطلاع جميع المشاركين على أهداف الدراسة، وقدموا موافقتهم شفوياً أو كتابياً.
- تم الحفاظ على سرية البيانات من خلال تعميم نصوص المقابلات.
- تم تخزين جميع المواد التي تم جمعها بشكل آمن، واستخدامها حصريًا لأغراض أكاديمية، بما يتماشى مع إعلان هلسنكي.

٣-٤ تحليل البيانات:

- التحليل الموضوعي:

تم تحليل نصوص المقابلات والوثائق المؤسسية باستخدام برنامج NVivo، واعتمد التحليل أسلوب الترميز الاستقرائي، حيث تم تطوير الرموز الأولية وتعديلها تدريجيًا لتتوافق مع أهداف الدراسة.

- التثليث (التحقق المتقاطع):

تم التحقق من النتائج من خلال مقارنة وتحليل البيانات المستخلصة من المقابلات والوثائق لضمان الاتساق والموثوقية.

٤. نتائج الدراسة:

من خلال تحليل والوثائق واستجابات المشاركين في المقابلات، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج المتعلقة بآليات ومبادرات التعاون بين جامعة هيروشيما والصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي، وأبرز المشاريع المشتركة، والتحديات التي قد تعيق هذا التعاون، على النحو التالي:

٤-١ آليات التعاون مع الصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي بجامعة هيروشيما:

تشير نتائج المقابلات إلى أن جامعة هيروشيما تمتلك بنية تنظيمية متكاملة تدعم التعاون مع القطاعات الصناعية، وخصوصًا في مجالات الذكاء الاصطناعي. وأكد المشارك الرابع (أستاذ الذكاء الاصطناعي والروبوتات الذكية بجامعة هيروشيما) أن الجامعة أنشأت عددًا من المكاتب والمراكز المتخصصة التي تسهم في تسهيل هذا التعاون، مثل "مكتب التعاون بين الصناعة والجامعة والحكومة". ويبين الجدول (٢) أبرز هذه الآليات:

الجدول (٢)

آليات التعاون مع الصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي بجامعة هيروشيما

رقم	المكتب	المهام
١	**مكتب التعاون بين الصناعة والجامعة والحكومة**	تأسس عام ٢٠٠٤ لتعزيز الابتكار من خلال الشراكات الخارجية مع القطاع الصناعي والحكومي
٢	**مكتب الملكية الفكرية**	يتولى إدارة براءات الاختراع، والعلامات التجارية، ونقل التكنولوجيا، والتراخيص، بهدف دعم التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعة
٣	**منصة الابتكار المفتوح**	تُيسّر التعاون بين الجامعة والصناعة في مجالات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والروبوتات
٤	**مركز بحوث وتعليم الابتكار في الذكاء الاصطناعي**	تأسس عام ٢٠٢٠ لتعزيز البحث والتعليم في مجال الذكاء الاصطناعي، والتعاون مع الصناعة، بما يتماشى مع الاستراتيجية اليابانية للذكاء الاصطناعي ٢٠١٩

المصدر: (Hiroshima University, 2023; AI and Data Innovation Education and Research Center, 2023; Hiroshima University Headquarters for Open Innovation, 2020)

٤-٢ مبادرات جامعة هيروشيما لدعم التعاون مع الصناعة:

أظهرت نتائج المقابلات مع عدد من المشاركين أن الجامعة أطلقت عددًا من المبادرات النوعية التي تهدف إلى تعزيز الشراكة مع القطاع الصناعي في مجال الذكاء

الاصطناعي، وقد جاءت هذه المبادرات استجابة للسياسات الوطنية الرامية إلى تسريع الابتكار التكنولوجي، كما هو موضح في الجدول (٣).

الجدول (٣)

المبادرات الرئيسة لجامعة هيروشيما للتعاون مع الصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي

الرقم	اسم المبادرة	الأهداف
١	مبادرة دعم الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي للجيل القادم	تقدّم زمالات دكتوراه في مجال الذكاء الاصطناعي، مع منحة شهرية قدرها ٢٥٠,٠٠٠ ين ياباني
٢	برنامج كويستريم COI STREAM	برنامج ممول من وزارة التعليم والثقافة والرياضة والعلوم والتكنولوجيا (MEXT) في جامعة هيروشيما، بتمويل يصل إلى مليار ين سنويًا لتعزيز الابتكار المشترك بين الصناعة والجامعة
٣	مبادرة هيراكو HIRAKU	تهدف إلى بناء شراكات بين جامعة هيروشيما والصناعة في مجال أبحاث الذكاء الاصطناعي، بالتعاون مع جامعتي ياماغوتشي وتوكوشيما

المصدر: (Global Career Design Center, 2024; Ranga et al., 2017; HIRAKU, 2021)

٤-٣ نُظم تعاون جامعة هيروشيما مع الصناعة:

كشفت نتائج المقابلات مع جميع المشاركين أن جامعة هيروشيما تطبّق مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التعاونية لتعزيز شراكاتها مع القطاع الصناعي، لا سيّما في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال النظم التالية:

(١) البحوث التعاقدية:

تمنح جامعة هيروشيما أولوية كبيرة للبحوث التعاقدية باعتبارها إحدى القنوات الرئيسة لتعزيز الربط بين المعرفة الأكاديمية والتطبيقات الصناعية، لا سيما في مجال الذكاء الاصطناعي، وتُنفذ هذه البحوث استجابة لطلبات من مؤسسات صناعية أو حكومية، حيث يُسند لأعضاء هيئة التدريس بإجراء أبحاث مرتبطة باحتياجات تلك المؤسسات، مما يسهم في دفع عجلة الابتكار (Weerasinghe, I. M. S & Dedunu, H. H., 2021; Hiroshima University, 2003)، ووفقًا لما أورده (Ranga, 2016)، تمثل هذه البحوث نقطة التقاء بين الخبرات الأكاديمية والاحتياجات التطبيقية في الصناعة، ويعرض الجدول (٤) إجمالي حجم تمويل القطاع الصناعي للأبحاث التعاقدية بجامعة هيروشيما لعام ٢٠٢٤، وخاصة في مجالات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي.

الجدول (٤)

حجم تمويل القطاع الصناعي للأبحاث التعاقدية بجامعة هيروشيما لعام ٢٠٢٤

الرقم	الفئة	عدد الأبحاث	القيمة (بالين الياباني)
١	قسم العلوم والهندسة المتقدمة	٨٤	٦٠٩,٦٤٥,٦٧٣
٢	كلية الدراسات العليا لعلوم الحياة المتكاملة	٥٢	٥٣٧,٣٧٥,١٧٢
٣	كلية الدراسات العليا للعلوم الطبية	٢٣٦	٩٤٧,٩٦٣,١٠٥
٤	معهد أبحاث بيولوجيا الإشعاع والطب	٣٨	٥٩,٦٧٨,٥٩٧
٥	مركز ابتكار تعديل الجينات	٣	٤٥٩,٧٥١,٤٠٠
٦	مركز دعم وتطوير البحوث في العلوم الطبيعية	٩	٣٠٧,٥٥٣,٧٠٤
٧	مركز التعليم والبحوث في التصنيع الرقمي	٥	٣٠,٩٦٨,٣٤٠
٨	مركز أبحاث الدماغ والعقل والحساسية	٤	٨٢,٧٣٠,١٨٩
٩	معهد أبحاث تقنيات صناعة أشباه الموصلات	١٤	٢٦٣,٨٨٢,٤١٢
١٠	مركز علوم الفضاء	١	٥,٥٠٠,٠٠٠
-	الإجمالي	٤٤٦	٣,٣٠٥,٠٤٨,٥٩٢

المصدر: (Hiroshima University, 2024)

(٢) البحوث المشتركة:

تعمل جامعة هيروشيما على تعزيز الشراكات البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال إجراء بحوث مشتركة مع القطاع الصناعي، حيث يتم الاتفاق مسبقًا على الأهداف، وآليات التمويل، وحقوق الملكية الفكرية، وفي هذا الإطار، يساهم الشركاء الصناعيون في تمويل هذه المشاريع البحثية، وتوفير البنية التحتية التكنولوجية، ويتم توزيع حقوق الابتكار بما يتناسب مع الإسهامات المعرفية والمالية لكلا الطرفين، وتشمل بنود الاتفاق ضرورة الحفاظ على سرية نتائج هذه الأبحاث لمدة خمس سنوات، بالإضافة إلى نشر هذه النتائج يتم وفق اتفاقيات مشتركة تضمن استدامة التعاون المشترك والتقدم التكنولوجي (Akimaru, 2024; Hiroshima University, 2023)**، ويبين الجدول (٥) حجم الاستثمارات الصناعية في هذا النوع من التعاون البحثي خلال عام ٢٠٢٤.**

الجدول (٥)

حجم تمويل القطاع الصناعي للأبحاث المشتركة في جامعة هيروشيما عام ٢٠٢٤، خاصة في مجالات العلوم والتكنولوجيا ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي

الرقم	الفئة	عدد الأبحاث	القيمة (بالين الياباني)
١	كلية الدراسات العليا للعلوم والهندسة المتقدمة	٢٣٧	٦١٠,١٩١,١٨٥
٢	كلية الدراسات العليا لعلوم الحياة المتكاملة	٩١	١٦٩,٦٧٣,٦٠٠
٣	كلية الدراسات العليا للعلوم الطبية	١٠٥	٣٧٨,١٦٦,٤٠٣

٤	معهد أبحاث بيولوجيا الإشعاع والطب	١٠	١١٣,٩٥٨,٨٣٤
٥	مركز ابتكار تعديل الجينات	١٤	٤٩,٣٧٧,٢٥٤
٦	مركز التعليم والبحوث في التصنيع الرقمي	٣١	١١٥,٩٧٨,١٠٠
٧	مركز أبحاث الدماغ والعقل والحساسية	٩	٧٩,٢٨٤,٠٩٨
٨	معهد أبحاث تقنيات صناعة أشباه الموصلات	١٦	١٤٩,٣٩٤,٧١١
٩	مركز أبحاث وتعليم الابتكار في الذكاء الاصطناعي	٥	٢٢,٠١٦,٠٠٠
١٠	مركز علوم الفضاء	١	١,٠٠٠,٠٠٠
-	الإجمالي	٥١٩	١,٦٨٩,٠٤٠,١٨٥

المصدر: (Hiroshima University, 2024)

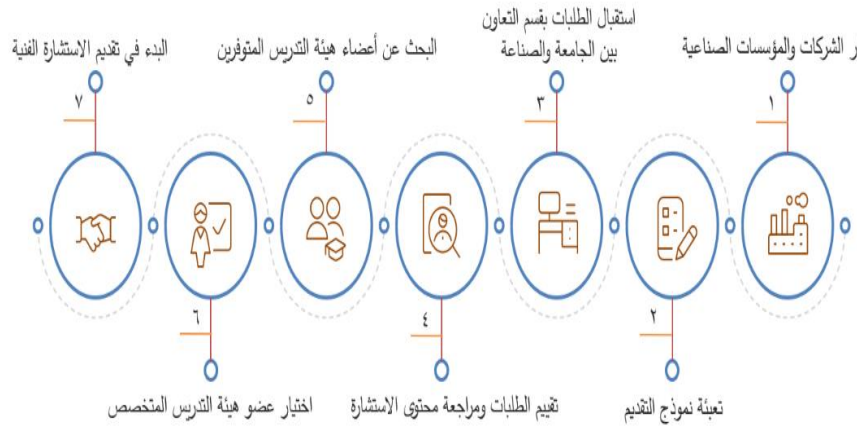
ويوضح الشكل (٣) الإجراءات المعتمدة لتنفيذ كلًا من البحث المشترك أو التعاقدي في جامعة هيروشيما بالتعاون مع القطاع الصناعي:

الشكل (٣) إجراءات تنفيذ البحوث التعاونية أو التعاقدية في جامعة هيروشيما
المصدر: إعداد الباحث بالإشارة إلى (Hiroshima University, 2023)

(٣) الاستشارات الفنية:

توسع جامعة هيروشيما نطاق شراكاتها مع القطاع الصناعي من خلال تقديم حزمة متكاملة من الاستشارات الفنية المتخصصة في مجالات حيوية، مثل: الطب، والصناعات الغذائية، والإلكترونيات، والذكاء الاصطناعي، وتشمل هذه الخدمات تقييم الأداء التقني وتحسين العمليات الإنتاجية، بالإضافة إلى تقديم إرشادات متعلقة بإدارة الملكية الفكرية، مما يدعم منظومة الابتكار ويعزز التعاون بين الجامعة والصناعة لتعزيز التقدم التكنولوجي والاقتصادي في اليابان (Hiroshima University, 2003)**، ومن ثم، تُعد هذه الاستشارات**

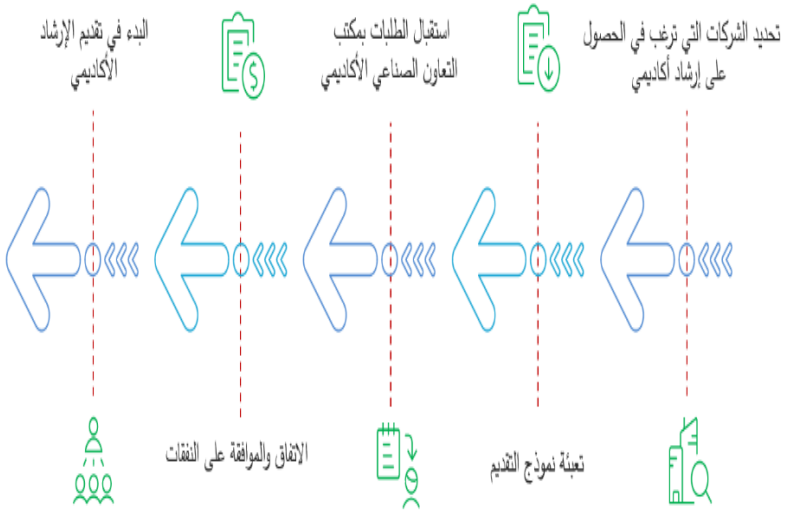
جسرًا فاعلًا بين المعرفة الأكاديمية واحتياجات الصناعة (Nobuya & Akira, 2016)، ويوضح الشكل (٤) الخطوات المتبعة لتقديم الاستشارات الفنية للقطاع الصناعي من قبل جامعة هيروشيما:



الشكل (٤) الخطوات المتبعة لتقديم الاستشارات الفنية للصناعة من قبل جامعة هيروشيما
المصدر: من إعداد الباحث بالإشارة إلى (Hiroshima University, 2003)

(٤) الإرشاد الأكاديمي:

تتبنى جامعة هيروشيما نظامًا مرنًا للإرشاد الأكاديمي الموجه للقطاع الصناعي، حيث يُقدّم أعضاء هيئة التدريس خبراتهم المتخصصة بناءً على طلب من الشركات مقابل تحمل التكاليف والتي تتراوح بين (٢٠,٠٠٠) ين في الساعة وحتى (٢,٠٠٠,٠٠٠) ين سنويًا كحد أقصى، ويتطلب تقديم هذه الخدمة الحصول على موافقة مسبقة والتنسيق مع مكتب التعاون الأكاديمي والمجتمعي، الذي يتولى جميع الإجراءات الإدارية، لضمان توافق طبيعة الإرشاد مع واجبات عضو هيئة التدريس وخبراته وتخصصه الدقيق، كما تلتزم الأطراف المعنية باتفاقيات سرية تضمن حماية المعلومات المتبادلة (Hiroshima University, 2023)، ويوضح الشكل (٥) الإجراءات التفصيلية المتبعة في تقديم هذه الخدمة.



الشكل (٥) الإجراءات التفصيلية المتبعة لتقديم الإرشاد الأكاديمي للصناعة من قبل جامعة هيروشيما
المصدر: من إعداد الباحث بالإشارة إلى (Hiroshima University, 2023)

(٥) نظام الباحث المتعاقد:

يُعد نظام الباحث المعاقد في جامعة هيروشيما من الآليات المبتكرة لدمج الخبرات الصناعية في البيئة الأكاديمية، حيث يسمح للمتخصصين من القطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي بالمشاركة في مشاريع بحثية تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، وتتنوع مدة البحث بين مشاريع قصيرة الأجل (أقل من ٣ أشهر) بتكلفة ١٤١,٧٥٠ ين، ومشاريع طويلة الأجل (تمتد حتى سنة كاملة) بتكلفة ٥٦٧,٠٠٠ ين مع إمكانية تمديد المدة، وتتوزع حقوق الملكية الفكرية في هذا النظام بين منحها كاملة للباحث في معظم الحالات أو تقاسمها مع الجامعة في حالات خاصة (Academic and Social Collaboration Office, 2019)، **ولذلك يُنظر إلى هذا النظام بوصفه أداة فعّالة لتعزيز التطوير المهني للباحثين في الذكاء الاصطناعي وسد الفجوة بين الأوساط الأكاديمية والصناعية** (Spina, M., et al., 2020).

(٦) التعاون البحثي الشامل:

تتبنى جامعة هيروشيما نظام التعاون البحثي الشامل لتعزيز شراكاتها مع القطاع الصناعي وتوسيع نطاق التعاون في مجال البحث والتطوير خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي (Social and industry–academia collaboration office, 2024)، وقد أفاد أحد المشاركين خلال المقابلة بأن: "*هذا النموذج يعتمد على تشكيل لجان مشتركة وبناء فرق بحثية تضم خبرات متعددة من الجامعة والشركات المتعاونة لمعالجة التحديات البحثية المعقدة ....*" (م٣، رئيس قسم الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما)، وقد نجحت الجامعة في إبرام (١٧٤) اتفاقية تعاون ومذكرات تفاهم تركز على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، والروبوتات والمدن الذكية (Hiroshima University, 2024)، ويوضح الجدول (٦) أبرز الاتفاقيات المختصة بمجال الذكاء الاصطناعي.

الجدول (٦)
اتفاقيات التعاون البحثي الشامل المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

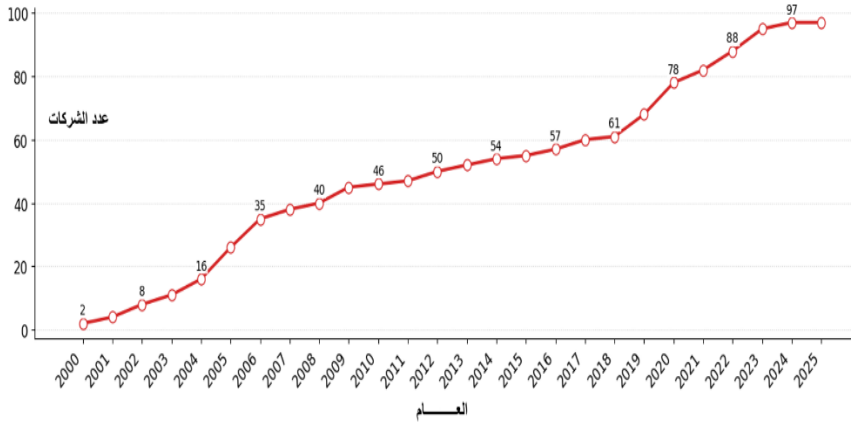
الرقم	الشركة	تاريخ التعاقد	مجالات البحث
١	Micron Technology	٢٠١٨/٠٦/٢٧	تكنولوجيا أشباه الموصلات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي
٢	NTT Docomo	٢٠١٩/٠٥/١٦	تكنولوجيا الجيل الخامس وتطبيقات الذكاء الاصطناعي
٣	Microsoft Japan	٢٠٠٤/١٠/١٣	الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات والأمن السيبراني
٤	Fujitsu Limited	٢٠٢١/٠٧/٢	تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدن الذكية
٥	SoftBank	٢٠٢١/٠٧/٢	البنية التحتية الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي
٦	Mazda Corporation	٢٠٠٥/٠٤/٨	الذكاء الاصطناعي في صناعة السيارات

المصدر: (Hiroshima University, 2024)

(٧) الشركات الجامعية الناشئة:

تدعم جامعة هيروشيما تأسيس شركات ناشئة قائمة على الأبحاث الاكاديمية، وبخاصة في مجال الذكاء الاصطناعي، من خلال برامج متكاملة، تشمل: تعليم إدارة التكنولوجيا (MOT)، وبرنامج ريادة الأعمال، وخدمات الحاضنات الجامعية، إلى جانب تسهيل عملية نقل الملكية الفكرية برسوم رمزية لأعضاء هيئة التدريس والطلاب، وتشترط الجامعة تقديم طلب رسمي مصحوب بخطة عمل مفصلة إلى "لجنة مراجعة الابتكار" للحصول على الترخيص

(Startup Promotion Division, 2025; Hiroshima University, 2020)، ونظرًا لدور هذه الشركات الناشئة في تحويل الأبحاث الاكاديمية إلى تطبيقات عملية وتعزيز الابتكار والتنمية الاقتصادية (Maki, K., & Yoshioka, T., 2019; Shenkoya et al., 2023)،



إلى جانب هذه التسهيلات التي تقدمها الجامعة، فقد سجلت الجامعة نموًا ملحوظًا في عدد الشركات الناشئة، من شركتين فقط عام ٢٠٠٠ إلى ٩٧ شركة بحلول فبراير ٢٠٢٥، مع تسجيل قفزات ملحوظة في أعوام ٢٠١٩ (٧ شركات)، ٢٠٢٢ (٦ شركات)، و٢٠٢٣ (٧ شركات)، ويوضح الشكل (٦) هذا التطور الملحوظ (Hiroshima University, 2025).

الشكل (٦) عدد الشركات التي أطلقتها جامعة هيروشيما من عام ٢٠٠٠ حتى فبراير ٢٠٢٥

المصدر: من إعداد الباحث بالإشارة إلى (Hiroshima University, 2025)

وبمراجعة الاتفاقيات وقائمة الشركات، تبين وجود عدد من الشركات الناشئة المنبثقة عن جامعة هيروشيما والتي تركز أعمالها على تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المتقدمة، كما هو موضح في الجدول (٧).

الجدول (٧)

الشركات التي أنشأتها جامعة هيروشيما وتركّز على الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المتقدمة

الرقم	الشركة	تاريخ التأسيس	الأنشطة الرئيسية
١	Coach For All	٢٠١٧/٠٦/٣٠	تطوير منصات تقدم خدمة المدرب الذكي ودعم الحياة المهنية باستخدام الذكاء الاصطناعي
٢	Cyship	٢٠١٩/٠٨/١٦	تطوير خدمات الأمن السيبراني التجريبية باستخدام الذكاء الاصطناعي
٣	Futuper	٢٠٢٠/٠٤/١	تطوير وتقديم خدمات الذكاء الاصطناعي في قطاع التصنيع
٤	Gallus JAPAN	٢٠٢٠/١٢/١	إجراء البحوث وتقديم الدعم لمشروعات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي
٥	PURMX Therapeutics	٢٠٢١/٠١/١	تطوير وتصنيع الأدوية والأجهزة الطبية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي

٦	Daichi to Umi Lab LLC	٢٠٢٤/٠٤/٧	تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئات البحرية والموانئ
٧	OICT	٢٠٢٤/٠٧/٢٩	تصنيع وبيع أجهزة قياس ضوئية غير تلامسية تعتمد على الذكاء الاصطناعي

المصدر: (Hiroshima University, 2025)

(٨) المقررات الممولة:

تتبنى جامعة هيروشيما نظام المقررات الدراسية الممولة كآلية لتعزيز التعاون مع القطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي، مع الحفاظ على استقلالية العمل الأكاديمي، وتخضع هذه المقررات لآلية تنظيمية دقيقة، تشمل: إجراء تقييمات دقيقة لتجنب تضارب المصالح، واستيفاء الشركات لطلبات التمويل، كما تتراوح مدة هذه البرامج بين سنتين وخمس سنوات قابلة للتجديد، مع اشتراط وجود أعضاء هيئة تدريس مؤهلة ومتخصصة (Hiroshima University, 2023; Academic and Social Collaboration Office, 2020)، حيث تُعد هذه المقررات، التي تموّلها الجهات الصناعية، وسيلة فعالة لتعزيز التعاون بين الجامعة والصناعة وتطوير الكفاءات البشرية المتخصصة (Seki, C., 2024; Yasin, 2018).

(٩) المقررات البحثية المشتركة:

يُعد نظام المقررات البحثية المشتركة في جامعة هيروشيما نموذجًا مبتكرًا للتعاون الأكاديمي الصناعي، من خلال إتاحة فرص بحثية مشتركة بين أعضاء هيئة التدريس والشركات لمدة تتراوح بين سنتين إلى خمس سنوات، حيث توفر هذه الشراكة للقطاع الصناعي مرونة في تصميم الأبحاث وإمكانية الوصول إلى المرافق الجامعية المتطورة وتبادل الكوادر البحثية، مقابل تكلفة شهرية تبلغ (٣٧,٠٠٠) ين لكل باحث بالإضافة إلى رسوم استخدام المرافق، مما يُسهم هذا النظام في تعزيز البحث التطبيقي في مجال الذكاء الاصطناعي، وتوفير مصادر تمويل إضافية للجامعة، وتحفيز نقل المعرفة بين الجانبين (Hiroshima University, 2022).

(١٠) المختبرات البحثية التعاونية:

أكد عدد من المشاركين في المقابلات أن مختبرات جامعة هيروشيما البحثية تمثل منصة استراتيجية للتعاون وإجراء البحوث المشتركة مع الصناعة في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث توفر للشركات الصناعية إمكانية الوصول إلى موارد الجامعة والاستفادة من البنية التحتية البحثية المتقدمة والتواصل مع الكوادر الأكاديمية المتخصصة، وقد أشار إلى

ذلك كل من المشارك الرابع (أستاذ الذكاء الاصطناعي والروبوتات، جامعة هيروشيما)، والمشارك السادس (أستاذ الذكاء الاصطناعي المساعد بالجامعة)، بالإضافة إلى ممثلي الشركات الصناعية المشاركين في الدراسة، وهم: المشارك الحادي عشر (شركة فوجيتسو)، والمشارك الثاني عشر (شركة مازدا)، والمشارك الثالث عشر (شركة كانون)

في هذا الإطار، تبرز أهمية هذه المختبرات بوصفها نموذجًا عمليًا يعكس مواءمة مخرجات البحث مع المتطلبات التجارية، حيث تتيح جامعة هيروشيما للشراكات استخدام هذه المختبرات لمدة تتراوح بين سنتين إلى خمس سنوات قابلة للتمديد، على أن تتحمل الجهات الصناعية الراعية جميع التكاليف، بما في ذلك رسوم استخدام المرافق، ورواتب الباحثين، حماية حقوق الملكية الفكرية (Hiroshima University, 2023; Zheng, 2025)، ومن ثم، يمثل هذا النظام نموذجًا مبتكرًا لتعزيز التكامل بين البحوث الأكاديمية واحتياجات القطاع الصناعي، بما يسهم بشكل فعال في تسريع وتيرة التطور في مجال الذكاء الاصطناعي (Cheruvelil, 2014; Hasegawa, 2012).

٤-٤ أبرز المشاريع المشتركة بين جامعة هيروشيما والصناعة:

تقود جامعة هيروشيما شراكات استراتيجية مع القطاع الصناعي لتنفيذ مشاريع مبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي، تهدف إلى تعزيز الابتكار التكنولوجي ومواجهة التحديات العملية، وكشفت الوثائق ونتائج المقابلات التي أجراها الباحث عن أبرز المشاريع المشتركة، والتي تجسد هذا التعاون المثمر بين الأوساط الأكاديمية والصناعية، كما يلي:

٤-٤-١ مشروع فوجيتسو للتصوير المقطعي CT (٢٠١٧)

أكّد بعض المشاركين (م١، م٧، م١٠) وهم أساتذة متخصصون في الذكاء الاصطناعي بجامعة هيروشيما، خلال المقابلات التي أُجريت، أن التعاون بين شركة فوجيتسو والجامعة قد ركّز على تطوير التصوير الطبي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، لا سيما في فحوصات التصوير المقطعي (CT)، لذلك أُطلق هذا المشروع في عام ٢٠١٧، وتتمثل أهدافه في:

- تحسين دقة تشخيص المرضى
- تعزيز تحليل الصور الطبية باستخدام التعرف على الأنماط ثلاثية الأبعاد
- تسريع اتخاذ القرارات الطبية من خلال الوصول السريع للحالات ذات الصلة

وقد أظهرت التجارب أن هذا المشروع حقق نسبة دقة بلغت ٨٥٪ في تحليل الصور

الطبية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ومن ثم، أحداث هذا المشروع تحول جوهري في مجال التصوير الطبي، من خلال تحسين دقة التشخيص، والكفاءة، وجودة الرعاية الصحية (Fujitsu Laboratories Ltd., 2017)، فقد صرّح أحد ممثلي شركة فوجيتسو خلال المقابلة التي أجراها الباحث مع قائلًا:

"لقد مثّل التعاون مع جامعة هيروشيما في مشروع التصوير الطبي بالذكاء الاصطناعي خطوة محورية لشركتنا؛ فقد أتاح لنا الوصول إلى خبرات أكاديمية متقدمة في تحليل الصور المقطعية باستخدام النماذج التنبؤية، وساهم بشكل فعلي في تحسين كفاءة نظم التشخيص الطبي التي نقدمها لمستشفيات كبرى في اليابان وآسيا" (م١١، ممثل شركة فوجيتسو)

٤-٤-٢ مشروع مازدا للرقابة على الجودة (٢٠٢٠)

أكّد بعض المشاركين في المقابلات الشخصية (م١، م٣، م٤، م٥) – وهم أساتذة متخصصون في مجال الذكاء الاصطناعي والتعاون مع الشركات بجامعة هيروشيما – أن التعاون بين الجامعة وشركة مازدا للسيارات (إحدى كبرى شركات السيارات التي تأسست في هيروشيما باليابان) قد بدأ عام ٢٠٠٥، وقد تطور هذا التعاون إلى شراكة استراتيجية شملت: إجراء أبحاثًا تقنية مشتركة وبرامج لتبادل الموظفين، وفي عام ٢٠١٥، تم تأسيس مجلس "HIROJIREN" يضم ممثلين من كلا الطرفين لتعزيز هذا التعاون، كما أنشأت مازدا بين عامي ٢٠١٥ و٢٠١٩ خمسة مختبرات بحثية متخصصة داخل جامعة هيروشيما، حيث أشار أحد ممثلي شركة مازدا إلى أن: "وجود *مختبرات بحثية مشتركة داخل الحرم الجامعي منحنا ميزة استراتيجية للوصول إلى المعرفة والخبرة في الوقت الفعلي، مما سرّع من تطوير حلول تقنية متقدمة*". (م١٢، ممثل عن شركة مازدا)

وقد كان هدف هذا المشروع، وفقًا لما أوضحه أحد أساتذة الجامعة هو *"دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملية التصنيع لدى شركة مازدا لتعزيز الرقابة على الجودة، وتحسين اكتشاف العيوب، وخفض التكاليف، وضمان معايير جودة أعلى"* (م١، أستاذ هندسة الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما)

ونتيجة لهذا التعاون، قد ساهم هذا المشروع بشكل كبير في تحسين كفاءة شركة مازدا وجودة منتجاتها، من خلال تقليل معدلات العيوب وتعزيز ميزتها التنافسية، كما عزز استخدام الذكاء الاصطناعي في الرقابة على الجودة من ثقة المستهلكين في السوق الياباني ورفع مستوى رضا العملاء عالميًا (Mazda Motor Corporation, 2021).

٤-٤-٣ مشروع كانون للتشخيص الطبي (٢٠٢٣)

أفاد بعض أساتذة هندسة الذكاء الاصطناعي بجامعة هيروشيما (م١، م٧، م٩) خلال المقابلة التي أُجريت معهم أن التعاون بين جامعة هيروشيما وشركة كانون للأنظمة الطبية هدف إلى تحسين جودة التصوير الطبي باستخدام تقنيات ذكاء اصطناعي مثل: AICE و DLR، وقد ساهم هذا المشروع في:

- زيادة وضوح الصور الطبية وتقليل الضوضاء الناتجة عن التشويش الإلكتروني أو الحركة
- تقليل نسبة الإشعاع الذي يتعرض إليه المرضى خلال الفحوصات عبر تقنيات إعادة بناء الصور الذكية
- زيادة كفاءة التشخيص باستخدام تقنية تسريع تحليل الصور عبر النماذج التنبؤية.

وقد نُشرت نتائج هذا المشروع في تقرير شركة كانون الطبية، حيث أظهرت التجارب الميدانية تطبيق هذه التقنيات في مستشفيات رائدة بآسيا وأوروبا، فضلًا عن تحسن نتائج العلاج والرعاية الصحية للمرضى، ومن ثم، يؤكد هذا المشروع على الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في تحسين الرعاية الصحية، كما يُعد نموذجًا ناجحًا للشراكة بين القطاع الأكاديمي والصناعي (Canon Medical Systems Corporation, 2023)، كما أكّد ممثل شركة كانون أن نتائج التعاون مع جامعة هيروشيما في هذا المجال أدت إلى تحسين ملحوظ في جودة المنتجات وتقنيات التشخيص الطبي، فقد أشار إلى أن: *"الذكاء الاصطناعي المستخدم في المشروع حسّن جودة الصور وخفّض نسبة الإشعاع، مما زاد من رضا العملاء وفتح أسواقًا جديدة في آسيا وأوروبا"*. (م١٣، ممثل شركة كانون)

٤-٥ تحديات التعاون بين جامعة هيروشيما والصناعة:

بناءً على نتائج المقابلات التي أجراها الباحث مع أعضاء هيئة التدريس بجامعة هيروشيما، تم تحديد عدة تحديات رئيسية قد تعيق التعاون الفعال بين الجامعة والقطاع الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي، وهي كالتالي:

(١) الموقع الجغرافي:

أشار المشارك الثاني أثناء المقابلة أن: *"موقع الحرم الجامعي الرئيس الذي يقع في منطقة هيجاشي هيروشيما يُمثل عائقًا إلى حد ما بسبب قلة الشركات المتخصصة في الذكاء*

الاصطناعي مقارنةً بمناطق أخرى مثل طوكيو أو أوساكا، مما يحد من فرص الشراكة المحلية" (م٢، عميد كلية الهندسة ومدير مركز التعلم والابتكار في الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما)، وذلك باستثناء الشركات القريبة كشركة مازدا والتي مقرها الرئيس في هيروشيما، حيث أكد ممثلها أن "*جامعة هيروشيما تعد شريكًا أكاديميًا موثوقًا يتمتع بخبرات بحثية قوية في الذكاء الاصطناعي، كما أن قربها الجغرافي وفهمها العميق لتحديات الصناعة ساعد على بناء شراكة مرنة وفعالة*" (م١٢، ممثل شركة مازدا).

(٢) قنوات التعاون غير الرسمية:

أفاد المشارك الأول في المقابلة التي أجراها الباحث معه أنه: "*رغم وجود قنوات رسمية للتعاون، إلا أن معظم الشراكات نشأت من خلال المؤتمرات العلمية مما يدعو إلى ضرورة تطوير آليات مؤسسية أكثر فعالية*" (م١، م٦، أساتذة هندسة الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما)، وقد أكد ذلك المشارك السادس (أستاذ الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما)، بأن الملتقيات والمناسبات الأكاديمية قد تكون فعالة بشكل أكبر لأنها تمنع التواصل المباشر، على الرغم من أن التعاون في نهاية المطاف لابد أن يتم من خلال الآليات الرسمية.

(٣) فجوة المهارات في القطاع الصناعي

أكد المشارك الرابع أثناء المقابلة أن "نقص الخبراء المؤهلين في مجال الذكاء الاصطناعي لدى بعض الشركات المحلية قد يُعيق في بعض الأحيان قدرتها على الاستفادة من الأبحاث المتقدمة في الذكاء الاصطناعي التي تنتجها الجامعة، ومن ثم ضعف التواصل الفعال بين الطرفين" (م٤، أستاذ الذكاء الاصطناعي والروبوتات، جامعة هيروشيما)، كما أشار أيضًا المشارك الثامن (أستاذ هندسة الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما) أن الباحثين والمتخصصين في الشركات التي تتعاون معها الجامعة قد يكونوا إلى حد ما بحاجة إلى تدريبات متخصصة في هذا المجال داخل الجامعة لتقريب المفاهيم وتزويدهم بالخبرات اللازمة.

(٤) المشكلات البحثية المعقدة:

بين المشارك الثالث (رئيس قسم الذكاء الاصطناعي، جامعة هيروشيما) والمشارك العاشر (أستاذ هندسة الذكاء الاصطناعي) أنه رغم الكفاءة العالية لباحثي جامعة هيروشيما، إلا أن بعض التحديات المعقدة في مجال الذكاء الاصطناعي تتطلب حلولًا عميقة، ومع ذلك،

وبفضل الدعم المؤسسي القوي، يتمكن الباحثون غالبًا من تقديم حلول متميزة ومبتكرة في نهاية المطاف.

(٥) برامج التمويل قصيرة الأجل:

حسب المُشارك الخامس والثامن والتاسع، وهم أساتذة هندسة الذكاء الاصطناعي والروبوتات بجامعة هيروشيما، أن طبيعة برامج التمويل قصيرة الأجل تُضعف إمكانية تنفيذ مشاريع بحثية طويلة الأمد، ومن هنا تبرز الحاجة إلى استثمارات طويلة الأجل لتحقيق تعاون مستدام بين الجامعة والصناعة.

٥. مناقشة النتائج وتفسيرها:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن جامعة هيروشيما قد طوّرت نموذجًا مؤسسيًا رائدًا للتعاون الجامعي الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي، يرتكز على شبكة متكاملة من البُنى التحتية، والسياسات، والآليات، والمبادرات، التي تعمل معًا على تعزيز الابتكار ونقل التكنولوجيا وتحقيق التكامل بين المعرفة الأكاديمية واحتياجات السوق.

وفي هذا السياق، تعزز المقابلات التي أجراها الباحث مع ممثلي الشركات، إلى جانب أساتذة وباحثي جامعة هيروشيما، ما توصل إليه البحث من أن التعاون مع جامعة هيروشيما لم يكن أحادي الاتجاه، بل كان تفاعليًا وتكامليًا، حيث استفادت الشركات من المعرفة البحثية، في حين استفادت الجامعة من توجيه البحوث العلمية لتقديم حلول واقعية للتحديات التي تواجه الصناعة، وقد أظهرت الشركات اهتمامًا واضحًا بربط الأبحاث بالواقع التطبيقي، وهو ما يتسق مع نموذج ونظرية اللولب الثلاثي الذي يشدد على تشارك الأدوار بين الجامعة والصناعة والحكومة (عبد الباقي، ٢٠٢٣).

و كان من أبرز ما يميز هذا النموذج هو وجود مكاتب ووحدات تنظيمية متخصصة، مثل مكتب التعاون بين الجامعة والصناعة والحكومة، ومكتب الملكية الفكرية، ومنصة الابتكار المفتوح، ومركز بحوث وتعليم الذكاء الاصطناعي. وقد ساهمت هذه المكونات في توفير إطار تنظيمي فعّال لتنسيق الشراكات وتنظيم الملكية الفكرية وتسهيل الإجراءات التعاونية.

وعلى مستوى الآليات التعاونية، كشفت الدراسة عن تنوع كبير في الأساليب المستخدمة، مثل: البحوث التعاقدية والمشتركة، والاستشارات الفنية، والإرشاد الأكاديمي، والمختبرات البحثية التعاونية، والمقررات الممولة، والمقررات البحثية المشتركة، إضافة إلى دعم

الشركات الناشئة من خلال الحاضنات وبرامج ريادة الأعمال. وقد أدى هذا التنوع إلى مرونة عالية في تلبية احتياجات الشركاء الصناعيين، وتوفير فرص متعددة للباحثين والأكاديميين للانخراط في أنشطة بحثية تطبيقية.

أما على صعيد المبادرات المؤسسية، فقد أبرزت الدراسة دور برامج مثل–COI" "STREAMو"برنامج باحثي الجيل القادم في الذكاء الاصطناعي" ومبادرة HIRAKU في دعم بيئة البحث والتطوير، وتوفير التمويل، وإعداد كوادر بشرية متخصصة، كما ساهمت برامج مثل START و SUCCESS في تحويل نتائج الأبحاث إلى منتجات قابلة للتسويق، مما يبرز الأثر العملي لهذه المبادرات.

ولعل الجانب الأكثر دلالة على نجاح النموذج هو المشاريع التطبيقية التي نفذتها الجامعة مع شركات كبرى، مثل: مازدا وفوجيتسو وكانون، حيث عكست هذه المشاريع القدرة الفعلية على تحويل التعاون البحثي إلى نتائج ملموسة تخدم الصناعة وتُحدث أثرًا مجتمعيًا، سواء في تحسين جودة الرعاية الصحية أو رفع كفاءة التصنيع أو تطوير تقنيات التصوير الطبي أو تعزيز قدرة وجودة خطوط الإنتاج بتقنيات متقدمة كالذكاء الاصطناعي.

تؤيد هذه النتائج من الناحية النظرية مداخل مثل "منظومة الابتكار الوطنية" ونموذج "اللولب الثلاثي"، اللذين يشددان على أهمية التفاعل المتوازن بين الجامعة والحكومة والصناعة في تحقيق التنمية القائمة على المعرفة، كما تؤكد من الناحية العملية على أن نجاح الشراكات البحثية يتطلب وجود أطر تنظيمية، وبرامج تمويلية، وآليات تعاون مرنة، وتوافق استراتيجي بين الأطراف.

وعلى الرغم من التحديات التي رصدتها الدراسة، مثل الموقع الجغرافي للجامعة، وضعف بعض قنوات التعاون، وفجوة الكفاءات الصناعية، ومحدودية التمويل طويل الأجل، فإن معالجة هذه التحديات من خلال تطوير برامج تدريبية، وبناء مراكز متخصصة، وتوسيع نطاق الاتفاقيات، يعكس نضجًا مؤسسيًا وقدرة على التكيف المستمر.

بالتالي، فإن تجربة جامعة هيروشيما تمثل نموذجًا عمليًا قابلاً للتكرار في الجامعات الطامحة إلى بناء بيئة بحثية محفزة للابتكار، خاصة في مجالات الثورة الصناعية الرابعة، ويمكن الاستفادة منها في تصميم سياسات التعاون الجامعي–الصناعي في السياقات النامية.

٦. التطبيقات والدروس المستفادة:

تُبرز نتائج هذه الدراسة عددًا من الدروس التطبيقية المهمة، التي يمكن الاستفادة

منها في سياقات مختلفة، حيث تُوجّه هذه الدروس نحو ثلاث فئات أساسية:

أولًا: لصنّاع القرار والسياسات الحكومية:

- أهمية وجود دعم حكومي وبرامج تمويل طويل الأمد: تُبيّن تجربة جامعة هيروشيما أن استدامة التعاون مع القطاع الصناعي تتطلب تمويلًا مخصصًا وموجهًا، كما في برامج START وCOI-STREAM، وخطة تمويل الشراكة البحثية (٢٠٢٢-٢٠٢٦)، مما يبرز الحاجة إلى سياسات وطنية تشجع الشراكات التطبيقية من خلال الحوافز الضريبية وبرامج الاستثمار في البحث التطبيقي.
- توفير بيئة سياسية وتشريعية محفزة: أثبتت التجربة اليابانية أن البيئة التشريعية المحفزة تمثل عاملاً حاسماً في تفعيل التعاون بين الجامعات والصناعة، فقد أطلقت الحكومة اليابانية حزمة من القوانين وإطار تشريعي متكامل يضمن للجامعات الاستقلالية، وحقوق الملكية الفكرية، وإمكانية التفاعل المباشر مع القطاع الصناعي، مثل: قانون الأساس للعلوم والتكنولوجيا (١٩٩٥) الذي شكل رؤية وطنية تضع الجامعات في قلب منظومة الابتكار، تلاه قانون إنشاء مكاتب ترخيص التكنولوجيا (١٩٩٨)، وقانون Bayh-Dole (١٩٩٩)، اللذان مكّنا الجامعات من امتلاك براءات اختراع وتسويق نتائج أبحاثها، كما ساهم قانون تعزيز التكنولوجيا الصناعية (٢٠٠٠) وخطة هيرانوما (٢٠٠١) في دعم تأسيس آلاف الشركات الناشئة المنبثقة عن الجامعات. وبدورها، أسهمت التعديلات اللاحقة، مثل: تعديل قانون TLO (٢٠٠٢)، وقانون الأساس للملكية الفكرية (٢٠٠٣)، وقانون مؤسسات الجامعات الوطنية (٢٠٠٤) في منح الجامعات مزيدًا من الاستقلال والصلاحيات ومكّنت أعضاء هيئة التدريس من الانخراط في البحث التطبيقي، وقد تعزز هذا الإطار القانوني بسلسلة من السياسات الاستراتيجية، مثل استراتيجية الابتكار المتكاملة (٢٠١٨)، وصندوق الابتكار الوطني (٢٠٢٢)، وعملية هيروشيما للذكاء الاصطناعي (٢٠٢٣)، مما يعكس دور التراكم التشريعي والمؤسسي في تمكين الجامعات من أداء دور اقتصادي فعال ضمن منظومة متكاملة للابتكار.

ثانيًا: لإدارات الجامعات والمؤسسات الأكاديمية

- تأسيس وحدات مؤسسية متخصصة: تشير التجربة إلى أن وجود مكاتب، مثل: مكتب

التعاون بين الصناعة والجامعة والحكومة، ومكتب الملكية الفكرية، ومنصة الابتكار، ومركز بحوث الذكاء الاصطناعي، يسهم في تقنين التعاون وتنظيمه، ويوفر قناة رسمية مستدامة للتواصل مع الشركاء الصناعيين.

- تنويع آليات التعاون: استخدام أدوات متعددة، مثل: البحوث التعاقدية، والمقررات الممولة، والإرشاد الأكاديمي، والشركات الناشئة، والمختبرات البحثية، والبحوث المشتركة يمكّن الجامعات من تلبية احتياجات متنوعة ويقلل الاعتماد على شكل واحد من أشكال التعاون.
- الدمج بين التعليم والتطبيق: تطوير مقررات مشتركة مع الصناعة، ومشروعات بحثية مشتركة ضمن المناهج، يساعد على تخريج كفاءات متماشية مع متطلبات سوق العمل، ويقلص فجوة المهارات.
- إطلاق مبادرات وبرامج تشجيعية للباحثين: تؤكد تجربة جامعة هيروشيما أن تحفيز الكوادر الأكاديمية على الانخراط في مشاريع تطبيقية مشتركة يتطلب أكثر من مجرد بنية تنظيمية؛ بل يحتاج إلى مبادرات موجهة تدعم الباحثين على المستويين الأكاديمي والمالي، ومن أبرز هذه النماذج "برنامج دعم الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي للجيل القادم"، الذي وفّر زمالات سخية ومحفزات مالية تصل إلى (٢٥٠) ألف ين لتشجيع الباحثين الشباب، كما ساهمت برامج مثل COI–STREAM ومبادرة HIRAKU في توفير بنية تدريبية وتمويلية قوية، عززت من قدرات الباحثين على التعاون مع القطاع الصناعي.

ثالثًا: للقطاع الصناعي والشركات التكنولوجية:

قد عبّر ممثلو الشركات الصناعية خلال المقابلات عن رضاهم عن تجربة التعاون، مشيرين إلى الأثر الإيجابي الذي أحدثه في جودة المنتجات، والتقنيات المعتمدة، ورضا العملاء، مؤكدين أهمية بناء شراكات استراتيجية مبكرة تتضمن فرقًا بحثية مشتركة وتبادلًا للخبرات، ومن ثم، فإن إشراك الطرف الصناعي في تصميم وتنفيذ الأبحاث المشتركة يُعد ضرورة لتحقيق ابتكارات قابلة للتطبيق، وقد يستفيد القطاع الصناعي من هذه التجربة على النحو التالي:

- الاستفادة من المعرفة الأكاديمية في معالجة التحديات الصناعية: تُظهر المشاريع المشتركة التي تمت مع شركات يابانية كبرى (مثل فوجيتسو، وكانون، ومازدا) كيف يمكن للأبحاث الجامعية أن تقدم حلولًا متقدمة للمشكلات الفنية والتشغيلية، مما يعزز

القيمة المضافة من التعاون مع الجامعات.

- التفاعل المبكر مع الجامعات يعزز من القدرة التنافسية: الانخراط في تصميم الأبحاث وتوجيه أولويات البحث يعزز من مواءمة النتائج مع الاحتياجات الواقعية، ويقلل من فجوة "الابتكار غير القابل للتطبيق".

٧. النتائج المستخلصة للجامعات المصرية:

- تعزيز التعاون بين الجامعات والصناعة:

يمكن للجامعات المصرية الاستفادة من نموذج جامعة هيروشيما في بناء شراكات استراتيجية مع القطاع الصناعي، خاصة في مجالات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المتقدمة، وإنشاء وحدات متخصصة مثل مكاتب نقل التكنولوجيا ومراكز الابتكار ومكاتب الملكية الفكرية لتسهيل التعاون والتواصل وتنظيم حقوق الملكية الفكرية.

- تنويع آليات التعاون:

يُفضل تبني آليات شراكة متنوعة، مثل: البحوث التعاقدية، والمختبرات المشتركة، والاستشارات الفنية، والشركات الناشئة لتعزيز التكامل بين الأوساط الأكاديمية والصناعية، بالإضافة إلى تطوير مناهج وبرامج تدريبية مشتركة بين الجامعات والشركات لسد فجوة المهارات ومواكبة متطلبات سوق العمل.

- الدعم الحكومي والتشريعي:

ضرورة وجود دعم حكومي عبر سياسات تشجع التعاون، مثل تمويل البحوث التطبيقية، والحوافز الضريبية للشركات المشاركة، إلى جانب سن قوانين مماثلة لقوانين اليابان مثل قانون (Bayh–Dole) لتمكين الجامعات من امتلاك حقوق الملكية الفكرية وتسويق الابتكارات.

- التمويل طويل الأجل:

توفير تمويل مستدام للبحوث المشتركة، بدلاً من الاعتماد على مشاريع قصيرة الأجل، لضمان استمرارية التعاون وتحقيق نتائج ملموسة.

٨. معوقات تطبيق تجربة جامعة هيروشيما في مصر:

- ضعف الإطار التشريعي الداعم:

ضعف وجود قوانين واضحة تنظم التعاون بين الجامعات والصناعة، خاصة فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية وتقاسم المنافع.

- **ضعف البنية التحتية البحثية:**

تفتقر العديد من الجامعات المصرية إلى بنية تحتية بحثية وتكنولوجية متقدمة ومختبرات متطورة تمكّنها من تنفيذ المشاريع المشتركة، ومن ثم إضعاف فرص الجامعات في بناء شراكات صناعية فاعلة لأنها لا تستطيع مشاركة الموارد والمرافق والخبرات التي تواكب العصر (محمود وآخرون، ٢٠١٤).

- **نُظم الترقية بالجامعات:**

تشير التقارير إلى أن آليات الترقية المعتمدة في الجامعات المصرية لا تحفّز أعضاء هيئة التدريس على الانخراط في أنشطة بحثية موجهة نحو الصناعة، حيث لا يُؤخذ التعاون مع القطاع الإنتاجي بعين الاعتبار ضمن معايير التقييم والترقية (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ٢٠١٩؛ ابراهيم، ٢٠١٩).

- **عوائق تنظيمية وثقافية:**

تُعاني الجامعات المصرية من بنية تنظيمية بيروقراطية ولوائح جامدة ومعقدة تحدّ من مرونها في مواكبة التحولات الصناعية الحديثة، إضافة إلى غياب ثقافة مؤسسية تشجّع على الانفتاح تجاه القطاع الإنتاجي كجزء من الدور التنموي للجامعة (محمود وآخرون، ٢٠١٤).

- **قلة التمويل:**

اعتماد معظم الجامعات المصرية على التمويل الحكومي المحدود، كما أن نسبة الإنفاق على البحث والتطوير لا تتعدى ١.٠٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي وأن نحو ٧٠٪ من إجمالي الإنفاق المخصّص للبحث العلمي في مصر يُوجَّه إلى الأجور والرواتب، مما يحد من القدرة على تمويل المشروعات البحثية التطبيقية ذات الصلة بالقطاع الصناعي (El-Hadidi & Kirby, 2015).

٩. متطلبات تطبيق تجربة جامعة هيروشيما في مصر:

- **إصلاح تشريعي:**

وضع قوانين تحفز التعاون الجامعي–الصناعي، مثل منح الجامعات حقوق الملكية الفكرية وتبسيط إجراءات عقد الشراكات.

- **تعزيز البنية التحتية:**

استثمار الحكومة والقطاع الخاص في إنشاء مراكز بحثية متطورة ومختبرات مشتركة بين الجامعات والشركات.

- تقديم برامج تدريبية:

تصميم برامج تدريبية لرفع كفاءة الكوادر الأكاديمية والصناعية في المجالات التكنولوجية المتقدمة، مثل الذكاء الاصطناعي.

- تمويل مستدام:

إنشاء صناديق دعم مخصصة للبحوث التطبيقية، مع تشجيع القطاع الخاص على المشاركة في تمويل المشاريع المشتركة.

- نشر ثقافة التعاون:

تنظيم ورش عمل ومؤتمرات مشتركة بين الجامعات والصناعة لتعزيز الثقة وتبادل الخبرات.

١٠. الخاتمة:

تُبرز هذه الدراسة تجربة جامعة هيروشيما كنموذج عملي لتفعيل التعاون الجامعي الصناعي في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك في سياق استراتيجي يعكس توافقًا مؤسسيًا مع السياسات الوطنية للابتكار في اليابان، فقد قدمت الجامعة مثالًا على كيفية التحوّل من مجرد منتج للمعرفة إلى شريك فاعل في قيادة التقدم التكنولوجي، من خلال تبني بنية تنظيمية مرنة، وتوفير آليات تعاون متنوعة، وتعزيز الدور المجتمعي للبحث العلمي.

كما أظهرت البيانات المستخلصة من مقابلات ممثلي الشركات الشريكة أن نموذج جامعة هيروشيما لا يُعَد ناجحًا فقط من منظور أكاديمي، بل يحظى بتقدير كبير أيضًا من قِبل الشركاء الصناعيين، وهو ما يبرهن على فعالية النموذج الياباني في بناء علاقات تشاركية مستدامة تقوم على الثقة، التخصص، والتكامل المعرفي العملي.

ولا تنبع أهمية هذه الدراسة من توصيفها لنموذج ناجح فحسب، بل من قدرتها على كشف المكونات الدقيقة التي أسهمت في تفعيل هذا النموذج، بما يشمل الهياكل المؤسسية، وطرق التمويل، وأشكال التفاعل مع الصناعة. وهذا ما يمنحها بعدًا إرشاديًا يمكن أن يُفيد الجامعات والمشرّعين وصنّاع القرار في سياقات متعددة، خصوصًا في الدول الساعية إلى النهوض بالاقتصاد المعرفي وتعزيز الابتكار المحلي. وعليه، فإن الدروس التي استخلصتها الدراسة ليست مجرد نتائج تحليلية، بل تُشكّل قاعدة معرفية يمكن البناء عليها في رسم سياسات جديدة لتطوير الشراكات البحثية، وتوسيع دور الجامعات كحاضنات للابتكار.

المراجع:

Gray, B. & Purdy, J. . (2018). *Collaborating for Our Future: Multistakeholder Partnerships for Solving Complex Problems.* Oxford: Oxford University Press.

Academic and Social Collaboration Office. (2019). *Contract Researcher*. Retrieved Faburary 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/research/entrusted_researchers

Academic and Social Collaboration Office. (2020). *Hiroshima University Endowed Course Regulations.* Retrieved Faburary 9, 2025, from Hiroshima University: https://education.joureikun.jp/hiroshima_univ/act/frame/frame110000011.htm

AI and Data Innovation Education and Research Center. (2023). *About AI and Data Innovation Education and Research Center: Main initiatives*. Retrieved Faburary 16, 2025, from Hiroshima University: https://aidi.hiroshima-u.ac.jp/

Akimaru, K. (2024). Report on the 22nd Annual Conference of the University-Industry Collaboration Society (Ehime Conference). *Journal of the Japan Society for Intellectual Production, 21*(1).

Araki, H., & Miyokawa, N. (2021). Development of the Hiroshima University Writing Center —From an administrative perspective. In N. Miyokawa, *Opportunities and Challenges of English Academic Writing Educationin Japanese Universities* (pp. 3-16). Hiroshima: Research Institute for Higher Education, Hiroshima University.

Baba , T., & Furukawa, N. (2024). Twenty Years of the Master's Programme Initiative Among Hiroshima University, Japan International Cooperation Agency (JICA) and the University of Zambia for Integration of Theory and Practice. In T. Maki, T. Mashau, & C. Wolhuter , *Partnership Between Universities in Japan and South Africa* (pp. 93-129). Tokyo: UJ Press.

Canon Medical Systems Corporation. (2023). *AiCE intedgrated intelligence: A new era of AI assisted medicine has begun*. Retrieved Faburary 15, 2025, from Canon Medical Systems Corporation: https://global.medical.canon/products/computed-tomography/aice_dlr

Cheruvelil, K. (2014). Creating and maintaining high-performing collaborative research teams: the importance of diversity and interpersonal skills. *Macrosystems Ecology, 12*(1), 31-38. https://doi.org/doi:10.1890/130001

Dasher, R. (2015). *Report on Institutional Foundations for Innovation-Based Economic Growth.* Tokyo: The National Institute for Research Advancement (NIRA).

Dutta, S. (2024). *Global Innovation Index 2024 Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship.* Geneva: World Intellectual Property Organization WIPO.

El-Hadidi, H., & Kirby, D. (2015). Universities and Innovation in a Factor-Driven Economy: The Egyptian Case. *Business Administration, 5*, 1-10.

Fujitsu Laboratories Ltd. (2017, June 23). *Developing AI-based technology to search for similar cases in CT scans: Highly accurate search technology verified through evaluation by Hiroshima University*. Retrieved Faburary 15, 2025, from Fujitsu: https://pr.fujitsu.com/jp/news/2017/06/23.html

García, G. (2018). *Artificial Intelligence in Japan: Industrial Cooperation and Business Opportunities for European Companies.* Tokyo: EU-Japan Center for Industrial Cooperation.

Ghosh, M., & Arunachalam, T. (2021). Introduction to Artificial Intelligence. In K. &. Srinivasa, *Artificial Intelligence for Information Management: A Healthcare Perspective* (pp. 23-44). Singapore: Springer.

Global Career Design Center. (2024). *Program for Developing and Supporting the Next-Generation AI Researchers at Hiroshima University*. Retrieved Faburary 16, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/gcdc_yr/newnextgeneration-ai_2

Government of Japan. (2007). Long-term Strategic Guidelines “Innovation 25” PP. (20-24). Tokyo: Government of Japan.

Government of Japan. (2022). *Integrated Innovation Strategy 2022: Making Great Strides Toward Society 5.0.* Science & Technology.

Hanada, S. (2013). Japan's higher education incorporation policy: A comparative analysis of three stages of national university governance. *Journal of Higher Education Policy and Management, 35*(5), 537-552.

Hasegawa, K. (2012). Effectiveness of a University-Industry Matching Program at Creating Collaborative Research. *International Technology Management Conference, 25-27 June* (pp. 222-229). Dallas: IEEE. https://doi.org/10.1109/ITMC.2012.6306402.

HIRAKU. (2021). HIRAKU Regional Collaboration Platform for the Future. *Next-generation researcher deveopment program*. Hiroshima: Home for Innovative Researchers and Academic Knowledge Users.

Hiroshima University. (2003). *Commissioned research procedures*. Retrieved Feburary 3, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/cr/procedure2

Hiroshima University. (2003). *Technical consultation*. Retrieved Faburary 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/gijyutu

Hiroshima University. (2020). *Guidelines for the Approval of University Intellectual Property Utilization by Venture Companies*. Retrieved Faburary 10, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/venture/kigyousupport

Hiroshima University. (2022). *Joint research course establishment agreement.* Retrieved January 29, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/kouza/collaborativeresearchlaboratory

Hiroshima University. (2023). *Academic and Social Collaboration Promotion Organization*. Retrieved January 28, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/organization

Hiroshima University. (2023). *Collaborative Research Laboratory*. Retrieved January 26, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/en/iagcc/kouza/collaborativeresearchlaboratory

Hiroshima University. (2023). *Endowed Courses.* Retrieved Faburary 9, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/kouza/kifukouza

Hiroshima University. (2023). *Industry-academia-government collaboration system*. Retrieved March 24, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou

Hiroshima University. (2023). *Joint Research Agreement.* Retrieved Faburary 2, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/cr/procedure1

Hiroshima University. (2023). *Regulations on Academic Guidance at the Office of Academic and Social Collaboration.* Retrieved Faburary 4, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/sguidance

Hiroshima University. (2023). *Regulations on Academic Guidance at the Office of Academic and Social Collaboration.* Retrieved Faburary 4, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/sguidance

Hiroshima University. (2024). *Grants-in-Aid for Scientific Research/External Funding Status*. Retrieved Faburary 4, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/about/about/external_funds

Hiroshima University. (2024). *Grants-in-Aid for Scientific Research/External Funding*

Status. Retrieved Faburary 4, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/about/about/external_funds

Hiroshima University. (2024, May 1). *List of agreements concluded (as of May 1, 2024).* Retrieved Faburary 7, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/comprehensive

Hiroshima University. (2025, Faburary 7). *Hiroshima University-originated venture business launches*. Retrieved Faburary 11, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/venture/kigyouzisseki

Hiroshima University. (2025, Faburary 7). *Status of university-based venture companies.* Retrieved Faburary 9, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/venture/kigyouzisseki

Hiroshima University Headquarters for Open Innovation. (2020). *Highly specialized personnel provide strong support for joint research with companies*. Retrieved Faburary 25, 2025, from Hiroshima University: https://hoip.hiroshima-u.ac.jp/en/about-us/

Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau. (2024, May 15). *Report Compiled on Results of FY2023 Survey on University-Developed Venture Businesses.* Retrieved Faburary 10, 2025, from Ministry of Economy, Trade and Industry (METI): https://www.meti.go.jp/english/press/2022/0517_002.html

Industry-Academia Collaborative Development. (2019). *A-STEP Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through Target-driven R&D.* Tokyo: Japan Science and Technology Agency (JST).

Intellectual Property Strategy Headquarters. (2024). *Intellectual Property Strategic Program 2024: Towards Rebuilding of the Intellectual Property Ecosystem that Creates and Promotes Innovation and Promotion of the New Cool Japan Strategy.* Tokyo: Japanese Prime Minister's office.

Jonbekova, D. et al. (2020). Development of university–industry partnerships in Kazakhstan: Innovation under constraint. *International Journal of Educational Development, 79*.

JST. (2019). *Research Complex Program, Japan, JST, retrieved on 06-12-2024 from:*. Retrieved December 6, 2024, from Japan Science and Technology Agency JST: https://www.jst.go.jp/rc/outline.html

JST. (2023). *Research Results Development Project: University-Based New Industry Creation Program (START).* Tokyo: Industry-Academia Collaboration Development Department.

JST. (2024). *A-STEP Industry-Academia Collaboration (Nurturing) Guide (Handbook for Researchers).* Tokyo: Japan Science and Technology Agency JST.

JST. (2024). *JST Japan Science and Technology Agency 2024 "Annual report".* Tokyo: Japan Science and Technology Agency.

Lundin, M., & Eriksson, S. (2020). *Artificial Intelligence in Japan (R&D, Market and Industry Analysis).* Tokyo: EU-Japan Centre for Industrial Cooperation.

Maki, K., & Yoshioka, T. (2019). *University-launched startups.* Tokyo: National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS).

Mazda Motor Corporation. (2021). *Mazda Technology Report.* Hiroshima: Mazda Motor Corporation. Retrieved from https://www2.mazda.com/ja/technology/gihou/2021/wbbook/html5.html#page=137

Ministry of Foreign Affairs of Japan. (2023). Hiroshima Process International Guiding Principles for Organizations Developing Advanced AI System. *G7: Hiroshima Summit*. Hiroshima.

Ministry of Justice. (2018). *Industrial Technology Enhancement Act （Act No. 44 of 2000）*. Tokyo: Ministry of Justice. Retrieved from https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en/laws/view/3998/en

Nakagawa, K. (2017). *Introduction to The Intellectual Property Act.* Tokyo: Japan Patent Office.

Nian, Z. (2016). Collaboration between Hiroshima University and Mazda Motor Corporation. In *University-Industry Collaboration and the Success Mechanism of Collaboration: Case Studies in Japan* (pp. 117-144). River Publishers.

Nobuya, F., & Akira, G. (2016). *Problem Solving and Intermediation by Local Public Technology Centers in Regional Innovation Systems: The first report on a branch-level survey on technical consultation.* Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry RIETI.

Patil, N., Patel, S., & Lawand, S. (2023). Research Paper On Artificial Intelligence And It's Applications. *Journal Of Advanced Zoology, 44*, 229-238.

Ranga, M. (2016). Building Technology Transfer Capacity in Turkish Universities: A Critical Analysis. *European Journal of Education, 51*(1), 90-106.

Ranga, M., Mroczkowski, T., & Araiso, T. (2017). University–industry cooperation and the transition to innovation ecosystems in Japan. *Industry and Higher Education, 31*(6), 373-387.

Ranga, M., Mroczkowski, T., & Araiso, T. (2017). University–industry cooperation and the transition to innovation ecosystems in Japan. *Industry and Higher Education, 31*(6), 373-387.

Rose, H., & McKinley, J. (2018). Japan's English-medium instruction initiatives and the globalization of higher education. *High Educ, 75*, 111-129.

Science and Technology Policy Bureau. (2019). *Partnership Accreditation System for Research Support Services (A-PRAS).* Retrieved January 18, 2025, from Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/1422215_00001.htm

Seki, C. (2024). Reflections on Human Resource Development Through Industry-Academia Collaboration: Human Resource Development Based on Endowed Courses. *Bulletin of Management Research Institute, 31*, 1-20.

Shenkoya, T., Hwang, K. Y., & Sung, E. H. (2023). Student Startup: Understanding the Role of the University in Making Startups Profitable Through University—Industry Collaboration. *SAGE journal*, 1-12.

Social and industry-academia collaboration office. (2024). *Comprehensive Research Cooperation Agreement*. Retrieved Faburary 7, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/katudou/comprehensive

Spina, M., et al. (2020). *Making it as a contract researcher: A pragmatic look at precarious work* (1st ed.). New York: Routledge.

Startup Promotion Division. (2025). *Support for the creation and development of venture businesses*. Retrieved Faburary 9, 2025, from Hiroshima University: https://www.hiroshima-u.ac.jp/iagcc/venture/kigyousupport

Sulastri, E., & Lall, K. (2005). Japanese Professors' Perception toward the Quality of International Students' Study: A Case Study of Hiroshima University. *Journal of International Development and Cooperation, 11*(1), 127-141.

Takenaka, T. (2004). Technology Licensing and University Research in Japan. *Journal of the Japan Intellectual Property Association, 1*(1), 31-42.

THE. (2024). *University Impact Rankings 2024*. Retrieved March 21, 2025, from Times Higher Education: https://www.timeshighereducation.com/

Uemura, M. (2010). Establishment of Engineering Educational Institutions in the Early Meiji Era: On the Engineering School. *Journal of Social Sciences, 89*, 21-47.

Walsh, J., & Huang, H. (2014). Local context, academic entrepreneurship and open science: Publication secrecy and commercial activity among Japanese and US

scientists. *Research Policy Journal, 43*(2), 245-260.

Weerasinghe, I. M. S & Dedunu, H. H. (2021). Contribution of Academics to University-Industry Knowledge Exchange: A Study of Open Innovation in Sri Lankan Universities. *Industry and Higher Education, 35*(3), 233-243.

Yamamoto, T., & Tanaka, K. (2020). Hiroshima University: KOBELCO Construction Machinery Dream-Driven Co-Creation Research Center. *Journal of Robotics and Mechatronics, 32*(3), 640-642.

Yasin, K. A. (2018). Scientific chairs and their role in developing scientific research in Saudi universities. *Educational Journal*(55), 51-83.

Zheng, M. (2025). Digital Economy, Industry–Academia–Research Collaborative Innovation, and the Development of New-Quality Productive Forces. *Sustainability, 17*. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su17010318

آلاء عبد الباقي. (٢٠٢٣). متطلبات تطبيق النموذج الحلزوني الثلاثي بجامعة أسيوط كمدخل لتنمية الموارد التعليمية "دراسة استشرافية". *المجلة التربوية لتعليم الكبار، ٥*(٣)، ١٧٣ - ٢٠٢. https://doi.org/10.21608/altc.2023.334018

مني عبدالحليم محمود، عبدالناصر محمد محمد، و سعاد بسيوني عبدالنبي. (٢٠١٤). متطلبات تفعيل الشراكة بين الجامعات المصرية ومؤسسات العمل والإنتاج في ضوء خبرات بعض الجامعات المعاصرة. *الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ١٧* (٥٠)، ٣٠٧ - ٣٥٣.

مهنى محمد ابراهيم. (٢٠١٩). منظومة تقويم ترقيات أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية .. الواقع والمأمول. *المؤتمر العلمي الثامن لكلية التربية جامعة بورسعيد التقويم فى المنظومة التربوية "المشكالت وضرورة التطوير" ٣١-٣٠ مارس ٢٠١٩ المركز الثقافي* (الصفحات ١ - ٩). بورسعيد: المركز الثقافي.

هالة أحمد إبراهيم. (٢٠١٨). تفعيل دور الشراكة البحثية لتحقيق الميزة التنافسية للجامعات المصرية. *مجلة كلية التربية بجامعة المنوفية، ٢* (٤)، ٤٧٢-٥١٧.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. (٢٠١٩). *الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠* . القاهرة: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.