المجلة العلمية التجارة والتمويل

https://caf.journals.ekb.eg

تقييم أثر استثمار البنوك التجارية المصرية فى التكنولوجيا المالية (FinTech) على كفائتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA)

شذى إسماعيل عبده القروى[a] ، **أحمد محمد بدوى مصطفى**[b]

[a] مدرس المحاسبة بكلية التجارة فرع البنات، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر.

[b] قسم إدارة الأعمال ، كلية التجارة، جامعة حلوان ، مصر.

تاريخ النشر الالكتروني: يونيو 2024

للتأصيل المرجعي: القروى ، شذى إسماعيل عبده، مصطفى ، أحمد محمد بدوى . **تقييم أثر استثمار البنوك التجارية المصرية فى التكنولوجيا المالية(FinTech) على كفائتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) ، المجلة العلمية للتجارة والتمويل**، المجلد 44 (2) 361-392.

المعرف الرقمي: caf.2024.371032/10.21608

للتواصل مع المؤلف: shazaelkarawy@azhar.edu.eg

تقييم أثر استثمار البنوك التجارية المصرية فى التكنولوجيا المالية (FinTech) على كفائتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA)

شذى إسماعيل عبده القروى

مدرس المحاسبة بكلية التجارة فرع البنات، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر.

أحمد محمد بدوى مصطفى

قسم إدارة الأعمال ، كلية التجارة، جامعة حلوان ، مصر.

تاريخ المقالة:

تم استلامه في 9 ابريل 2024، وتم قبوله في5 يونيو 2024، وهو متاح على الإنترنت يونيو 2024

الملخص

اهتمت الدراسة بتقييم أثر استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وذلك باستخدام أحد أساليب الذكاء الإصطناعى وهو أسلوب تحليل مغلف البيانات، وقد تم تناول موضوع الدراسة من خلال تقسيمه إلى خمسة محاور هى 1) مقدمة الدراسة، و2) الإطار النظرى للتكنولوجيا المالية، و3) الإطار العام لكفاءة البنوك وتحليل مغلف البيانات، و4) الدراسة التطبيقية التى تم تقسيمها إلى ثلاث خطوات هى أ) اختبار فاعلية اختيار المدخلات والمخرجات، وب) اختبار العلاقة بين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها، وج) أخيراً قياس كفاءة البنوك محل الدراسة لقياس مدى تحسنها من عدمه ، و 5) نتائج وتوصيات الدراسة، وقد تمثلت عينة الدراسة فى أربعة بنوك خلال خمس سنوات من 2019 وحتى 2023، وقد توصلت الدراسة إلى ثبوت فروض الدراسة والتى تمثلت فى ثبوت الفرض الأول والذى ينص على فاعلية اختيار المدخلات والمخرجات والمتمثلة فى عدد المعاملات الإلكترونية، وعدد العملاء للمعاملات الإلكترونية، وعدد العاملين فى المجال التكنولوجى فى البنك، وإيرادات البنوك وصافى أرباحها فى قياس كفاءة البنوك، وثبوت الفرض الثانى وهو وجود علاقة بين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها، وثبوت الفرض الثالث وهو تحسين كفاءة البنوك التجارية نتيجة استمارها فى التكنولوجيا المالية .

الكلمات المفتاحية : استثمار البنوك، التكنولوجيا المالية، كفاءة البنوك، تحليل مغلف البيانات .

Abstract

The study was concerned with evaluating the impact of commercial banks' investment in financial technology by using one of the methods of artificial intelligence, which is the data envelopment analysis method. The subject of the study was addressed by dividing it into five sections: 1) the introduction to the study, 2) the theoretical framework of financial technology, 3) the general framework for banking efficiency, and data envelopment analysis, 4) the applied study, which was divided into three steps, which are a) testing the effectiveness of selecting inputs and outputs, b) testing the relationship between banks' investment in financial technology and improving their efficiency, c) and finally measuring the efficiency of the banks under study to determine if it is improved or not, as the study sample represented four banks during five years from 2019 to 2023. The study concluded that the study's hypotheses were accepted, which was represented in the first hypothesis, which stipulates the effectiveness of choosing inputs and outputs, represented by the number of electronic transactions, the number of customers for electronic transactions, the number of workers in the technological field in the bank, and the banks' revenues and net profits in measuring the efficiency of banks. The second hypothesis was that there is a relationship between banks' investment in financial technology and improving their efficiency, and the third hypothesis is accepted, which is improving the efficiency of commercial banks as a result of their investment in financial technology.

key words:
Investment banks, financial technology, bank efficiency, data envelopment analysis.

1) مقدمة الدراسة

أصبحت التكنولوجيا المالية المبتكرة أحد أهم الصناعات الواعدة على مستوى العالم، وذلك لقدرتها على استخدام الآليات والتقنيات التكنولوجية الحديثة والإستفادة منها في توسيع نطاق تقديم الخدمات والمنتجات المالية والمصرفية، ولقد أدى التطور الهائل الذي يشهده العالم اليوم في مجال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات إلى ظهور العديد من التطبيقات والحلول المالية والمصرفية المبتكرة، والتي تساعد بشكلٍ كبيرٍ في زيادة كفاءة الخدمات المالية وتوسيع انتشارها، وما يترتب على ذلك من تأثيرٍ إيجابيٍ على الإقتصاد القومي.

ومن منطلق دوره كمحفزٍ لعملية التطوير وداعمٍا لصناعة التكنولوجيا المالية، فقد قام البنك المركزي المصري في مارس 2019 بإطلاق استراتيجيته المتكاملة للنهوض بمنظومة التكنولوجيا المالية والإبتكار والتي تهدف إلى تحويل مصر إلى مركزٍ إقليميٍ لصناعة التكنولوجيا المالية.

وقد تم تناول فى هذا القسم ما يتعلق بمشكلة الدراسة وأهم الدراسات السابقة التى تناولت هذا الموضوع، بالإضافة إلى هدف وأهمية وفروض وحدود الدراسة، وأخيراً منهج الدراسة.

1/1 مشكلة الدراسة

أدى إنتشار فيروس كوفيد 19 فى منتصف عام 2020 إلى تسريع وتيرة الإقتصاد الرقمى فى العالم بصفة عامة، وفى مصر بصفة خاصة، مما كان له دور فى زيادة الطلب على الخدمات البنكية الإلكترونية،

وبالتالى فقد أصـبحت عملية اسـتثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية أمرًا حتميًا فى ظل تزايد الطلب على هذه الخدمات الإلكترونية.

وتعد مصـر واحدة من الأسـواق الناشـئة التى تتسـم بنسـبة عالية من الأمية المالية أو بمعنى آخر أمية استخدام الخدمات المالية الإلكترونية، مما قد يُسبب صعوبة تمتع الأفراد بالخدمات المالية الإلكترونية التى يوفرها القطاع المصرفى نتيجة لجهلهم بها (تقرير منظور التكنولوجيا المالية بمصر، 2023).

ووفقاً لما جاء ضمن تقرير المركز المصرى للفكر والدراسات الإستراتيجية فقد استثمر القطاع المصرفى المصـــرى فى العقد الأخير مبالغ كبيرة تجاوزت التريليون جنيه فى البنية التحتية التكنولوجية وفى الشـــركات التكنولوجية وقطاع التكنولوجيا المالية بصـورة خاصـة، حيثُ تمثلت نسـبة هذه الاسـتثمارات فى مصـر وحدها حوالى 24% من إجمالى نسبة الاستثمارات التكنولوجية على مستوى إفريقيا، مما يُشير إلى تنامى البنوك الرقمية التى تقدم خدماتها المالية عبر الإنترنت أو الوسـائل الرقمية والتكنولوجية دون وجود فرع مادى، وذلك ضـمن ما فرضته جائحة كورونا من سياسات التباعد الإجتماعى (المركز المصرى للفكر والدراسات الإستراتيجية، 2023، ص1).

وقد أدت هذه الاســـتثمارات إلى تطوير التكنولوجيا المالية *(FinTech) وإحداث تغييراً كبيراً فى أداء البنوك التجارية والعمليات المصرفية الأساسية، وتستخدم التكنولوجيا المالية فى تقديم خدمات مالية جديدة وتشجيع الإبتكار فى الأنظمة المالية، حيثُ يتم الإعتماد على تلك التكنولوجيا فى تكوين نماذج أعمال جديدة، وتدشـــين تطبيقات وخدمات مبتكرة، من شـأنها أن تؤثر على الأسـواق والمنشـآت والخدمات المالية على حد سـواء، وتتمثل أهم الاسـتثمارات فى مجال التكنولوجيا المالية على سـبيل المثال فى أنظمة الدفع والمقاصـة المصـرفية، والنقود الإلكترونية، والإقراض عبر الإنترنت، ويدعم هذا الاســتثمار اســتخدام العديد من الأســاليب التكنولوجية الحديثة كالحوسـبة السـحابية، والبلوك تشـين، ونماذج الذكاء الإصـطناعى المختلفة، والعقود الذكية وغيرها من الأسـاليب الأخرى (Tseng & Guo, 2022, p. 2).

ويُمكن تقســـيم تطور تأثير التكنولوجيا المالية على البنوك التجارية إلى ثلاث مراحل، تتمثل المرحلة الأولى فى إدخال تكنولوجيا المعلومات من خلال التطبيق والإعتماد على برامج وأجهزة إلكترونية تقليدية، وبالتالى تقوم البنوك التجارية فى هذه المرحلة بميكنة إدارة الأعمال بداخلها وبالتالى تحســـين كفاءة الخدمات المقدمة، ثم تأتى المرحلة الثانية التى يتم فيها تقديم الخدمات البنكية عبر الإنترنت، من خلال محاولة جذب العملاء عن طريق المنصـــات الإلكترونية للبنوك، وإجراء تكامل وترابط بين الحســـابات البنكية للعملاء وبين المحافظ الإلكترونية، وتحقيق ميزة إمكانية تدفق الأموال فى الأعمال المالية وبين أكثر من حســـاب بنكى للعميل الواحد، وأخيراً تدخل البنوك فى المرحلة الثالثة والتى يتم من خلالها تطبيق التكنولوجيا المالية من خلال تبنى تقنيات

* Financial Technology.

تكنولوجية معلوماتية لتجميع المعلومات حول العمليات المالية، وإجراء نماذج لتقييم المخاطر وصـــناعة القرار الاســـتثمارى من خلال برامج أو خوارزميات التعلم الآلى والتى يُمكن الإعتماد عليها فى تحســـين كفاءة إتخاذ القرارات الاستثمارية والإئتمانية، بالإضـافة إلى إنتاج العديد من الإبتكارات المالية التكنولوجية (Tantri, 2021, p. 563).

ويُســـاهم التطور التكنولوجى فى زيادة حجم الإبتكارات المالية، والتى من شـــأنها دعم تنافســـية البنوك التجارية، مما يُعد عامل جذب لهذه البنوك لزيادة حجم الاســـتثمارات فى التكنولوجيا المالية، حتى تتمكن من ملاحقة التغيرات الســريعة والمتلاحقة فى ســوق الأعمال، وجذب أكبر قاعدة من العملاء، بالإضــافة إلى تجنب المخاطر المفاجئة التى قد تحدث مثل ما حدث عند إنتشـــار فيروس كورونا المســـتجد، والذى ظهر فى صـــورة إنخفاض الأســواق بشــكلها التقليدى، والتحول نحو التجارة الإلكترونية بصــورة ســريعة، مما أدى إلى زيادة حجم الطلب على الخدمات المالية التكنولوجية (اللاتلامسية) التى تعتمد على التكنولوجيا المتطورة مثل سـلاسل الكتل، والبيانات الضــخمة، والحوســبة الســحابية، وبالتالى فإن التحول الرقمى للبنوك يعد ضــرورة ملحة إذا أرادت هذه البنوك الإنخراط فى الإقتصـــاد القومى وتحقيق أعلى تنافســية وأرباح (Thakor, 2020,p. 2; Helen et al., 2021, p.7).

2/1 الدراسات السابقة

تم عرض أهم الدراســـات – فى حدود علم الباحثان– التى تناولت موضـــوع الدراســـة وذلك من خلال تقســيمها إلى ثلاث مجموعات، تناولت المجموعة الأولى الدراســات المتعلقة بالتكنولوجيا المالية، بينما عرضــت المجموعة الثانية الدراسات المتعلقة بكفاءة البنوك، وركزت المجموعة الثالثة على الدراسات التى استخدمت أسلوب تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة البنوك، ثم تم استنتاج مشكلة الدراسة وذلك على النحو التالى :

1/2/1 الدراسات المتعلقة بالتكنولوجيا المالية

يعد موضـــوع التكنولوجيا المالية من الموضـــوعات الهامة فى هذا العقد، إلا أن التداخل بين تكنولوجيا المعلومات وبين الخدمات المالية يعد من الموضـــوعات غير الحديثة والتى تناولتها الدراســـات منذ عقود، فعلى سبيل المثال ناقشت دراسة Berger (2003) العلاقة بين الإنتاجية والآثار المترتبة على رفاهية المستهلك نتيجة استخدام تكنولوجيا المعلومات فى البنوك، كما اتفقت مجموعة من الدراسات (Medeiros & Chau, 2016; Milne, 2016; Krishnan, 2017; Milian et al., 2017; Teja, 2017) على الأثر الإيجابى للخدمات المعتمدة على التكنولوجيا المالية على الأعمال وعلى المجتمع بصـــورة عامة، ومنها تقليل مســـتوى المخاطر، وتسريع أداء العمليات المالية، وتخفيض تكلفتها.

كما ركزت دراسة Shaydullina (2018) على تحليل التكنولوجيا المالية من منظور معيارى، وذلك من خلال مقارنة اللوائح على المستوى الدولى من أجل تسليط الضوء على مدى الحاجة إلى توحيد المعايير المالية التى تعتمدها الدول لدعم ونشر الإبتكار التكنولوجى فى القطاع المصرفى.

واتجهت بعض الدراسات (Cai, 2018; Putra et al., 2019) إلى تحديد أثر التكنولوجيا المالية على العملاء، حيثُ توصلت إلى أن استخدام التكنولوجيا المالية يعمل على تحسين وجهة نظر العملاء إلى البنوك التى تعتمد تلك التكنولوجيا، مما قد يُساهم فى تحقيق المؤسسة المالية (البنك) لميزة تنافسية فى القطاع المصرفى.

وقد ركزت الدراسات الحديثة على أبعاد أخرى للتكنولوجيا المالية، كدراسة Suryono وآخرون (2020) التى ركزت على أثر إنتشارها فى مجالات متعددة منها الوساطة المالية وخاصة بالنسبة لأنظمة الإقراض، والدفع، والمقاصة، وإدارة المخاطر والاستثمار، والتمويل الجماعى والعملات المشفرة، ، مما نتج عنه ضرورة الحاجة إلى اختبار المنتجات التكنولوجية الجديدة وخاصة فيما يتعلق بجانب الأمن السيبرانى المتعلقة بأمن المعلومات والبيانات والمعاملات.

ثم اهتمت دراسة Agarawl & Zhang (2020) بتحديد أثر التكنولوجيا المالية على التمويل الشخصى بهدف تحديد أثرها على التنمية المالية الشاملة والقدرة التنافسية للدول فى جذب المزيد من الاستثمارات للدول من خلال تقديم خدمات مالية متميزة.

وقد تعددت النظريات التى اهتمت بموضوع استخدام البنوك التجارية للتكنولوجيا المالية، وتحليل الإستراتيجيات المختلفة لإعتماد البنوك على التكنولوجيا المالية، مثل نظرية الإبتكار ونظرية كفاءة تخصيص رأس المال (De La Grandville, 2007) والتى طرحها الإقتصادى Schumpeter، واعتماداً على هذه النظرية استخدم الباحث Wurger نموذج كفاءة المدخلات والمخرجات لتقييم كفاءة تخصيص رأس المال القادرة على تحقيق أهداف التحول الرقمى بالبنوك (Hasan et al., 2003).

2/2/1 الدراسات المتعلقة بكفاءة البنوك

اهتمت بعض الدراسات فى الأدب المحاسبى بدراسة كفاءة البنوك نظراً لأهمية القطاع المصرفى فى تحقيق النمو الإقتصادى للدول، حيثُ اهتمت دراسة yasin (2018) بتوضيح التأثير الإيجابى لكفاءة الخدمات المصرفية التى تؤديها البنوك الأثيوبية على أدائها وخاصة الخدمات التى تؤديها البنوك عبر الإنترنت، كما قامت الدراسة بتحليل العلاقة بين مجموعة من المتغيرات منها السيولة المصرفية، وكفاية رأس المال، وحجم البنك وبين الأداء المالى للبنوك، كما بينت دراسة رشا إبراهيم (2020) الدور الإيجابى لسلسلة الكتل فى تحسين كفاءة البنك وتخفيض تكلفة الخدمات المصرفية، أما دراسة .Lee et al (2021) فقد اتجهت إلى تحديد أثر إبتكارات التكنولوجيا المالية على كفاءة البنوك الصينية.

ا/3/2 الدراسات المتعلقة باستخدام تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة البنوك

تناولت مجموعة من الدراسات موضوع قياس كفاءة البنوك باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات منها على سبيل المثال استخدمت دراسة سعد الوابل (2019) تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة البنوك فى القطاع المصرفى السعودى اعتماداً على مدخلين هما حقوق المساهمين وحجم الودائع، ومخرجين هما القروض وإجمالى الأصول، كما اتفقت معها دراسة سيدة حسن (2019) فى استخدامها لأسلوب تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة المصارف التجارية ولكن المدرجة فى البورصة المصرية وذلك عن الفترة من 2014 وحتى 2017، واستخدمت مجموعة مختلفة من المدخلات والمخرجات حيثُ تمثلت المدخلات فى حجم الديون، والإهلاك، والمصاريف العامة للبنك، أما المخرجات فقد تمثلت فى القروض والناتج البنكى، كما اتفقت هدف دراسة قشار فتيحة وخثير محمد (2023) مع هدف دراسة سيدة حسن (2019) فى قياس كفاءة مجموعة من البنوك باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات ولكن فى الجزائر وذلك لتقييم أدائها المالى واستخدمت مجموعة أخرى من المدخلات والمخرجات اعتماداً على منهج الوساطة، حيثُ تمثلت المدخلات فى مدخلين هما الودائع والأعباء المالية للتشغيل، وتمثلت المخرجات فى القروض الممنوحة من البنك،

ومما سبق يتضح الباحثة أن الدراسات التى اهتمت بالتكنولوجيا المالية تعد أغلبها دراسات أجنبية، كما أن هذه الدراسات اهتمت بدراسة استخدامات التكنولوجيا المالية فى مناحى مختلفة، وهو يختلف عن هدف الدراسة الحالية التى اهتمت بدراسة الاستثمار فى التكنولوجيا المالية .

كما أن الدراسات المتعلقة بكفاءة البنوك اهتمت بتوضيع العلاقة بين بعض المتغيرات –مثل الإبتكارات التكنولوجية، أو استخدام تقنيات للذكاء الإصطناعى– وبين كفاءة البنوك ولم تتناول أى منها أو من غيرها التى تم الإطلاع عليها العلاقة بين الاستثمار فى التكنولوجيا المالية وبين كفاءة البنوك.

بالإضافة إلى ما سبق فإن الدراسات المتعلقة بقياس كفاءة البنوك باستخدام تحليل مغلف البيانات اعتمدت أغلبها على مجموعة من المدخلات والمخرجات وفقاً لمنهج الإنتاج الذى يفترض أن العمل الأساسى للبنوك يتمثل فى إنتاج الودائع والقروض وعادة ما تكون مدخلات هذا المنهج هو الودائع والأعباء المالية ومخرجاته هى القروض، أو وفقاً لمنهج الوساطة الذى يفترض أن البنك هو وسيط بين أصحاب الأموال وبين من هم فى حاجة لها ، وهى بذلك تختلف عن الدراسة الحالية التى استخدمت مجموعة من المدخلات تعبر عن الاستثمار فى التكنولوجيا المالية والتى تختلف عن المدخلات التى استخدامها فى الدراسات السابقة، وهو ما سيتم توضيحه لاحقاً بإذن الله.

وبالنظر إلى إستراتيجية مصر الحديثة والتى تسعى من خلالها إلى تحقيق تنمية مستدامة عن طريق الاستثمار فى مشروعات كبيرة وضخمة، ووفقاً للتطور التكنولوجى الضخم الذى يشهده العالم من إعتماده على الأساليب التكنولوجية الحديثة والمتطورة وأساليب الذكاء الإصطناعى فى كافة القطاعات، فقد بدأت مصر

خطواتها الجادة فى التحول الرقمى فى كافة قطاعتها المختلفة ومنها القطاع المصـــرفى، إلا أن الاســـتثمار فى مجال تكنولوجيا المعلومات يعد اسـتثماراً ضـخماً وخاصـة بالنسـبة للدول النامية، وبالتالى فإن الاسـتثمار بهذا المجال لابد وأن يتم حســاب تكلفته والعائد منه بصــورة دقيقة، وبالتالى اهتمت هذه الدراســة بمحاولة تحديد أثر استثمار القطاع المصرفى المصرى فى التكنولوجيا المالية (FinTech) على كفاءة هذا القطاع الذى يُمثل قطاع هام فى تحقيق النمو الإقتصــادى المصــرى، ونظراً إلى أن أسـلوب تحليل مغلف البيانات يعد أحد أهم أسـاليب الذكاء الإصـطناعى المعنية بقياس الكفاءة، فإن **مشـكلة الدراسـة تتبلور** فى تقييم أثر اسـتثمار البنوك التجارية المصرية فى التكنولوجيا المالية على تحسين كفائتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات.

3/1 هدف الدراسة

تسـعى هذه الدراسـة إلى تحقيق هدف رئيس يتمثل فى تحديد دور استثمار البنوك التجارية المصـرية فى التكنولوجيا المالية فى تحسين كفائتها وذلك باستخدام أحد أساليب الذكاء الإصطناعى وهو أسلوب تحليل مغلف البيانات.

4/1 أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من مجموعة من العناصر تتمثل أهمها فى:

- الدور الذى تلعبه البنوك التجارية فى مصر فى مجال الإستثمار وتعظيم النمو الإقتصادى القومى .
- إهتمام الدولة المصـــرية فى هذا التوقيت بأهمية التحول الرقمى والتحول نحو التكنولوجيا الرقمية فى كل مناحى الإقتصــاد المصــرى، والذى ظهر جلياً فى خطة مصــر 2030، وظهر ذلك فى الإهتمام بإنشــاء كليات الذكاء الإصـــطناعى والتكنولوجيا الرقمية، بل وتدريب الأطفال على البرمجة والإبتكارات الرقمية، وتدريس التكنولوجيا المالية فى بعض الكليات المستحدثة.
- إهتمام البنوك التجارية التى تسعى إلى الإستمرار فى القطاع المصرفى بمواكبة التطورات التكنولوجية، بل والسعى نحو إنتاج إبتكارات مالية تكنولوجية حديثة تستطيع معها جذب أكبر قاعدة من العملاء، وخاصـة بعد ظهور فيروس كورونا المستجد والذى أدى إلى تفضيل العملاء للخدمات اللاتلامسية سواء فى التجارة الإلكترونية أو فى التعاملات البنكية.

5/1 فروض الدراسة

تسـعى هذه الدراسـة إلى اختبار فرض رئيس يتمثل فى : أن البنوك التجارية قادرة على تحسـين كفائتها عن طريق الاســـتثمار فى التكنولوجيا المالية ، ويتم اختبار هذا الفرض من خلال مجموعة من الفروض الفرعية هى :

- يُمكن الإعتماد على ثلاثة مدخلات هى عدد المعاملات البنكية الرقمية، وعدد العملاء للمعاملات المالية الرقمية، وعدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية بالبنوك، ومخرجين هما إجمالى الإيرادات من

المعاملات المالية الإلكترونية، وصافى الأرباح لأسلوب تحليل مغلف البيانات فى قياس كفاءة البنك المالية.

- توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصـــائية بين اســتثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية .
- يُمكن قياس الكفاءة المالية للبنوك التجارية محل الدراسة باستخدام تحليل مغلف البيانات لتقييم مدى تحسين كفائتها من عدمه.

6/1 حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة فى حدود زمانية وحدود مكانية وهى:

- تم تطبيق هذه الدراســـة على أربعة بنوك تجارية فقط وهى البنوك التى أعلنت عن مســـاهمتها فى تطوير التكنولوجيا المالية وتتمثل فى البنك الأهلى، وبنك مصـــر، وبنك القاهرة، والبنك التجارى الدولى.
- تمثلت الفترة الزمنية محل الدراسة فى خمس سنوات من عام 2019 وحتى عام 2023.

7/1 منهج الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة فقد تم الإعتماد على :

أولاً) المنهج النظرى من خلال اســـتقراء ما ورد في الأدب المحاســـبى والإدارى العربى والأجنبى من دوريات، ومؤتمرات، ومواقع على شـبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)، وذلك فيما يتعلق بموضـوع الدراسـة لجمع ومناقشة وتحليل ما به وإبداء الرأى واستخلاص النتائج.

ثانياً) المنهج التطبيقى: من خلال دراســـة أثر اســـتثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية على كفائتها باستخدام تحليل مغلف البيانات بهدف اختبار قبول أو رفض فروض الدراسة.

8/1 خطة الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة واختبار فرضه تم تقسيم البحث إلى خمسة محاور بالإضافة إلى المراجع والملاحق تمثل المحور الأول فى مقدمة الدراسـة، بينما عرض المحور الثانى الإطار النظرى للتكنولوجيا المالية فى البنوك، وتناول المحور الثالث الإطار العام للكفاءة المصرفية وأسلوب تحليل مغلف البيانات، وبين المحور الرابع الدراسة التطبيقية، وأخيراً وضح المحور الخامس أهم النتائج والتوصيات .

2) الإطار النظرى للتكنولوجيا المالية فى البنوك التجارية

عرض هذا القســـم الإطار النظرى للتكنولوجيا المالية (FinTech) من خلال تناول مفهومها ومراحل تطورها، وأهميتها، والأهداف المتوقع تحققها من الاســـتثمار بها، وأخيراً قنوات الاســـتثمار بالتكنولوجيا المالية ومجالاتها.

1/2 مفهوم التكنولوجيا المالية ومراحل تطورها

تعرف التكنولوجيا المالية بأنها استخدام تكنولوجيا المعلومات بهدف تقديم وتحسين الخدمات المالية فى البنوك والمؤسسات المالية، حيثُ تم الإعتماد على تكنولوجيا المعلومات بصورة كبيرة فى العقدين الآخيرين فى كافة القطاعات بصورة عامة وفى القطاع المصرفى بصورة خاصة، نظراً لتقديمها الخدمات والمنتجات بصورة أسرع وأكثر دقة وبتكلفة أقل فى كثير من الأحيان، مما انعكس بصورة كبيرة على رضا العملاء وجذب الكثير من الشرائح إلى التعاملات البنكية الإلكترونية (Philippon, 2014, p. 1409).

وقد أوضحت دراسة Gomber et al. (2017, p. 538) أن التكنولوجيا المالية عبارة عن مزج التكنولوجيا المعتمدة على الإنترنت مثل الهواتف المحمولة والحوسبة السحابية وسلسلة الكتل مع خصائص وعمليات تقديم الخدمات المالية مثل منح الإئتمان وعمليات المدفوعات الإلكترونية

كما عرفها Chen et al. (2019, p. 2063) بأنها التطوير والإبتكار المالى الذى يُضيف قيمة لكافة الأطراف سواء البنوك أو العملاء فى ضوء الإعتماد على التكنولوجيا المعلوماتية على الرغم من أنها محفوفة بالمخاطر.

كذلك عرفها مجلس الإستقرار المالى (FSB)* بأنها استخدام التكنولوجيا الذى يسمح بتوليد إبتكارات مالية جديدة قد تكون السبب فى تغيير جذرى لهيكل العمل بالبنوك من حيثُ نماذج الأعمال، والتطبيقات التى تعتمد عليها، وكذلك العمليات المالية التى تقوم بها، بالإضافة إلى تغيير فى طبيعة المنتجات التى تقدمها هذه البنوك لعملائها مما قد يُسبب تغييراً فى الأسواق المالية بصورة عامة، وقد تم اعتماد هذا المفهوم من قبيل لجنة بازل المصرفية.

ومما سبق يُمكن القول أن التكنولوجيا المالية هى تطويع تكنولوجيا المعلومات فى تقديم خدمات ومنتجات مالية ومصرفية جديدة، تساهم فى تيسير وتسريع المعاملات على العملاء مما يعزز من القدرة التنافسية للبنوك وكذلك لعملاء البنوك وخاصة الذين يعملون بالتجارة الإلكترونية.

وقد أوضح تقرير Bates (2017) عن نمط الإستهلاك الدولى أن التكنولوجيا المالية مرت بثلاث مراحل، وأن العالم فى هذا التوقيت فى المرحلة الثالثة منها، حيثُ بدأت المرحلة الأولى من عام 1866 وحتى عام 1967 والذى تم فيه توصيل أول كابل عبر المحيط الأطلسى، وتم إختراع التلغراف، وفى هذه المرحلة كان هناك إنتقال أسرع للمعلومات والعمليات المالية، ثم تأتى المرحلة الثانية والتى بدأت من عام 1968 وحتى عام 2008، وفى هذه المرحلة ظهرت عمليات الدفع الإلكترونى والبدء فى التعامل الإلكترونى مع البنوك، وقد تم استخدام تكنولوجيا المعلومات من جانب البنوك بشأن تفعيل منتجات وخدمات مالية وبنكية جديدة، ثم تدخل المرحلة الثالثة والتى بدأت من عام 2009 وحتى وقتنا الحالى والذى يتم فيها الإعتماد على التكنولوجيا الحديثة

* Financial Stability Board.

المعتمدة على تقنيات الذكاء الإصطناعى فى توليد منتجات وخدمات مالية متقدمة وفى وقت قياسى للعملاء مما خلق منافسة كبيرة بين البنوك فى السوق المصرفية.

2/2 أهمية التكنولوجيا المالية

تؤثر التكنولوجيا المالية على البنوك التجارية من حيثُ إنتاجية هذه البنوك وقدرتها على المنافسة فى السوق المصرفى، كذلك فى تخفيض تكاليف المعاملات المالية، وتقديمها بصورة أسرع وأكثر دقة، بالإضافة إلى قدرتها على تحسين كفاءة إتخاذ القرارات بالإعتماد على الأساليب التكنولوجية الحديثة، فعلى سبيل المثال شهد الطلب على الإئتمان الإستهلاكى نمواً ملحوظاً فى الآونة الآخيرة، ونظراً لعدم إمتلاك البنوك لقواعد بيانات محدثة عن عملائها فإن هذا الطلب مقيد إلى درجة كبيرة، وبالتالى فإذا اعتمدت البنوك على التكنولوجيا المتطورة كأساليب التعلم الآلى ونماذج التنبؤ وتقييم المخاطر المحتملة وأساليب الذكاء الإصطناعى، فإن البنوك قد تتوسع فى سداد الإحتياجات الإئتمانية لعملائها، بالإضافة إلى تقليل حجم المخاطر من عدم السداد نظراً لتوافر المعلومات الكاملة عن مقدم طلب الإئتمان (Jagtiani & Lemieux, 2019, p. 1012) .

بالإضافة إلى ما سبق يُمكن القول بأن التكنولوجيا المالية وإبتكاراتها تظهر تأثيرها على تحسين إجراءات الشمول المالى، من خلال جذب العديد من العملاء إلى القطاع المصرفى، وبالتالى دمج الإقتصاد غير الرسمى فى الإقتصاد الرسمى ومعرفة مصادر الحصول وإنفاق الأموال.

كما تظهر أهمية ابتكارات التكنولوجيا المالية فى تحسين التجارة الإلكترونية نظراً لتوافر القنوات المتعددة للسداد والتحصيل بالإضافة إلى توافر عنصر الأمان.

كذلك يتأثر الإقتصاد بصورة عامة إيجابياً نتيجة زيادة إعتماد البنوك عليها، حيثُ يظهر ذلك فى تسريع إجراءات الحصول على الإئتمان وخاصة بالنسبة للمشروعات الصغيرة والمتوسطة، وتحقيق الدقة فى دراسات جدوى المشروعات نظراً لتشغيل البيانات باستخدام أساليب الذكاء الإصطناعى، وبالتالى تحسين عملية إدارة المخاطر بالبنوك، بالإضافة إلى الدخول فى مجالات استثمارية كثيرة من شأنها تحسين عملية الاستثمار فى الدولة وتخفيض نسب البطالة، ورفع كفاءة البنوك فى استخدام السيولة المالية مما ينعكس بالإيجاب على الإقتصاد القومى.

كما قد تساهم هذه التكنولوجيا فى دعم إنتاجية الأفراد وتخفيض الوقت والتكلفة المبذولين لإنجاز الأعمال المالية، وبالتالى تحقيق كفاءة العمل واكتساب رضا العملاء.

وبالتالى فإن اتخاذ البنوك القرار بالاستثمار فى مجال التكنولوجيا المالية قد يُساهم بصورة إيجابية على جوانب كثيرة، وبالتالى يظهر ذلك فى صورة تحسين الإنتاجية وتحسين النمو الإقتصادى للدول.

3/2 الأهداف المتوقعة من الإستثمار فى التكنولوجيا المالية

يُمكن القول أن البنوك التجارية التى تسعى للاستثمار فى التكنولوجيا المالية ترجو تحقيق بعض الأهداف منها:

- تخفيض الوقت والمجهود المبذولين فى أداء الخدمات المالية سواء للبنك أو للعميل بالإضافة إلى تخفيض تكلفة تقديم الخدمة، فالبنسبة للبنك تتطلب الخدمات المالية التقليدية توفير مساحة كبيرة للبنك لاستيعاب العملاء، بالإضافة إلى توفير عدد كبير من الموظفين لتقديم الخدمات المالية للعملاء بصورة جيدة مما يترتب عليه الكثير من الرواتب والإيجارات، ومن جهة أخرى من جانب العملاء فإن الحصول على الخدمات المالية بصورتها التقليدية يتطلب من العميل الذهاب للبنك وقضاء فترة كبيرة للحصول على الخدمة المطلوبة، هذا بالإضافة إلى اقتطاع وقت كبير من عمله، مما يؤثر على معدل إنتاجيته، وكذلك حجم إنتاج المؤسسة التى يعمل بها، وبالتالى فإن استثمار البنوك فى مجال التكنولوجيا المالية يوفر الكثير من الوقت والمجهود والتكلفة لطرفى الخدمة المالية.
- تحسين الكفاءة الإنتاجية للبنوك وذلك من خلال تحسين دقة وسرعة وتكلفة الخدمة المالية المقدمة للعميل مما يزيد من رضى العملاء نحو البنوك التى يتعاملون معها.
- جذب أكبر عدد من العملاء للبنوك وخاصة الأجيال الشابة الذين يفضلون التعامل الإلكترونى، وإجراء المعاملات المالية اللاتلامسية ، حيثُ أثبتت دراسة بسمة الحداد، ومحمود إبراهيم (2018) أن البنوك التى قامت بمواكبة التطور التكنولوجى استطاعت الحفاظ على عملائها بل وجذب 14% آخرين من العملاء الجدد بالمقارنة ب 3% فقط بالنسبة للبنوك التى لم تبذل مجهوداً ولم تستثمر فى تحديث إمكانيتها التكنولوجية.
- الدقة فى تحليل البيانات الضخمة، وبالتالى القدرة على توليد معلومات دقيقة .

وعلى الرغم من الفوائد والأهداف الإيجابية التى تحققها التكنولوجيا المالية، إلا أن سلبياتها تعد متعددة أيضاً ومنها تشجيع المنشآت على إدارة الأرباح ، وزيادة الرفع المالى مما يعمل على زيادة معدل المخاطر فى النشاط الإقتصادى، حيثُ صرح الرئيس السابق للبنك الفيدرالى بأنه على الرغم من ظهور مصطلح نمو الإبتكارات Innovation Growth والذى يعنى تنوع الخدمات البنكية المعتمدة على استخدام الأساليب التكنولوجية، إلا أن ذلك صاحبه ظهور مصطلح معاكس عُرف بإسم هشاشة الإبتكار Innovation Fragility والذى يعنى تحسين الإبتكارات المالية فى البنوك تعمل على تحمل المزيد من المخاطر وخاصة فيما يتعلق بعملية منح الإئتمانات نظراً لزيادة حجم الإقراضات فى السوق وبالتالى زيادة إحتمالية تعرض السوق لأزمات مالية مفاجئة (Lee et al., 2021).

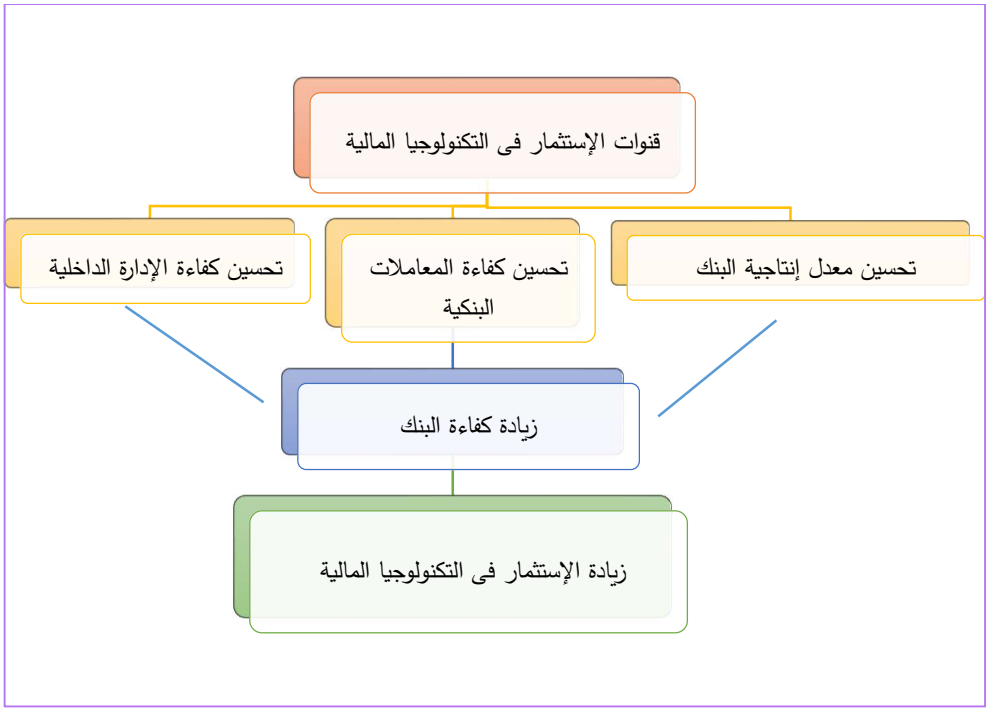
إلا أنه على الرغم من السلبيات السابقة، فإن الحقيقة الواضحة أن هناك تزايد كبير ومفيد فى استخدام الخدمات المالية الإلكترونية، مما دعا الدول سواء المتقدمة أو النامية إلى السعى نحو إحداث تطور كبير وسريع

فى الإستفادة من التطورات التكنولوجية لتحسين الأداء المالى للبنوك من خلال زيادة الإعتماد على تقنيات الذكاء الإصـطناعى، والإهتمام بالموارد البشـرية التى تعمل فى مجال التكنولوجيا والقادرة على تصـميم وإخراج إبتكارات مالية وتكنولوجية، والاسـتثمار فى شـركات التكنولوجيا والخدمات المالية الناشـئة بما قد يُسـاهم فى تحسـين كفاءة البنك وزيادة قدرته على المنافسة فى السوق المصرفى.

4/2 قنوات (خطوات) الاستثمار فى التكنولوجيا المالية ومجالاتها

تبدأ البنوك التجارية فى مجال الاسـتثمار فى التكنولوجيا المالية بهدف تحويل أعمالها إلى رقمية وتحسـين كفاءة إنتاجية البنك من خلال التركيز على ثلاث قنوات تتمثل الأولى فى **تحســـين معدل إنتاجية البنك** حيثُ يدرس البنك أفضـل الأسـاليب التكنولوجية التى تسـاعده فى زيادة معدل إنتاجية موظفيه، وإرضـاء جميع العملاء بتلبية إحتياجاتهم من الخدمات البنكية المختلفة وذلك فى وقت مناسـب وبتكلفة مناسـبة، مما يعمل تحسـين كفاءة العمل به وزيادة إنتاجيته ، بينما تتمثل القناة الثانية فى **تحسـين كفاءة المعاملات البنكية** حيثُ تعمل البنوك على تخفيض تكلفـة المعـاملات البنكيـة المقدمـة والمتمثلـة فى تكلفـة البحـث عن العملاء، والتفـاوض على إنجـاز المعاملات مثل منح الإئتمان، وتنفيذ عقود الاســتثمار وغيرها من المعاملات وذلك من خلال إعتمادها لمجموعة من أدوات التكنولوجيا المالية الرقمية، وتكلفة تقديم الخدمة المالية للعميل، وتتمثل القناة الأخيرة فى **تحسين كفاءة الإدارة** من خلال التدريب الجيد على استخدام التكنولوجيا الرقمية لأعضاء الإدارة الداخلية، مما يترتب عليه تحقق كفاءة العاملين بالبنوك وتحسين إنتاجيتهم، وبالتالى زيادة أرباح البنك مما يوفر حوافز كبيرة للبنوك للاستثمار فى مجال التكنولوجيا المالية (Jagtiani & Lemieux, 2019, p. 1016; Wojcik, 2021, p. 568).

ويعرض الشــكل رقم (2-1) قنوات اســتثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية والذى يوضــح أن استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية يعمل على تحسين معدل إنتاجية البنك، وتحسين كفاءة المعاملات المقدمة لعملائه، بالإضـافة إلى تحسـين كفاءة الإدارة الداخلية للبنك، مما يُسـاهم فى تحسـين كفاءة البنك ككل، وبالتالى توافر الإمكانيات اللازمة للاستثمار فى التكنولوجيا المالية.



شكل 2-1: قنوات الاستثمار فى التكنولوجيا المالية ونتائجها

المصدر: إعداد الباحث.

وتتعدد المجالات التى تؤثر بها التكنولوجيا المالية مثل الخدمات الإئتمانية، والودائع، وجمع رؤوس الأموال للشركات، بالإضافة إلى خدمات المدفوعات والمقاصة والتسويات فيما بين العملاء أو فيما بين البنوك، والمساهمة فى تقنين استخدام العملات الرقمية، كما تتأثر كذلك خدمات التأمين وإعادة التأمين (Favaretti, 2017, p. 11)

3) الإطار العام للكفاءة المصرفية وأسلوب تحليل مغلف البيانات DEA

فى هذا الجزء تم عرض نبذة عن الكفاءة بمفهومها العام وكفاءة البنوك بشـــكل خاص وأنواعها، مع توضيح مختصر لأسلوب تحليل مغلف البيانات من حيثُ مفهومه ونشأته وأهميته.

1/3 مفهوم الكفاءة المصرفية وأنواعها

تعرف الكفاءة بصورة عامة بأنها تقليل حجم الموارد المستخدمة فى تحقيق المطلوب بأعلى جودة ممكنة، أو هى عبارة عن استخدام أقل قدر ممكن من المدخلات سواء كانت بشرية أم مادية فى تحقيق أعلى جودة ممكنة من المخرجات (wang et al., 2021, p.2).

وقياساً على ما سبق فإن البنوك تعد ذات كفاءة إذا استطاعت توجيه ما تمتلكه من موارد أو مدخلات- سواء كانت بشرية أو مادية أو أساليب تكنولوجية أو مساحات أو ... – فى تحقيق أعلى عائد ممكن بما يُمكنها من القدرة على المنافسة فى السوق المصرفية بل والإستحواذ على أكبر قاعدة من العملاء (أحمد بتال ، 2013، ص 191).

وهى بذلك تختلف عن الفاعلية حيثُ تمثل الأولى العلاقة بين الموارد أو المدخلات وبين النتائج أو المخرجات، إلا أن الثانية فتحسب بقسمة المخرجات الفعلية على المخرجات المخططة (الصبيحى، 2018، ص 8).

كما أنها تختلف كذلك عن مفهوم الإنتاجية حيثُ تنتج الأخيرة من قسمة المخرجات على المدخلات وتعبر عن كمية الإنتاج منسوبة إلى عنصر معين من عناصر الإنتاج (أحمد بتال، 2013، ص 191)

ويُمكن تقسيم الكفاءة المصرفية إلى نوعين (أحمد بتال، 2013، ص 192؛ محمد قريشى، 2022، ص 11) هما :

أ) كفاءة الحجم

وتعرف بأنها التغير فى حجم المخرجات نتيجة التغير فى عنصر واحد على الأقل من عناصر المدخلات، فقد تكون كفاءة البنك كفاءة ثابتة أو متناقصة أو زائدة ، فتحدث الأولى عندما تزداد عناصر مخرجات البنك المتمثلة فى خدماته ولكن فى المقابل تزداد كذلك بنفس النسبة عناصر مدخلاته كتكلفة موارد بشرية أو استثمارات، أما الثانية فتحدث عندما تزيد نسبة مخرجات البنك عن مدخلاته، بينما تحدث الحالة الثالثة عندما تنخفض نسبة مخرجات البنك عن مدخلاته.

ب) الكفاءة الفنية

وتعنى استخدام المصرف لموارده المتاحة لتحقيق أعلى قدر من المخرجات، أو استخدام أقل كمية من المدخلات لتحقيق أقصى كمية من المخرجات.

2/3 أسلوب تحليل مغلف البيانات

تم تناول هذا المحور بصورة مختصرة من خلال تناول نشأته ومفهومه ونماذجه المختلفة.

1/2/3 نشأة أسلوب تحليل مغلف البيانات ومفهومه وأهميته

كان أول ظهور لأسلوب تحليل مغلف البيانات فى عام 1978 نظراً لإحدى التحديات التى واجهت أحد طلاب الدكتوراه فى تقييم كفاءة مجموعة من الطلاب غير الماهرين فى مناطق متماثلة، حيثُ قام الطالب مع مشرفيه بحل هذه المشكلة من خلال صياغة أسلوب تحليل للبيانات– عرف فيما بعد باسم CCR نسبة إلى أسماء الطالب والمشرفين– يقوم على البرمجة الخطية، ويستطيع تحديد الأوزان المثلى لمجموعة من المدخلات والمخرجات للوحدات أو المشاهدات محل الدراسة، وذلك لتمييز الوحدات التى تتسم بالكفاءة عن غيرها (Zhang et al., 2023, p.423) .

فهو نموذج رياضى متقدم يعتمد على البرمجة الخطية لقياس كفاءة وحدات اتخاذ القرار DMU (*) وتتراوح درجة كفاءة وحدات القرار محل الدراسة ما بين الصفر والواحد الصحيح، حيثُ يعبر الصفر عن عدم الكفاءة

(*) Decision Making Units: وهى الوحدات محل الدراسة التى يتم قياس كفائتها

الكاملة، ويعبر الواحد الصحيح عن الكفاءة الكاملة، وما بينهما من أرقام تعبر عن مستويات مختلفة للكفاءة (Zhang et al., 2023, p.423)

فهو أداة تساهم فى تشخيص وحدات القرار أو عينات الدراسة، مع بيان أهم أسباب عدم كفاءة الوحدات التى لا تتسم بالكفاءة، ويرجع السبب فى هذه التسمية إلى أن الوحدات التى تتسم بالكفاءة تكون فى المقدمة وتأتى بعدها الوحدات التى لا تتسم بالكفاءة أى كناية عن تغليف أو إحاطة الوحدات الكفء للوحدات غير الكفء ومحاولة إرشادها لتحسين كفائتها (Chen, 2013).

4) الدراسة التطبيقية

فى هذ الجزء تم تناول الدراسة التطبيقية من حيثُ مجتمع وعينة الدراسة، ومتغيراتها، وطرق جمع البيانات، وخطوات الدراسة التطبيقية .

1/4 مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من البنوك الحكومية ضمن الجهاز المصرفى المصرى والمتمثلة فى عشرة بنوك حكومية (موقع البنك المركزى المصرى، 2023)، ويوضح الجدول رقم (4-1) مجتمع الدراسة من البنوك التجارية الحكومية المصرية، بالإضافى إلى إجمالى رأس مالها .

جدول 4-1: مجتمع الدراسة من البنوك التجارية الحكومية المصرية

مسلسل	اسم البنك	رأس ماله (بالمليار جنيه)
1	بنك مصر	15
2	البنك الأهلى المصرى	50
3	بنك القاهرة	5.25
4	البنك الزراعى المصرى	5
5	بنك التنمية الصناعية	0.5
6	المصرف المتحد	5
7	البنك العقارى المصرى العربى	0.5
8	بنك التعمير والإسكان	1.265
9	البنك المصرى لتنمية الصادرات	3.273
10	البنك التجارى الدولى	14.8

ووفقاً لهدف الدراسة والذى يتمثل فى تقييم أثر استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية على كفائتها، فإن عينة الدراسة سوف تتمثل فى البنوك التى قامت بالاستثمار الفعلى فى التكنولوجيا المالية، وقامت بالإفصاح عن هذه الاستثمارات، وتتمثل تلك البنوك فى أربعة بنوك هى بنك مصر، والبنك الأهلى المصرى وبنك القاهرة، والبنك التجارى الدولى CIB (تقرير منظومة التكنولوجيا المالية فى مصر، 2022)، ويعرض الجدول رقم (4-2) عينة الدراسة :

جدول 4-2: عينة الدراسة

مسلسل	اسم البنك	رأس ماله (بالمليار جنيه)
1	بنك مصر	15
2	البنك الأهلى المصرى	50
3	بنك القاهرة	5.25
4	البنك التجارى الدولى	14.8

حيثُ قامت البنوك الثلاثة الأولى بإطلاق صـــندوقاً للتكنولوجيا المالية بالشـــراكة مع جلوبال فنتشـــرز Nclude by Global Ventures ، وذلك بتمويل قدره 85 مليون دولار، والذى ســيســتهدف اســتثمارات فى شــركات التكنولوجيا المالية الناشــئة العاملة منطقة الشــرق الأوســط وأفريقيا، وقد قام الصــندوق بالفعل بضــخ استثمارات فى مجموعة من شركات التكنولوجيا المالية وهى شركات Khazna لتقديم الحلول المالية الإلكترونية، و شــركة Lucky لخدمات التقنية المالية، وشــركة Mozare3 لرقمنة القطاع الزراعى، وأخيراً شــركة Paymob لخدمات الدفع الإلكترونية، بالإضـــافة إلى البنك التجارى الدولى CIB الذى يُســـيطر على شـــريحة كبيرة من العملاء نظراً لاستخدامه العديد من أساليب التكنولوجيا المالية الحديثة، بالإضافة إلى استثماره فى أحد مشروعات التكنولوجيا المالية الناشئة (تقرير منظومة التكنولوجيا المالية فى مصر، 2022).

2/4 متغيرات الدراسة

اتفقت العديد من الدراســات التى اســتخدمت أســلوب تحليل مغلف البيانات فى قياس كفاءة البنوك على اســـتخدام متغيرات مثل الودائع، والقروض، والأصـــول الثابتة، والمصـــروفات العامة للبنك كمدخلات ومخرجات لتشغيل الأسلوب، وذلك وفقاً لأحد المنهجين سواء منهج الإنتاج أو منهج الوساطة (*).

إلا أنه هذه الدراســة اختلفت عن كافة الدراســات التى اســتخدمت أســلوب تحليل مغلف البيانات، حيثُ قامت الدراســات الســابقة بقياس كفاءة البنوك كنتيجة لاســتخدامها التكنولوجيا المالية، أما الدراســة الحالية فقامت بدراسة كفاءة البنوك كنتيجة لاستثمارها فى التكنولوجيا المالية وليس كاستخدامها فقط.

وحيثُ أن البنوك لم تفصح بصورة مستقلة عن حجم استثماراتها الفعلى فى مجال التكنولوجيا المالية، وأن إفصاحها يكون على حجم استثماراتها بصورة عامة بما فيها مشروعات التكنولوجيا المالية، وبالتالى فلم يتم التمكن من التحديد الدقيق لحجم اســـتثمارات البنوك عينة الدراســـة فى التكنولوجيا المالية ليكون مدخل لأســـلوب تحليل مغلف البيانات، إلا أنه تم استبدال هذا المدخل بثلاثة مدخلات قد تحتوى فى طياتها على إهتمام البنك بالاستثمار فى التكنولوجيا المالية، حيثُ أن زيادة حجم هذه المدخلات قد تعد دليلاً على حجم اســـتثمار البنوك ويرجع ذلك

(*) يفترض مدخل الإنتاج أن البنوك وحدات إنتاجية تقوم باستخدام مواردها من رأس مال وعمالة فى إنتاج المنتجات وبالتالى فإن المدخلات وفقاً لهذا المنهج يتمثل فى رأس المال والعمالة والتكاليف التشغيلية، أما مخرجاته فتممثل فى إجمال القروض والودائع، أما مدخل الوساطة فيعتبر أن البنك وسيط يقوم بتجميع الأموال ويعيد إقراضها وبالتالى فإن الودائع والتكاليف التشغيلية تعد مدخلات لهذا المدخل والقروض تعد مخرجات له.

إلى أن زيادة حجم هذه المدخلات يعد دليلًا على وجود بنية تحتية تكنولوجية كبيرة، بالإضـــافة إلى زيادة حجم الإبتكارات المالية وهو ما يعد مؤشرًا لاستثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية.

كما تم اســـتخدام إيرادات البنوك وأرباحها كمخرجات لأســـلوب تحليل مغلف البيانات حيثُ أن جدوى الاستثمار يقاس دائما بحجم العائد منه .

وقد تمثلت مدخلات الدراسة فى ثلاثة مدخلات هى س1 (عدد المعاملات البنكية الرقمية)، و س2 (عدد العملاء المســتخدمين للمعاملات البنكية الرقمية)، وس3 (عدد العاملين والفنيين فى البنك المســئولين عن النظام الرقمى)، كما تمثلت مخرجات الدراســة فى مخرجين هما ص1 (إجمالى إيرادات البنك)، و ص2 (صــافى أرباح البنك)، ويعرض الجدول رقم (4-3) مدخلات ومخرجات الدراسة .

جدول 4-3: مدخلات ومخرجات الدراسة

المتغير الأساس	رمز المتغيرات الفرعية	المتغيرات الفرعية
المدخلات س	س1	عدد المعاملات البنكية الرقمية
	س2	عدد العملاء الذين يستخدمون المعاملات البنكية الرقمية
	س3	عدد العاملين فى المجال التكنولوجى فى البنوك
المخرجات ص	ص1	إجمالى إيرادات البنوك
	ص2	صافى أرباح البنوك الناتجة من المعاملات الرقمية

المصدر: إعداد الباحثة.

3/4 طرق جمع البيانات

اعتمدت الدراسة فى تجميع البيانات على التقارير المالية السنوية المنشورة والخاصة بالبنوك الأربعة محل الدراســة، وذلك عن الفترة من العام 2019 وحتى عام 2023 أى خمس ســنوات وذلك لكل بنك من بنوك عينة الدراسة، وبالتالى فإن عدد المشاهدات لعينة الدراسة تساوى 20 مشاهدة.

ولتطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات فإنه من الضرورى مراعاة أن تكون عدد وحدات إتخاذ القرار (عدد مفردات العينة أو عدد المشاهدات) مساوياً لضعف أو ثلاثة أضعاف عدد المدخلات مع المخرجات .

وبالتطبيق على الدراســة الحالية فإن عدد وحدات إتخاذ القرار(عدد المشــاهدات) = عدد البنوك × عدد السنوات =4×5 =20 مشاهدة ، أى أنها أكبر من ثلاثة أضعاف مجموع المدخلات والمخرجات (5×3)=15 ، وبالتالى فإنه يُمكن استخدام الأسلوب والحصول على النتائج.

4/4 خطوات الدراسة التطبيقية

فى هذا الجزء تم تناول الخطوات اللازمة للدراسة التطبيقية والتى تمثلت فى ثلاث خطوات هى:

الخطوة الأولى): قياس وجود علاقة من عدمه بين كل من المدخلات والمخرجات وبين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية، وكفائتها على الترتيب، وذلك للتعرف على فاعلية اختيار مدخلات ومخرجات أسلوب تحليل مغلف البيانات ولاختبار الفرض الفرعى الأول للدراسة.

الخطوة الثانية) : اختبار قوة العلاقة المعنوية بين استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين كفائتها وذلك لاختبار الفرض الفرعى الثانى.

الخطوة الثالثة) : قياس كفاءة البنوك التجارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات، لتقييم تحسين كفائتها من عدمه.

وسوف يتم تناول هذه الخطوات على النحو التالى:

1/4/4 الخطوة الأولى : قياس فاعلية اختيار المدخلات والمخرجات

فى هذا القسم تم إجراء اختبار فاعلية اختيار المدخلات والمخرجات لقياس كفاءة البنك من خلال عرض أداة الإختبار، واختبار الصدق والثبات ومعاملات الإرتباط وذلك لاختبار الفرض الفرعى الأول للدراسة وهو أنه يُمكن الإعتماد على ثلاثة مدخلات هى عدد المعاملات البنكية الرقمية، وعدد العملاء للمعاملات المالية الرقمية، وعدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية بالبنوك، ومخرجين هما إجمالى الإيرادات من المعاملات المالية الإلكترونية، وصافى الأرباح لأسلوب تحليل مغلف البيانات فى قياس كفاءة البنك المالية.

وذلك على النحو التالى :

أ) أداة جمع البيانات

لقياس فاعلية اختيار المدخلات والمخرجات وقدرتها على قياس كفاءة البنوك، تم تصميم إستمارة استقصاء وتوزيعها على عينة مكونة من 198 مفردة من العاملين فى البنوك التجارية محل الدراسة فى كل من إدارة الإئتمان، وإدارة التطوير التكنولوجى، والإدارة المالية، ومجموعة عشوائية من عملاء البنوك عينة الدراسة، وقد تم تقسيم إستمارة الإستقصاء إلى قسمين هما :

أ) القسم الأول والذى احتوى على البيانات الديوغرافية للمستقصى منهم.

ب) القسم الثانى والذى احتوى على العبارات المخصصة لاختبار مدى قدرة المدخلات والمخرجات على تحديد كفاءة البنوك التجارية نتيجة استثمارها فى التكنولوجيا المالية، والتى تكونت من خمسة محاور خاصة بعدد المدخلات والمخرجات والذى يبلغ خمسة متغيرات.

وقد تم إسترداد 161 إستمارة أى بنسبة إستجابة تصل إلى حوالى 81%، وتم استخدام مقياس ليكرت وأعطيت الإجابات الأوزان 5، و4، و3، و2، و1 وفقاً لتدرج المقياس أوافق تماماً، وأوافق إلى حد ما، ومحايد،

ولا أوافق إلى حد ما، ولا أوافق تماماً، ويوضح الجدول رقم (4-4) التكرارات الإحصائية لتحديد خصائص عينة الدراسة:

جدول 4-4: خصائص عينة الدراسة

توزيع أفراد العينة وفقاً للوظيفة	التكرار	النسبة
موظف فى الإدارة العليا	13	8.074534
موظف بقسم الإئتمان	29	18.01242
موظف بالإدارة المالية	21	13.04348
موظف بقسمIT	59	36.64596
عميل	39	24.2236
المجموع	161	10000%
توزيع أفراد العينة وفقاً للتخصص		
محاسبة	60	37.26708
إدارة أعمال	24	14.90683
حاسبات وتكنولجيا	59	36.64596
أخرى	18	11.18012
المجموع	161	10000%

ويلاحظ من الجدول رقم (4-4) أن حوالى 37 %، و 18% ، و13% من مفردات العينة تعمل بأقسام IT، و والإئتمان، والإدارة المالية على الترتيب، كما أن هناك نسبة عملاء تمثل 24% وذلك لاستطلاع أرائهم حول الخدمات المالية التكنولوجية التى يقدمها البنك، بالإضافة إلى ما سبق يوجد نسبة 37 % من مفردات العينة تخصصهم العلمى فى كل من مجال المحاسبة ومجال تكنولوجيا المعلومات، مما يدل على خبرة أفراد العينة وإطلاعهم على الأنشطة المحاسبية والتكنولوجية، وبالتالى فإن إجاباتهم على أسئلة الإستقصاء تنبع من خبرتهم مما يزيد من إمكانية الإعتماد على عليها.

ب) اختبار صدق وثبات إستمارة الإستقصاء

يقصد بثبات وصدق أداة الدراسة مدى الإتساق والإستقرار وعدم التغير فى آراء المستقصى منهم عند استخدام نفس الأداة عدة مرات وخلال فترات زمنية مختلفة وتحت نفس الظروف، ويعتمد اختبار صدق أداة الدراسة على مدى ثبات هذه الأداة (Anstasi and Urbina, 2007, p. 84) .

وقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbac) لقياس ثبات وصدق إستمارة الإستقصاء، وجدير بالذكر أن هذا المعامل تتراوح قيمته بين الصفر والواحد الصحيح، وكلما اقتربت قيمته من الواحد الصحيح دل ذلك على زيادة الثقة فى ثبات نتائج استمارة الإستقصاء، ويوضح الجدول رقم (4-5) محاور الدراسة ومعامل الثبات والصدق الذاتى لكل منها .

جدول 4-5: اختبار الصدق والثبات الذاتى لمحاور الدراسة الميدانية

محاور قائمة الإستقصاء	معامل الثبات	معامل الصدق
المحور الأول: دور عدد المعاملات البنكية الرقمية كمدخل فى قياس كفاءة البنك	0.737	0.858
المحور الثانى: دور عدد العملاء الذين يستخدمون المعاملات البنكية الرقمية كمدخل فى قياس كفاءة البنك	0.802	0.896
المحور الثالث: دور عدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية للبنوك كمدخل فى قياس كفائتها	0.689	0.83
المحور الرابع: دور الإيرادات التى يحققها البنك كمخرج فى قياس كفائته	0.811	0.901
المحور الخامس: دور صافى الأرباح التى يحققه البنك كمخرج فى قياس كفائته	0.823	0.907
المتوسط	0.7724	0.8784

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V. 20.

ويتضح من الجدول رقم (4 -5) أن معامل الثبات ألفا كرونباخ لكل محور من محاور الدراسة تراوحت قيمته ما بين 689, و 823, مما يدل على ثبات العبارات المكونة لهذه المحاور، كما بلغ متوسط معامل الثبات الإجمالى 772, مما يدل على أن استمارة الإستقصاء تتمتع بدرجة عالية من الثبات وأنها أداة صالحة وقادرة على تحديد دور مدخلات ومخرجات أسلوب تحليل مغلف البيانات فى قياس كفاءة البنك، ومن معامل الثبات أمكن التوصل إلى معامل الصدق الذاتى لمحاور الدراسة (وهو الجذر التربيعى لمعامل الثبات)، حيثُ يتضح من الجدول رقم (4 -5) أن معامل الصدق الذاتى لكل محور من محاور الدراسة قد تراوحت قيمته ما بين 83, و 907, مما يدل على صدق العبارات المكونة لهذه المحاور، كما بلغ متوسط معامل الصدق الذاتى الإجمالى 878, مما يدل على صدق المقياس (أداة الدراسة).

ج) اختبار الإتساق الداخلى بين عبارات الإستمارة وما يخصها من محاور

وبالإضافة إلى ما سبق تم احتساب الإتساق الداخلى لإستمارة الإستقصاء كما هو موضح فى الجدول رقم (4-6) من خلال حساب معاملات الإرتباط بين كل عبارة من عبارات محاور الإستمارة والدرجة الكلية للمحور، والذى يُبين أن معاملات الإرتباط المبينة دالة عند مستوى معنوية أقل من 05, وبذلك تعتبر فقرات كل محور صادقة وتعبر عما وضعت لقياسه.

جدول 4-6: معاملات الإرتباط بين كل عبارة من عبارات المحور والدرجة الكلية

المحور الأول: دور عدد المعاملات البنكية الرقمية كمدخل فى قياس كفاءة البنك		معامل الإرتباط
T1	تعبر زيادة عدد المعاملات المالية الرقمية عن إنخفاض عدد المعاملات التى تتم فى الفروع	0.743
T2	تُساعد زيادة عدد المعاملات البنكية الرقمية البنك فى تخفيض إجمالى تكاليف الخدمات المالية المقدمة	0.854
T3	تُســـاهم زيادة عدد المعامالات البنكية الرقمية فى تخفيض التكلفة الإيجارية للبنك نظراً لتخفيض حجم فروعه وعددها	0.823
T4	تُســـاهم زيادة عدد المعامالات البنكية الرقمية فى تخفيض حجم الرواتب لموظفى البنك نظراً لتخفيض عددهم	0.698
T5	تعبر زيادة عدد المعاملات البنكية الرقمية عن اهتمام البنك بالاستثمار فى التكنولوجيا المالية	0.964
المحور الثانى: دور عدد العملاء الذين يستخدمون المعاملات البنكية كمدخل فى قياس كفاءة البنك		
C1	تعبر زيادة عدد عملاء البنك للمعاملات الرقمية عن انخفاض عدد العملاء للمعاملات التقليدية	0.865
C2	تعبر زيادة عدد عملاء البنك للمعاملات المالية الرقمية عن قدرة البنك على تخفيض تكلفة الخدمات المالية المقدمة	0.771
C3	تعبر زيادة عدد عملاء البنك للمعاملات المالية الرقمية عن إمكانية تخفيض القيم الإيجارية نتيجة لتقليص عدد فروع البنك ومساحته	0.801
C4	يعبر عدد عملاء البنك للمعاملات المالية الرقمية عن اهتمام البنك بالاستثمار فى التكنولوجيا المالية	0.870
المحور الثالث: دور عدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية للبنوك كمدخل فى قياس كفائتها		
IT1	تعبر زيادة عدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية بالبنك عن إهتمام البنك بالخدمات المالية الرقمية	0.905
IT2	تعبر زيادة عدد العاملين فى الأقســـام التكنولوجية عن تحســـين قدرة البنك على زيادة عدد المعاملات المالية الرقمية المقدمة للعملاء.	0.951
IT3	تعبر زيادة عدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية بالبنك عن قدرة البنك فى توجيه مصروفات رواتبه إلى القناة التى تساهم فى تحسين الخدمات المالية المقدمة	0.788
IT4	تعبر زيادة عدد العاملين فى الأقسام التكنولوجية بالبنك عن زيادة حجم الإبتكارات المالية المقدمة	0.944
IT5	تعبر زيادة عدد العاملين فى الأقســـام التكنولوجية بالبنك عن اهتمام البنك بالاســـتثمار فى التكنولوجيا المالية	0.962
المحور الرابع: دور الإيرادات من المعاملات المالية الرقمية التى يحققها البنك كمخرج فى قياس كفائته		
R1	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقمية عن نجاح البنك فى تقديم الخدمات المالية الرقمية	0.945
R2	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقمية عن زيادة حجم المعاملات الرقمية	0.902
R3	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقيمة عن نجاح البنك فى تقليص حجم المعاملات التقليدية	0.895
R4	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقمية عن تحسين قدرة البنك فى تقديم الإبتكارات المالية التكنولوجية	0.898
R5	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقمية عن تحسين قدرة البنك على المنافسة فى القطاع المصرفى	0.919
R6	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقمية عن قدرة البنك فى جذب عدد أكبر من العملاء	0.950
R7	تعبر زيادة حجم الإيرادات الرقمية عن توجيه البنك لجزء من استثمارته فى التكنولوجيا المالية	0.963
المحور الخامس: دور صافى الأرباح التى يحققه البنك كمخرج فى قياس كفائته		
P1	تعبر زيادة صافى الأرباح عن نجاح البنك فى تقديم الخدمات المالية الرقمية	0.961
P2	تعبر زيادة صافى الأرباح عن زيادة حجم المعاملات الرقمية	0.894
P3	تعبر زيادة صافى الأرباح عن نجاح البنك فى تقليص حجم المعاملات التقليدية	0.922
P4	تعبر زيادة صافى الأرباح عن تحسين قدرة البنك فى تقديم الإبتكارات المالية التكنولوجية	0.816
P5	تعبر زيادة صافى الأرباح عن تحسين قدرة البنك على المنافسة فى القطاع المصرفى	0.908
P6	تعبر زيادة صافى الأرباح عن جذب عدد أكبر من العملاء	0.943
P7	تعبر زيادة صافى الأرباح عن اهتمام البنك بالاستثمار فى التكنولوجيا المالية	0.972

المصدر: مخرجات برنامج SPSS V. 20.

حيثُ يلاحظ من الجدول رقم (4 –6) أن معاملات الإرتباط لعبارات المحور الأول قد تراوحت تقريباً ما بين (698, و964,)، كما تراوحت معاملات الإرتباط لعبارات المحور الثانى تقريباً ما بين (771, و 870,)، كذلك تراوحت معاملات الإرتباط لعبارات المحور الثالث تقريباً ما بين (788, و962,)، أما المحور الرابع فقد تراوحت معاملات ارتباطه تقريباً ما بين (895, و 963,)، وأخيراً تراوحت معاملات ارتباط عبارات المحور الخامس تقريباً ما بين (816, و 972,) وهذا يدل على ارتباط كل عبارة ارتباطاً إيجابياً بالمحور الخاص بها، وذلك عند مستوى معنوية أقل من 05, ، وهذا يدل على وجود اتساق داخلى بين كل محور وعباراته.

ومما سبق تستنتج الباحثة من الخطوة الأولى من خطوات الدراسة التطبيقية ثبوت الفرض الفرعى الأول أنه يُمكن الإعتماد على المدخلات والمخرجات التى تم اختيارها فى قياس الكفاءة المالية للبنوك التجارية محل الدراسة نتيجة استثمارها فى التكنولوجيا المالية.

2/4/4 الخطوة الثانية: اختبار العلاقة المعنوية بين استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية .

ينص الفرض الثانى للدراسة على أنه "توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية.

وقد تم قياس درجة ونوع العلاقة بين المتغيرين باستخدام معامل الإرتباط، لبيان قوة واتجاه العلاقة ، حيثُ يتراوح معامل الإرتباط بين +1 للإرتباط الطردى، و–1 للإرتباط العكسى، وكذلك تحليل الإنحدار الذى يُساهم فى بيان علاقة السببية بين المتغير المستقل والمتغير التابع .

ويعرض الجدول رقم (4–7) معامل الإرتباط بين استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية.

حيثُ اتضح من الجدول رقم (4– 7) وجود علاقة إرتباط قوية وإيجابية بين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية، حيثُ بلغت نسبة الإرتباط حوالى 80% مما يعنى وجود ارتباط قوى بين المتغيرين.

جدول 4– 7: معامل الإرتباط بين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها

المتغير	الإختبار	الاستثمار فى التكنولوجيا المالية	تحسين الكفاءة المالية للبنوك
الاستثمار فى التكنولوجيا المالية	معامل الإرتباط	1	,803
	المعنوية	.,...	,001

ويُمكن التعبير عن العلاقة السابقة فى شكل نموذج رياضى من خلال إجراء تحليل الإنحدار البسيط والذى يوضحه الجدول رقم (4–8)، حيثُ يتضح من الجدول أن هذه العلاقة يُمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية :

ص= 81,108 +28,564 س

جدول 4-8: ملخص نتائج تحليل الإنحدار

المتغير المستقل	معامل التحديد R^2	الخطأ المعيارى		
الاستثمار فى التكنولوجيا المالية	,735	1,996		
متغيرات معادلة الإنحدار				
	معامل الإنحدار	الخطأ المعيارى	ت	مستوى المعنوية
الثابت	81,108	17,986	4,125-	,001
الاستثمار فى التكنولوجيا المالية	28,564	3,127	4,421	,001
تحليل التباين				
	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط مجموع المربعات	
الإنحدار	1	100,96	100,96	
البواقى	7	24,206	3,52	
ف المحسوبة 26,654	مستوى المعنوية ,001			

وتشير المعادلة السابقة إلى أن العلاقة بين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية (س) وبين تحسين كفائتها المالية (ص) تعد علاقة طردية، حيثُ ظهر معامل الإنحدار موجباً وقميته 28,564 بمعنى أن الاستثمار فى التكنولوجيا المالية بمقدار وحدة واحدة يقابله تحسين فى الكفاءة المالية للبنوك التجارية بمقدار 29 وحدة تقريباً، كما يتضح أن هذه العلاقة بلغت قوتها ,735 وهى قيمة معامل التحديد R^2 ، أى أن حوالى 74% من التحسين فى كفاءة البنوك التجارية يرجع إلى الاستثمار فى التكنولوجيا المالية، وهى نسبة مرتفعة تعكس مساهمة استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية فى تحسين كفائتها المالية.

كما يتضح من تحليل التباين أن هذا النموذج معنوى، بمعنى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية، ويظهر هذا من خلال قيمة "ف" وهى دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ,001 ، مما يدل على صحة وجوهرية العلاقة بين المتغيرين وجودة الإطار وصحة الإعتماد على نتائجه.

ومن هنا يمكن قبول الفرض الفرعى الثانى للدراسة وهو أنه توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها المالية.

3/4/4 الخطوة الثالثة : قياس كفاءة البنوك محل الدراسة باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات لدراسة تحسين كفائتها من عدمه

يعد أسلوب تحليل مغلف البيانات أحد الأساليب الإحصائية المتقدمة التى تنتمى إلى أساليب الذكاء الإصطناعى، والتى تعتمد فى عملها على خوارزميات رياضية متضمنة أسلوب البرمجة الخطية لقياس الكفاءة النسبية، وقد استخدمت دراسة (Zhang, 2015) هذا الأسلوب لقياس المؤشر الإجمالى لإنتاجية العامل، بالإضافة إلى قياس التغيرات فى الكفاءة التكنولوجية، وكفاءة حجم الإنتاج وفقاً لعنصر الوقت، حيثُ بينت

الدراســـتين أنه إذا كانت كفاءة الإنتاج الإجمالية أكبر أو (أقل) من الواحد الصـــحيح، فإن هذا يعنى أن معدل إنتاجية العامل تنمو بصـورة موجبة أو (سـالبة) وذلك خلال الفترة الزمنية ن أو (ن+1) وبالتالى تزداد كفاءة البنك أو (تنخفض).

ووفقاً لخطوات التحول الرقمى الذى تتجه له الدولة المصرية بصورة عامة، والبنوك بصورة خاصـة، فإنه ســـوف يتم الإعتماد على نموذج تحليل مغلف البيانات لتقدير التغيرات فى كفاءة البنوك التجارية، حيثُ يأخذ النموذج فى الإعتبار التغيرات فى الإنتاجية فى فترات زمنية مختلفة، ويأخذ النموذج الصـــورة التالية متضـــمناً مجموعة من المدخلات والمخرجات على النحو التالى :

$$\text{م}\ (\text{س}_{\text{ن}+1}, \text{ص}_{\text{ن}+1}, \text{س}_{1}, \text{ص}_{1}) = \sqrt{\frac{\text{د}^{\text{ن}}\ (\text{س}_{\text{ن}+1}, \text{ص}_{\text{ن}+1}) \times \text{د}^{\text{ن}+1}\ (\text{س}_{\text{ن}+1}, \text{ص}_{\text{ن}+1})}{\text{د}^{\text{ن}}\ (\text{س}_{\text{ن}}, \text{ص}_{\text{ن}}) \times \text{د}^{\text{ن}+1}\ (\text{س}_{\text{ن}}, \text{ص}_{\text{ن}})}} \quad \text{.....} (1)$$

حيثُ تمثل :

1) س عناصر المدخلات .
2) ص عناصر المخرجات.
3) ن عنصر الزمن .
4) **م (س $_{\text{ن}+1}$، ص $_{\text{ن}+1}$، س $_{1}$، ص$_{1}$)** مؤشـــر التغير فى إنتاجية البنك عبر الزمن من ن إلى ن+1 ، وتعنى أنه إذا كانت م أكبر من الواحد الصـــحيح فإن هذا يعنى أن كفاءة إنتاجية البنك تزداد عبر الزمن ، والعكس صحيح إذا كانت م أقل من الواحد الصحيح.
5) **د $^{\text{ن}}$ (س $_{\text{ن}+1}$، ص $_{\text{ن}+1}$)** مســـتوى الكفاءة الإنتاجية للبنك فى المرحلة أو الزمن ن+1 فى ظل المتغيرات التكنولوجية المتوفرة فى الوقت الحالى ن .
6) **د $^{\text{ن}+1}$ (س $_{\text{ن}+1}$، ص $_{\text{ن}+1}$)** تمثل مستوى الكفاءة الإنتاجية المتوقعة للبنك فى المرحلة أو الزمن ن+1 فى ظل المتغيرات التكنولوجية المتوقع توافرها فى المستقبل ن+1.
7) **د $^{\text{ن}}$ (س $_{\text{ن}}$، ص $_{\text{ن}}$)** تمثل مســـتوى الكفاءة الإنتاجية الحالية للبنك فى المرحلة أو الزمن ن فى ظل المتغيرات التكنولوجية المتوفرة فى الوقت الحالى ن .
8) د (س، ص) عنصر التقييم المستقل أو دالة التغير فى المدخلات والمخرجات .

كما أنه لصـــعوبة حســـاب كفاءة إنتاجية البنك كجزء واحد فقد تم تقســـيمها إلى قســـمين هما كفاءة حجم الإنتاج scale Efficiency، وكفاءة التكنولوجيا Technical Efficiency ، وتعبر المعادلة رقم (2) عن حســـاب كفاءة إنتاجية البنك على النحو التالى :

م = التحسن فى كفاءة الإنتاج * التحسن فى الكفاءة التكنولوجية

م = (التغير فى الكفاءة الفنية * التغير فى كفاءة حجم الإنتاج) * التحسن فى الكفاءة التكنولوجية ..... (2)

وتم الإعتماد على معادلة البرمجة الخطية التالية لإستنتاج مؤشر الكفاءة الفنية للبنوك محل الدراسة وخلال الفترات الزمنية من 2019وحتى 2023

$$D^t (X_i^t, Y_i^t)^{-1} = \text{Max.} \{\theta/\theta \quad Y_i^t \leq Y^t \lambda, X_i^t \geq X^t\lambda, \lambda \geq 0\}$$

ويوضح الجدول رقم (4–9) مخرجات البرمجة الخطية لحساب متوسط الكفاءة الفنية لعينة الدراسة فى السنوات محل الدراسة على النحو التالى (*) :

جدول 4–9: مخرجات البرمجة الخطية لحساب الكفاءة الفنية للبنوك محل الدراسة

البنك	الأهلى	مصر	القاهرة	CIB	ave. technical efficieny for years
2019	0.903	0.80001	1	0.9984	0.9253525
2020	0.974	0.845	0.9908	0.896	0.92645
2021	0.979	0.937	0.876	0.903	0.92375
2022	0.98	0.982	0.901	0.911	0.9435
2023	0.99	0.988	0.951	1	0.98225
Ave.for each Bank	0.9652	0.910402	0.9297	0.94168	

ويلاحظ من الجدول رقم (4–9) أن الكفاءة الفنية لكل من البنك الأهلى المصرى وبنك مصر فى تزايد خلال سنوات الدراسة حيثُ انتقلت الكفاءة الفنية للبنك الأهلى من 903, فى عام 2019 إلى 974, فى عام 2020، ثم 979, فى عام 2021 ، و98, فى 2020، وأخيراً 99, فى عام 2023 وبلغ متوسط الكفاءة الفنية لبنك مصر 9652, ، وهكذا بالنسبة لبنك مصر، أما بنكى القاهرة وبنك CIB فقد انخفضت كفائتهم الفنية فى عام 2020 ، فبالنسبة لبنك القاهرة انتقلت كفائته الفنية من 1 فى عام 2019 إلى 991, فى عام 2020 ثم 876, فى عام 2021 أى لمدة عامين متتالين، ثم عاد وارتفعت كفائته الفنية حتى وصلت إلى 951, فى عام 2023 ، وبالمثل بنك CIB الذى انخفضت كفائته من 999, فى عام 2019 إلى 896, فى عام 2020 ولكنه تدارك الأمر سريعاً وقام بتحسين كفائته فى العام التالى ليصل إلى 1 فى عام 2023.

ويُمكن القول أن انخفاض الكفاءة البنكية للبنكين القاهرة والتجارى الدولى فى عام 2020 قد يرجع إلى ظهور فيروس كورونا المستجد ومدى الأثار السلبية والإرتباك الذى ألم بالعديد من القطاعات ومنها أيضاً القطاع المصرفى.

* يحتوى الملحق رقم (1) على البيانات التى تم تشغيلها باستخدام برنامج DEA-Malmquist model ، للحصول على بيانات الكفاءة الخاصة بالبنوك وفى السنوات محل الدراسة .

ووفقاً للمعادلة 1 ، و2 فقد تم استخراج مؤشرات الكفاءة الفنية والحجمية للبنوك محل الدراسة بالإضافة إلى تحديد المؤشر الإجمالى لإنتاجية البنك من تشغيل البيانات المتعلقة بالمدخلات والمخرجات باستخدام ، ويعرض الجدول رقم (4-10) هذه النتائج كما يلى :

جدول4-10: مؤشرات الكفاءة الفنية والحجمية للبنوك محل الدراسة

التاريخ	التغير فى الكفاءة الفنية (1) (*)	التغير فى التقدم التكنولوجى (2)	التغير فى مؤشر الكفاءة الفنية (3)	التغير فى كفاءة الحجم (4)= (1) ÷(3)	إنتاجية البنك الإجمالية (5) = (1)*(2) م
2019	0.925353	1.294	0.9003	1.027827	1.197406
2020	0.92645	1.465	0.923	1.003738	1.357249
2021	0.92375	1.61	0.985	0.937817	1.487238
2022	0.9435	1.699	1.003	0.940678	1.603007
2023	0.98225	1.872	1.43	0.686888	1.838772
Ave .	0.940261	1.588	1.04826	0.91939	1.496734

المصدر: مخرجات أسلوب DEA .

يلاحظ من الجدول رقم (4-10) أن متوسط إنتاجية البنك الإجمالية خلال سنوات الدراسة من عام 2019 وحتى عام 2023 كانت حوالى تزيد عن الواحد الصحيح وبلغت حوالى 1,5، وأن هذا التغير فى مؤشرات النمو يرجع إلى تحسن أو زيادة حجم استثمارات البنوك التجارية تدريجياً خلال فترة الدراسة، كما أنه بالرجوع إلى المعادلة رقم (1) فإن قيمة م إذا تجاوزت الواحد الصحيح فإن هذا يدل على زيادة كفاءة البنك خلال سنوات الدراسة ن وبالتاى فإن زيادة إنتاجية البنك تعنى زيادة كفائته. كما يلاحظ أن متوسط التغير فى الكفاءة الفنية للبنوك خلال سنوات الدراسة قد وصلت إلى 94 % مما يعنى إهتمام البنوك بتحسين اعتمادها على التكنولوجيا المستخدمة فى تقديم خدماتها قد ساهم فى تحسين كفاءة البنك .

ومما سبق يُمكن القول ثبوت الفرض الفرعى الثالث هو ثبوت التحسن فى كفاءة البنوك التجارية عن طريق قياس كفائتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات.

ومع ثبوت فروض الدراسة الفرعية فإن هذا يعنى ثبوت فرض الدراسة الرئيس وهو أن استثمار البنوك التجارية فى التكنولوجيا المالية يؤثر إيجابياً على تحسين كفائتها .

(*) من الجدول رقم (3) .

5) النتائج والتوصيات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات يُمكن عرضها كما يلى :

1/5 النتائج

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها:

- أنه أمكن التوصل بدقة إلى قياس كفاءة البنوك بمحل الدراسة بالإعتماد على مجموعة مختلفة من المدخلات والمخرجات والمحددة سلفاً فى الدراسات السابقة.
- توجد علاقة بين المدخلات والمخرجات المستخدمة فى الدراسة وبين كفاءة البنوك نتيجة استثمارها فى التكنولوجيا المالية.
- توجد علاقة معنوية بين استثمار البنوك فى التكنولوجيا المالية وبين تحسين كفائتها، وأن هذه العلاقة تعد علاقة قوية بلغت رتبتها حوالى 80%، كما أنها حوالى 74% من التحسن فى كفاءة البنوك ترجع إلى استثمارها فى التكنولوجيا المالية مع ثبات العوامل الأخرى.
- انخفضت كفاءة بعض البنوك محل الدراسة فى عام 2020 وقد يرجع ذلك إلى ما سببه فيروس كورونا المستجد من ذبذبه وعدم إستقرار فى كل القطاعات بما فيها القطاع المصرفى.

2/5 التوصيات

- توصى الدراسة بضرورة اهتمام البنوك بالاستثمار فى التكنولوجيا المالية لمواكبة التطور الكبير الذى يحدث فى بيئة الأعمال.
- ضرورة اختيار البنك وتحديده الدقيق لإستراتيجية استثماره القصير والمتوسط والطويل الأجل فى التكنولوجيا المالية.
- ضرورة دعم الشركات الصغيرة الناشئة والتى تعمل فى مجال التكنولوجيا المالية من جانب كافة البنوك فى القطاع المصرفى المصرى.

قائمة المراجع

أولاً) المراجع العربية

بتال، أحمد حسين، (2020)، "الكفاءة المصرفية بين المفهوم وطرق القياس"، **مجلة العلوم الإقتصادية والإدارية**، المجلد 66، العدد (18)، ص ص.

إبراهيم، رشا أحمد على ، (2020)، "أثر تبنى تقنية سلسلة الكتل Blockchain على خفض تكلفة الخدمات المصرفية والإرتقاء بها بالبنوك المصرية"، **مجلة الفكر المحاسبى**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد 24، العدد (3)، ص ص 240-280.

الوابل، سعد بن على، (2019)، "قياس كفاءة البنوك فى القطاع المصرفى السعودى باستخدام تحليل مغلف البيانات DEA خلال الفترة 2013-2017"، المجلة العالمية للإقتصاد والأعمال، مجلد 6، العدد(2)، 238-255.

حسن، سيدة أحمد أحمد ، (2019)، "قياس كفاءة المصارف التجارية المدرجة فى البورصة المصرية باستخدام تحليل مغلف البيانات"، **المجلة العلمية للإقتصاد والتجارة**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، العدد(2)، ص ص 111-164.

الصبيحى، فائز هليل، والبشير، إبراهيم فضل، وبتال، أحمد حسين، (2018)، "قياس وتحليل أثر المؤشرات المالية على الكفاءة المصرفية لعينة من المصارف العراقية الخاصة للمدة 2011-2015 "، **مجلة الأنبار للعلوم الإقتصادية والإدارية**، مجلد 10، العدد (22)، ص ص 1-27.

قشار، فتيحة، وخثير، محمد، (2023)، "قياس وتحليل الكفاءة المصرفية باستخدام طريقة تحليل مغلف البيانات- دراسة تطبيقية لعينة من البنوك الجزائرية للفترة من 2015-2019"، **مجلة نماء للإقتصاد والتجارة**، المجلد 7، العدد (1)، ص ص 1-12.

قريشى، محمد الجموعى ، (2011)، "قياس كفاءة الخدمات الصحية فى المستشفيات الجزائرية باستخدام DEA- دراسة تطبيقية لعينة من المستشفيات لسنة 2011"، **مجلة الباحث**، المجلد 11، العدد (11)، ص ص 11-22.

الحداد، بسمة محرم، وإبراهيم، محمود محمد،(2018)، "منشآت الأعمال والتحول الرقمى"، **المؤتمر العلمى الخامس والعشرين لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات- نحو التحول الرقمى لذكاء منشآت الأعمال المعاصرة**، أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، 11، و12 إبريل.

تقرير منظور التكنولوجيا المالية فى مصر، 2023، ص ص 1-109.

سيرج، كنزى، "تيليدا: **مستقبل البنوك الرقمية فى مصر**"، تقرير المركز المصرى للفكر والدراسات الإستراتيجية، 2021، ص 1.

موقع البنك المركزى المصرى، 2023.

ثانياً) المراجع الأجنبية

A) Periodicals

Berger, A. N. (2003). The Economic Effects of Technological Progress: Evidence from the Banking Industry. **Journal of Money, Credit and Banking**, 35(2), 141-176.

Cai, C. W. (2018). Disruption of Financial Intermediation by FinTech: A Review on Crowdfunding and blockchain. **Accounting & Finance**, *58*(4), 965-992.

Chen, M. A., Wu, Q., & Yang, B. (2019). How Valuable is FinTech Innovation?. **The Review of Financial Studies**, *32*(5), 2062-2106.

Chen, Y. C., Chiu, Y. H., Huang, C. W., & Tu, C. H. (2013). The Analysis of Bank Business Performance and Market Risk—Applying Fuzzy DEA. **Economic modelling**, *32*, 225-232.

De La Grandville, O. (2007). The 1956 Contribution to Economic Growth theory by Robert Solow: A Major Landmark and some of its Undiscovered Riches. **Oxford review of economic policy**, *23*(1), 15-24.

Barba Navaretti, G., Calzolari, G., & Pozzolo, A. F. (2017). FinTech and Banks Friends and Foes. **European Economy**, *2017*(2).

Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital Finance and FinTech: Current Research and Future Research Directions. **Journal of Business Economics**, *87*, 537-580.

Tseng, P. L., & Guo, W. C. (2022). Fintech, Credit Market Competition, and Bank Asset Quality. **Journal of Financial Services Research**, *61*(3), 285-318.

Hasan, I., Malkamäki, M., & Schmiedel, H. (2003). Technology, Automation, and Productivity of Stock Exchanges: International Evidence. **Journal of Banking & Finance**, *27*(9), 1743-1773.

Helen, B., Florencio, L.D.S. & Armin, S. (2021). Fintech and Access to Finance. **Journal of Corporate Finance**, 68(C), 1-14.

Jagtiani, J., & Lemieux, C. (2019). The Roles of Alternative Data and Machine Learning in FinTech Lending: Evidence from the LendingClub Consumer Platform. **Financial Management**, *48*(4), 1009-1029.

Lee, C. C., Li, X., Yu, C. H., & Zhao, J. (2021). Does FinTech Innovation Improve Bank Efficiency? Evidence from China's Banking Industry. **International Review of Economics & Finance**, *74*, 468-483.

Milian, E. Z., Spinola, M. D. M., & de Carvalho, M. M. (2019). Fintechs: A Literature Review and Research Agenda. **Electronic commerce research and applications**, *34*, 100833.

Milne, A. (2016). Competition Policy and the Financial Technology Revolution in Banking. **Communications and Strategies**,103, 145-161

Philippon, T. (2015). Has the US Finance Industry become Less Efficient? On the Theory and Measurement of Financial Intermediation. **American Economic Review**, *105*(4), 1408-1438.

Putra, R. R., Johan, M. E., & Kaburuan, E. R. (2019). A Naïve Bayes Sentiment Analysis for Fintech Mobile Application User Review in Indonesia. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, *8*(5), 1856-1860.

Rahmani, S., Matin, R. K., Khunsiavash, M., & Moghadas, Z. (2020). CROSS-EFFICIENCY EVALUATION IN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS WITH STOCHASTIC

DATA: A CHANCE-CONSTRAINED PROGRAMMING APPROACH. **Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research**, *54*(2).

Shaydullina, V. K. (2018). Review of Institutional and Legal Issues for the Development of the FinTech Industry. **European Research Studies Journal**, 21, 171-178.

Suryono, R. R., Budi, I., & Purwandari, B. (2020). Challenges and Trends of Financial Technology (FinTech): A Systematic Literature Review. **Information Switzerland**, *11*(12), 1-20.

Tantri, P. (2021). Fintech for the Poor: Financial Intermediation without Discrimination. **Review of Finance**, *25*(2), 561-593.

Thakor, A. V. (2020). Fintech and Banking: What do we Know?. **Journal of financial intermediation**, *41*, 1-13.

Wang, Y., Xiuping, S., & Zhang, Q. (2021). Can FinTech Improve the Efficiency of Commercial Banks?—An Analysis based on Big Data. **Research in international business and finance**, *55*, 101338.

Wojcik, D. (2021). Financial Geography I: Exploring FinTech–Maps and Concepts. **Progress in Human Geography**, *45*(3), 566-576.

Yasin, M. A. (2018). Impact of Internet Banking on Financial Performance: Empirical evidence from Commercial banks of Ethiopia. **Journal of Information Engineering and Applications**, *8*(6), 1-8.

Zhang, M. L. (2015). Efficiency Evaluation of Financial Support for Science and Technology Innovation in China--Based on Super efficiency DEA and Malmquist Index Method. **Res. Financ. Dev**, *6*, 18-25.

Zhang, X., Xia, Q., Wei, F., & Ang, S. (2023). Efficiency Evaluation for Decision Making Units with Fixed-Sum Outputs using Data Envelopment Analysis and Stochastic Multicriteria Acceptability analysis. **INFOR: Information Systems and Operational Research**, *61*(3), 419-444.

B) Others

Bates, R. (2017). Banking on the Future: An Exploration of FinTech and the Consumer Interest. **A report for Consumers International**.

الملاحق

ملحق 1.بيانات البنوك محل الدراسة عن الفترة من 2019 وحتى 2023 لحساب كفاءة البنوك

اسم البنك	الفترة المالية	المدخلات بالآلف			المخرجات بالآلف	
		عدد المعاملات	عدد العملاء	عدد العاملين فى مجال التكنولوجيا	إجمالى الإيرادات	صافى الأرباح
البنك الأهلى	2019	1874934	1205793	1.259	2 119 364 866	15 554 386
	2020	1889898	1358948	1.342	2 051 705 331	12 261 685
	2021	1897432	1512103	1.379	2 544 782 735	15 498 105
	2022	1987924	1665258	1.451	2 611 081 936	15572 773
	2023	1994376	1818413	1.554	2 191 154 181	15 836 982
بنك مصر	2019	1029985	1971568	0.94	1 180 727 356	11 781 259
	2020	1063676	2124723	0.984	1 483 393 454	11 370 163
	2021	1097367	2277878	1.028	1 659 275 078	12 732 943
	2022	1131058	2431033	1.072	1965 529 489	13 012 932
	2023	1164749	2584188	1.116	2 187 550 162	13 538 915
بنك القاهرة	2019	1198440	2737343	0.653	1 170 772 337	13 653 445
	2020	1232131	2890498	0.715	1 883732 686	13787 304
	2021	1265822	3043653	0.777	2 009 776 370	13884364
	2022	1299513	3196808	0.839	2 245 053 130	14 008 066
	2023	1333204	3349963	0.901	2 580 593 323	14 176066
البنك التجارى الدولىCIB	2019	1366895	3503118	0.437	1 753 845 396	11 475 193
	2020	1400586	3656273	0.476	1 679 835 622	10 932 943
	2021	1434277	3809428	0.502	1 959 319 420	12607 304
	2022	1467968	3962583	0.528	2 395 680 376	12 932 943
	2023	1501659	4115738	0.554	2 431 668 079	13608 304