Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. Special Issue, Part (1): 449-466
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.SP7.1.26

Tikrit Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية

EISSN: 3006-9149
PISSN: 1813-1719

The importance of financial technology in promoting sustainability in the banking sector

Husseini Jaziyah*[A], Qusai Jasim Muhammad [B]

[A] University of Hassiba Ben Bouali, Chlef-Algeria

[B] College of Administration and Economics/Tikrit University-Iraq

Keywords:
Financial technology, sustainability in the banking sector.

Article history:

Received	13 Oct. 2025
Received in revised form	14 Oct. 2025
Accepted	02 Dec. 2025
Available online	14 Jun. 2026

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

*Corresponding author:
Husseini Jaziyah
University of Hassiba Ben Bouali, Chlef-Algeria

Abstract: This study aims to analyze and evaluate the role of FinTech tools and applications in enhancing and enabling sustainability practices within the banking sector. This is achieved by identifying the most significant FinTech tools (such as Artificial Intelligence, Blockchain, and Big Data) utilized to support sustainability, in addition to assessing FinTech's role in improving the efficiency of banking operations and enabling more effective management of environmental and social risks.

The study adopts a descriptive-analytical approach for a comprehensive literature review of academic papers and reports issued by financial research institutions. This is complemented by an analysis of practical models from leading banks and FinTech companies that have utilized technology to promote sustainability, ultimately concluding the relationship between FinTech applications and the achievement of sustainability dimensions.

The analysis revealed several pivotal roles for FinTech in advancing banking sustainability through Artificial Intelligence, Big Data, and digital payment applications. FinTech has notably facilitated access to financial services for the unbanked populations, thus supporting the social dimension of sustainability. The study concludes that FinTech is not merely a tool for improving efficiency, but rather a key enabler for the banking sector's strategic transition toward a sustainable business model.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. Special Issue, Part (1): 449-466
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.SP7.1.26

أهمية التكنولوجيا المالية في تعزيز الاستدامة في القطاع المصرفي

حسيني جازية
جامعة حسيبة بن بوعلي
الشلف-الجزائر

قصي جاسم محمد
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة تكريت-العراق

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم الدور الذي تلعبه أدوات وتطبيقات التكنولوجيا المالية في تعزيز وتفعيل ممارسات الاستدامة داخل القطاع المصرفي. عن طريق تحديد أهم أدوات التكنولوجيا المالية (مثل الذكاء الاصطناعي، البلوك تشين، البيانات الضخمة) المستخدمة في دعم الاستدامة فضلا عن. تقييم دور التكنولوجيا المالية في تحسين كفاءة العمليات المصرفية وتمكين إدارة أكثر فعالية للمخاطر البيئية والاجتماعية.

تعتمد الدراسة على نهج وصفي تحليلي لمراجعة شاملة للأدبيات الأكاديمية، والتقارير الصادرة عن مؤسسات البحث المالي مع تحليل نماذج تطبيقية لبنوك وشركات تكنولوجيا مالية رائدة استخدمت التقنية لتعزيز الاستدامة مع استنتاج العلاقات بين تطبيقات التكنولوجيا المالية وتحقيق أبعاد الاستدامة.

توصلت الدراسة إلى كشف التحليل عن عدة أدوار محورية للتكنولوجيا المالية في تعزيز الاستدامة المصرفية عن طريق الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، التطبيقات الدفع الرقمي إذ سهّلت التكنولوجيا المالية الوصول إلى الخدمات المالية للفئات غير المتعاملة مع البنوك، مما يدعم البعد الاجتماعي للاستدامة. وأن التكنولوجيا المالية ليست مجرد أداة لتحسين الكفاءة، بل هي عامل تمكين أساسي (Key Enabler) للتحول الاستراتيجي للقطاع المصرفي نحو نموذج أعمال مستدام.

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا المالية، الاستدامة في القطاع المصرفي.

المقدمة

يشهد الاقتصاد العالمي تحولاً جذرياً لم يعد يقتصر دوره على الوساطة المالية وتحقيق الأرباح، بل امتد ليكون ركيزة أساسية في مواجهة التحديات العالمية نحو التنمية المستدامة، الأمر الذي يضع القطاع المصرفي في قلب تحدي تمويل هذا التحول. لم يعد دور البنوك يقتصر على الربح فحسب، بل امتد ليشمل دمج العوامل البيئية والاجتماعية والحوكمة في صميم عملياتها. في خضم هذا التغيير، برزت التكنولوجيا المالية كقوة دافعة لا غنى عنها.

لم تعد التكنولوجيا المالية مجرد أدوات لتحسين الكفاءة التشغيلية أو تقديم خدمات مالية رقمية، بل أصبحت عامل تمكين حاسم يمكنه معالجة التحديات الهيكلية التي تواجه التمويل المستدام، مثل صعوبة قياس الأثر البيئي، ومخاطر "الغسل الأخضر"، وتعقيد عمليات تقييم المخاطر غير المالية. ومن هنا، يبرز هذا البحث لاستكشاف دور هذه التكنولوجيا التحويلي في دفع عجلة الاستدامة داخل القطاع المصرفي. توفر حلول الفنتك، من سلاسل الكتل إلى الذكاء الاصطناعي، القدرة على تحليل المخاطر البيئية، وتعزيز الشفافية، وتوجيه رؤوس الأموال بكفاءة نحو التمويل الأخضر والمستدام. هذا التفاعل بين الابتكار المالي والالتزام البيئي يمثل نقطة تحول حاسمة في السعي نحو تحقيق الاستدامة المصرفية الشاملة.

إشكالية الدراسة: انطلاقا مما سبق تبلورت إشكالية الدراسة في السؤال الرئيس:

❖ كيف تساهم التكنولوجيا المالية (FinTech) في تمكين وتعزيز ممارسات الاستدامة في القطاع المصرفي العالمي؟

الأسئلة الفرعية:

1. ما هي أبرز أدوات وتقنيات التكنولوجيا المالية التي يمكن توظيفها لخدمة أهداف الاستدامة للبنوك؟
2. .كيف تؤثر التكنولوجيا المالية في كفاءة وشفافية قياس المخاطر البيئية والاجتماعية للبنوك؟
3. كيف يمكن للتكنولوجيا المالية أن تمكن البنوك من تطوير منتجات وخدمات مالية مبتكرة تدعم الشمول المالي والتنمية المجتمعية (البعد الاجتماعي للاستدامة)؟
4. ما هي التحديات التنظيمية والأخلاقية التي تواجه البنوك عند دمج حلول الفنتك لتحقيق الاستدامة؟

فرضيات البحث: تستند هذه الدراسة إلى الفرضيات الآتية:

1. توجد علاقة ارتباطية طردية قوية بين اعتماد البنوك على تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة وزيادة دقة تقييم المخاطر البيئية والاجتماعية لمشاريع التمويل.
2. تمثل التكنولوجيا المالية دافعاً رئيسياً لابتكار منتجات مالية شاملة ومستدامة تلبي احتياجات شريحة أوسع من العملاء، ومن ثم تعزز الاستدامة المالية طويلة الأجل للبنك.
3. إن دمج التكنولوجيا المالية مع استراتيجيات التمويل الأخضر يزيد بشكل كبير من فعالية وكفاءة تحقيق الاستدامة في القطاع المصرفي، خاصة فيما يتعلق بإدارة المخاطر وشفافية الإفصاح.

أهمية الدراسة: تُبرز أهمية هذه الدراسة من خلال:

1. تسليطها الضوء على نقطة التلاقي بين مجالين متطورين (الفنتك والاستدامة)، مما يساهم في سد فجوة بحثية في الأدبيات العربية التي تتناول هذا الدمج.
2. تقديم هذه الورقة البحثية لإطار عمل ورؤى استراتيجية للمؤسسات المصرفية وصناع القرار حول كيفية الاستفادة من التكنولوجيا لتحقيق التزاماتهم البيئية والمناخية.
3. إبراز تطوير أطر تنظيمية مرنة وتشجع الابتكار في التكنولوجيا المالية المستدامة مع ضمان استقرار القطاع المالي.

أهداف الدراسة: تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تحليل الدور الاستراتيجي للتكنولوجيا المالية في تمكين القطاع المصرفي من تحقيق أبعاد الاستدامة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية)؛
2. تحديد وتصنيف أدوات التكنولوجيا المالية الأكثر تأثيراً في تعزيز الاستدامة المصرفية؛
3. تحليل الآليات التي من خلالها تعزز التكنولوجيا المالية الشفافية والمساءلة في الأنشطة المالية المستدامة؛

منهج الدراسة: اعتمدنا في دراستنا للموضوع على المنهج الاستنباطي بأداتيه الوصف والتحليل بغرض توضيح أهمية تعزيز الاستدامة المصرفية عن طريق ابتكارات التكنولوجيا المالية.

1. ماهية التكنولوجيا المالية (FinTech): التكنولوجيا المالية متكونة من كلمتين، وتشير إلى قطاع الخدمات المالية الناشئ والذي أصبح سريعا ولا غنى عنه للمؤسسات المالية، ويؤثر باستمرار على الطريق تقنيات دعم وتمكين الخدمات المصرفية والمالية، ويصفها **فريدمان** بأنها معنية ببناء الأنظمة التي تصمم المنتجات المالية وتقيمها وتعالجها مثل الأسهم والسندات والأموال والعقود، وعرفها شافل بأنها صناعة مالية جديدة تطبق التكنولوجيا لتحسين الأنشطة المالية، والمصطلح الجديد يمكن أن يرتبط بالمشاريع الناشئة والشركات التي تقدم خدمات أو منتجات مالية مبتكرة للغاية ورائدة مع مزيج من تكنولوجيا المعلومات والتي تمكن المشاريع من استخدام أحدث التقنيات المتاحة

.(Mohamed & Ali, 2019)

تُدمج التكنولوجيا المالية، التطورات التكنولوجية في الخدمات المالية لتعزيز استخدامها. وتُوظّف هذه التكنولوجيا البرمجيات والمنصات الرقمية لتبسيط المعاملات، مُقدّمةً حلولاً مثل الخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول، وأدوات الاستثمار عبر الإنترنت، والابتكارات في مجال تقنية البلوك تشين والعملات الرقمية. وقد أحدث هذا التبني السريع نقلة نوعية في تفاعلات المستهلكين مع المؤسسات المالية، مما جعل المعاملات أسرع وأكثر كفاءةً وسهولةً في الوصول. . (Nikhil, KARAN, & Sheshananda, 2024)

تخدم التكنولوجيا المالية (FinTech) قطاعات مالية متنوعة، بما في ذلك المصارف والتأمين وأنظمة الدفع، باستخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، وتحليلات البيانات الضخمة، وتقنية البلوك تشين. تُسهم هذه الابتكارات في تحسين العمليات، وتحسين تجارب العملاء، وخفض تكاليف مقدمي الخدمات، وزيادة وصول الأفراد الذين كانوا مستبعدين تاريخيًا من الأنظمة المالية التقليدية.

يُعزز تطبيق تقنية البلوك تشين في قطاع التكنولوجيا المالية تخصيص الموارد لمبادرات التمويل الأخضر من خلال الشفافية. ويعكس هذا توجهًا أوسع نطاقًا بين شركات التكنولوجيا المالية نحو تعزيز الممارسات المستدامة والاستجابة لمطالب المستهلكين بتوضيح الأثر البيئي لاستثماراتهم .(NAZARII, 2024)

مع تطور توقعات المستهلكين، يُفضّل المستخدمون المعاصرون التفاعلات الرقمية السلسة مع المؤسسات المالية، مما يدفع البنوك التقليدية إلى التعاون مع شركات التكنولوجيا المالية الناشئة أو تطوير حلولها التقنية الخاصة. وبشكل عام، تُمثّل التكنولوجيا المالية تطورًا هامًا في الإدارة المالية، إذ تُعزز الكفاءة والشمولية، وتُسهم في النمو الاقتصادي والاستدامة في مختلف القطاعات (Xianghua, 2025)

2. **أهمية الاستدامة في القطاع المصرفي**: مكن الأداء المصرفي المستدام بأنه تضمين الأعمال المصرفية المستجامة من أدل تنفيذ الأعمال المصرفية التي يمكن من خلالها دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية والأخلاقية في استراتيجية العمل وتعزيز التنمية المستدامة (Nwagwu, 2020)

أصبحت الاستدامة أمرًا بالغ الأهمية في القطاع المصرفي، مدفوعةً بتزايد الوعي العالمي بتغير المناخ والقضايا البيئية. تواجه المؤسسات المالية ضغوطًا متزايدة من المستثمرين والمستهلكين والجهات التنظيمية لتبني ممارسات مستدامة تتماشى مع أهداف الحوكمة البيئية والاجتماعية (ESG). ويلعب القطاع المصرفي دورًا حيويًا في تمويل المبادرات الخضراء وتشجيع الاستثمارات المسؤولة، ودمج الاستدامة في عملياته الأساسية.

يُمثل تبني الاستدامة نقلة نوعية في تقديم الخدمات المالية، مما يُعزز استدامة البنوك وربحيتها على المدى الطويل. ومن خلال إعطاء الأولوية للتمويل الأخضر - مثل تمويل مشاريع الطاقة المتجددة أو الاستثمارات الصديقة للبيئة - يُمكن للبنوك المساهمة في التخفيف من آثار تغير المناخ مع ضمان عوائد لأصحاب المصلحة. وتُعزز تقنية بلوكتشين هذه الجهود من خلال توفير أنظمة تتبع شفافة تُطمئن المستثمرين بشأن شرعية مساهماتهم وأثرها (Xianghua, 2025)

تُعزز الممارسات المستدامة أيضًا ولاء العملاء للعلامة التجارية وثقتهم بها، مع التركيز على المسؤولية المؤسسية. ويمكن للبنوك التي تُولي الاستدامة الأولوية أن تُميز نفسها في سوق تنافسية من خلال استقطاب العملاء المهتمين بالمسؤولية الاجتماعية والباحثين عن فرص استثمارية أخلاقية. ويتماشى هذا الطلب على الشفافية مع تحليلات البيانات المتقدمة، مما يُمكّن البنوك من تصميم عروض

مُخصصة بناءً على رؤى المستهلكين مع الالتزام بالمتطلبات التنظيمية. تُبرز الاتفاقيات الدولية، مثل اتفاقية باريس للمناخ، الحاجةَ المُلِحّة للبنوك لتبني استراتيجيات مستدامة. ورغم وجود تحديات، كالتعقيدات التنظيمية وارتفاع تكاليف التنفيذ، فأن التعاون بين المؤسسات المالية وشركاء التكنولوجيا أمرٌ بالغ الأهمية للتغلب على هذه العوائق. تُتيح التقنيات الرقمية وابتكارات التكنولوجيا المالية فرصًا للبنوك لتعزيز كفاءتها التشغيلية مع دعم الأهداف البيئية، مما يُسهم في نهاية المطاف في مواءمة النجاح المالي مع السلامة البيئية (Graziana, Simona, & Antonio, 2024).

3. أبعاد الأداء المصرفي المستدام:

أ. **الاستدامة البيئية**: لكي يتم فهم الآثار البيئية للبنوك، يجب التمييز بين قضايا الاستدامة البيئية الداخلية والخارجية؛ حيث ترتبط القضايا الداخلية بعمليات الأعمال داخل البنوك، بينما ترتبط القضايا الخارجية بمنتجات المصرفية (Tsindeliani et al., 2001).

ب. **الاستدامة البيئية الداخلية في القطاع المصرفي:** يعد القطاع المصرفي قطاعًا نظيفًا نِسْبِيًّا (غير ملوث للبيئة)، العبء البيئي للطاقة والمياه واستخدام الورق لا يمكن مقارنته بالعديد من قطاعات الاقتصاد الأخرى، وتستخدم بعض البنوك الآن مصادر الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية، فضلا عن العديد من الإرشادات الموجهة إلى العملاء والتي تحث على الاستدامة البيئية على سبيل المثال يتم إرسال كشوف حساب بصفة دورية على البريد الإلكتروني الشخصي الخاص بالعميل بدلاً من طباعته وتحمل تكاليف إرساله بريدياً، وكذلك ماكينات الصراف الآلي تسأل العميل أولاً قبل طباعة إشعار السحب أو الإيداع للأموال. وتشمل المبادرات الأخرى الاستخدام الأكثر كفاءة للمياه وسياسات النقل وتطوير المزيد من بطاقات الائتمان غير الضارة بالبيئة بطاقة ائتمان قابلة للتحلل (tsindeliani, 2021)

ج. **الاستدامة البيئية الخارجية في القطاع المصرفي:** تتمثل الاستدامة البيئية الخارجية في التأثير البيئي لمنتجات البنوك. على عكس القطاعات الأخرى في الاقتصاد، فأن منتجات البنوك ليست ملوثة، بل إن مستخدمي هذه المنتجات هم من يؤثرون على البيئة، وهذا يجعل من الصعب للغاية تقدير التأثير البيئي للأنشطة الخارجية للبنوك. فضلا عن ذلك، حتى الآن، تشعر البنوك أن الاستدامة البيئية الخارجية تتطلب التدخل في أنشطة عملائها. هذا هو أحد أسباب إحجام البنوك عن الترويج للاستدامة البيئية على الجانب الخارجي من أعمالها. ومع ذلك في السنوات الأخيرة، من خلال تطوير مجموعة مختارة من المنتجات التي يمكن للعميل الاختيار من بينها حاولت البنوك التعامل مع هذه المعضلة. ويمكن للعملاء أن يتخذوا واحدة من المنتجات المصرفية بشأن التأثير البيئي لمنتجات البنوك. ومن ناحية أخرى، وغالباً فأن الآثار البيئية الضارة تنجم من شركات تمولها البنوك (tsindeliani, 2021).

4. دور التكنولوجيا المالية في تعزيز الاستدامة:

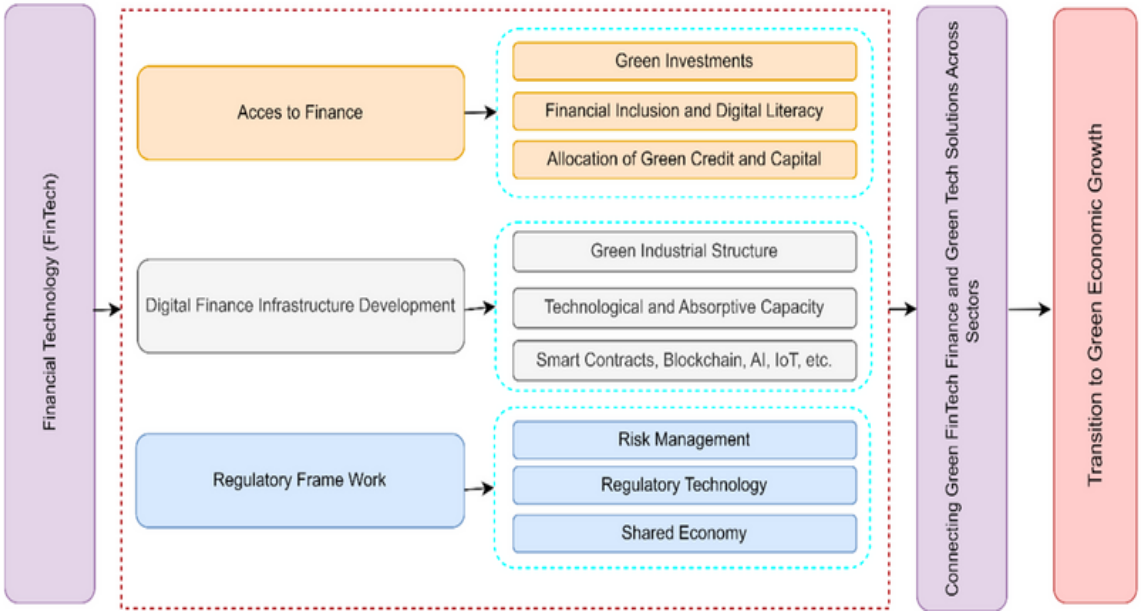
أ. **تقنية البلوك تشين وتخصيص الموارد:** برزت تقنية البلوك تشين كعامل تحويلي في تعزيز توزيع الموارد ضمن قطاع التمويل الأخضر. فمن خلال توفير سجل لامركزي وشفاف ومُحصّن ضد التلاعب، تُسهّل البلوك تشين المراقبة الدقيقة للمعاملات المالية المرتبطة بالمشاريع الصديقة للبيئة. ويُعد هذا المستوى من الشفافية بالغ الأهمية، إذ يُمكّن المستثمرين من تتبع تدفق رأس المال إلى المبادرات الخضراء، مما يُخفف من المخاوف بشأن سوء التخصيص أو عدم الكفاءة. ونتيجةً لذلك، يُمكن لأصحاب المصلحة الشعور بالثقة في أن استثماراتهم تدعم بصدق الجهود الرامية إلى تعزيز الاستدامة البيئية.

يشمل تطبيق تقنية البلوك تشين في التمويل الأخضر أدواتٍ مثل السندات الخضراء وتداول أرصدة الكربون. على سبيل المثال، تُحسّن حلول البلوك تشين إصدار وإدارة السندات الخضراء من خلال ضمان تسجيل كل معاملة بدقة ووضوح. وهذا لا يُخفف الأعباء الإدارية فحسب، بل يُعزز أيضًا ثقة المستثمرين، ويجذب المزيد من رؤوس الأموال للمشاريع المستدامة. إضافةً إلى ذلك، تستفيد أسواق أرصدة الكربون من تقنية البلوك تشين من خلال تحسين عمليات التحقق التي تؤكد خفض الانبعاثات وتُعزز الامتثال للمعايير التنظيمية (Mavlutova & al, 2025) .

علاوة على ذلك، يُمكّن دمج تقنيات مثل العقود الذكية ضمن أنظمة البلوك تشين من التنفيذ التلقائي للاتفاقيات عند استيفاء شروط محددة. عمليًا، في حال تحقيق معايير بيئية معينة - مثل أهداف خفض استهلاك الطاقة - يُمكن صرف التمويل اللازم تلقائيًا لمطوري المشاريع دون الحاجة إلى تدخل يدوي. تتيح هذه الكفاءات تعديلات سريعة في تخصيص الموارد استنادًا إلى تحليلات البيانات الفورية.

تُعزز قدرات تقنية البلوك تشين (blockchain) تأثيرات تحليلات البيانات المتقدمة. فمن خلال دمج البيانات البيئية الآنية مع سجلات المعاملات على شبكة البلوك تشين، يُمكن للمؤسسات تقييم مقاييس الأداء المتعلقة بأهداف الاستدامة بشكل أفضل. ويؤدي هذا التآزر إلى تحسين عملية اتخاذ القرارات بشأن تخصيص الأموال وتحديد أولويات المشاريع.

علاوة على ذلك، تُظهر مبادرات مثل تحالف سلسلة المناخ كيف تستفيد المنظمات العالمية من تقنية البلوك تشين، ليس فقط لتحقيق الشفافية التشغيلية، بل أيضًا للاستثمار التعاوني في المشاريع التي تُركز على المناخ. تعتمد هذه المناهج المجتمعية على منظمات مستقلة لامركزية (DAOs)، مما يُمكّن جهات معنية متعددة من المشاركة في قرارات الحوكمة والتمويل المتعلقة بالمبادرات البيئية. (Nikhil & KARAN, Green Finance and Fintech in Banking: Assessing Their Synergistic Impact on Environmental Performance., 2024)



شكل (1): الإطار المتكامل للتكنولوجيا المالية كعامل تمكين للاستدامة

(Nikhil, KARAN, & Sheshananda, Green Finance and Fintech in Banking: Assessing Their Synergistic Impact on Environmental Performance, 2024)

ب. **المدفوعات الرقمية والأثر البيئي**: تلعب أنظمة الدفع الرقمية دورًا محوريًا في تعزيز الاستدامة البيئية في القطاع المالي، من خلال توفير خيارات معاملات فعّالة وشفافة وسهلة الاستخدام، تدعم بشكل مباشر مبادرات التمويل الأخضر، ولا يقتصر التحول من المعاملات النقدية إلى الرقمية على تبسيط العمليات المالية فحسب، بل يُقلل أيضًا من انبعاثات الكربون المرتبطة بإنتاج وتوزيع وتداول العملات المادية. ومن خلال تقليل الاعتماد على النقد، تُسهم طرق الدفع الرقمية في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

علاوةً على ذلك، تُعزز هذه المنصات المشاركة في مشاريع التمويل الأخضر من خلال سد فجوات الوصول في المجتمعات المحرومة. فبفضل أدوات مثل المحافظ الإلكترونية والخدمات المصرفية عبر الإنترنت، يمكن للأفراد والشركات الصغيرة الاستفادة من فرص استثمارية صديقة للبيئة لم تكن متاحةً في السابق. ويتيح هذا التوسع في التمويل لمجموعة أوسع من المشاركين الانخراط في أنشطة اقتصادية مستدامة، مما يعزز المسؤولية البيئية في مختلف القطاعات.(Morshadul, 2024)

يُعزز دمج التقنيات المتقدمة، مثل تقنية البلوك تشين، في أنظمة الدفع الرقمية الشفافية والمساءلة فيما يتعلق بتوزيع الأموال المخصصة للمبادرات الخضراء. تُوفر تقنية البلوك تشين سجلاً آمناً وثابتاً لجميع المعاملات المتعلقة بمشاريع الاستدامة. يُسهم هذا الوضوح المُعزز في معالجة المخاوف المتعلقة بسوء تخصيص الأموال أو سوء إدارتها، وهي قضايا لطالما عانت منها جهود التمويل الأخضر. يُمكن لأصحاب المصلحة مراقبة استخدام الأموال آنياً، مما يضمن أن تُسهم الاستثمارات بفعالية في تحقيق الأهداف البيئية.

علاوة على ذلك، يُمكّن استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات الضخمة ضمن هذه الأطر الرقمية المؤسسات المالية من تقييم المخاطر بفعالية أكبر والتنبؤ بالآثار البيئية المحتملة المرتبطة بمختلف الاستثمارات. ومن خلال تحليل مجموعات البيانات الشاملة المتعلقة بسلوك المستهلك ومعدلات نجاح المشاريع، يُمكن للبنوك تحديد المشاريع الخضراء الواعدة التي تتوافق مع أهداف الاستدامة بشكل أفضل، مع تحسين تخصيص الموارد لتحقيق أقصى تأثير.

تُشجّع المدفوعات الرقمية أيضًا نماذج تمويل مبتكرة، مثل التمويل الجماعي لمشاريع الطاقة المتجددة. تُمكّن هذه المنصات الأفراد من دمج استثمارات صغيرة في مبادرات أكبر، مما يُسهّل على الشركات الناشئة التي تُركّز على الاستدامة الحصول على رأس المال دون مواجهة العقبات المصرفية التقليدية. لا يقتصر هذا النهج على زيادة تدفق التمويل إلى المشاريع الصديقة للبيئة، بل يُشرك المجتمعات المحلية بنشاط في دعم الممارسات المستدامة.(Furkan & Ameni, 2024)

مع تزايد تبني المؤسسات المالية للابتكارات الرقمية، أصبح التأثير العام على الاستدامة البيئية أكثر وضوحًا. ويمثل التحول نحو حلول الدفع الرقمية تقدمًا ملحوظًا في دمج التكنولوجيا بفعالية مع مبادئ التمويل الأخضر.

ج. **تحليلات البيانات المتقدمة لاتخاذ قرارات مستدامة**: تُحدث تحليلات البيانات المتقدمة ثورةً في عملية اتخاذ القرارات المستدامة في القطاع المصرفي، لا سيما مع تلاقي التكنولوجيا المالية والتمويل الأخضر. وتستفيد المؤسسات المالية من أدوات تحليلية متطورة لتقييم الآثار البيئية والمخاطر بشكل أفضل، وتحسين تخصيص الموارد لمبادرات الاستدامة.

يُعدّ الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي محوريين في هذا التحوّل، إذ يُمكّنان البنوك من تحليل بياناتٍ شاملة بكفاءة وتحديد الأنماط التي غالبًا ما يغفل عنها المحللون البشريون. على سبيل المثال،

يُمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات المشاريع التاريخية للتنبؤ بالنتائج البيئية المستقبلية المرتبطة باستثماراتٍ مُحددة، مما يُساعد في اختيار المشاريع الخضراء الناجحة مع التخفيف من مخاطر الامتثال البيئي.

تُتيح تحليلات البيانات الضخمة أيضًا فهمًا أعمق لتفضيلات المستهلكين فيما يتعلق بالاستدامة. فمن خلال تحليل اتجاهات وسائل التواصل الاجتماعي وبيانات المعاملات، يُمكن للبنوك تطوير منتجات مالية خضراء تلقى صدىً لدى المستهلكين المهتمين بالبيئة، مما يُعزز رضا العملاء ومشاركتهم في مبادرات التمويل الأخضر.

يُعزز إنترنت الأشياء التحليلات المتقدمة من خلال المراقبة الفورية للمؤشرات البيئية، مثل استهلاك الطاقة في المباني الممولة بقروض خضراء. يدعم هذا التدفق المستمر للمعلومات استراتيجيات إدارة تكيفية تُوائِم أهداف المشروع مع الأداء الفعلي.

تُحسّن هذه القدرات التحليلية أطر إعداد التقارير لأصحاب المصلحة، مما يعزز الشفافية والثقة بين المستثمرين والعملاء. كما تُوسّع هذه القدرات نطاق الوصول إلى الخدمات للفئات المحرومة من خلال تسهيل منح القروض الصغيرة لمشاريع الطاقة المتجددة، وتحديد الفرص المجدية على نطاق صغير والتي تُغفلها التقييمات التقليدية.

في الختام، تُمكّن تحليلات البيانات المتقدمة المؤسسات المالية من اتخاذ قرارات استراتيجية تُعزز النمو المستدام وتتماشى مع الأهداف البيئية العالمية، مما يُمهد الطريق لبيئة مصرفية أكثر مراعاةً للبيئة.

5. دراسات الحالة: أمثلة على الخدمات المصرفية الدولية:

أ. دراسة حالة: سنغافورة كمركز رائد للاستدامة المصرفية من خلال التكنولوجيا المالية: تتمتع سنغافورة بموقع جغرافي استراتيجي في جنوب شرق آسيا، مما جعلها مركزاً مالياً عالمياً .كدولة صغيرة تعتمد بشكل كبير على التجارة والخدمات المالية، فقد أدركت أهمية الاستدامة البيئية والاجتماعية كعامل أساسي لاستقرارها الاقتصادي طويل الأجل.

(MAS) أطلقت الهيئة النقدية في سنغافورة عدداً من المبادرات الرئيسية لدعم الاستدامة المصرفية خطة التمويل الأخضر عام 2019 كاستراتيجية شاملة لتحويل سنغافورة إلى مركز عالمي للتمويل الأخضر والمستدام. يهدف مشروع جرينبرينت إلى بناء نظام بيانات موحد لدعم القطاع المالي في تحقيق أهداف الاستدامة. ويوفر دعماً مالياً للشركات الناشئة التي تطور حلولاً تكنولوجية للاستدامة.

دراسة حالة بنك DBS (Development Bank of Singapore): يُعتبر بنك أحد أكبر البنوك في سنغافورة وآسيا، وقد برز كرائد في مجال الاستدامة المصرفية .اختار البنك شعار "أفضل بنك لعالم أفضل (Best Bank for a Better World)"، مما يعكس التزامه بالاستدامة ومن الإنجازات الرئيسة للبنك: (Green FinTech, 2025)

- التزم البنك بتحقيق 50مليار دولار سنغافوري من التمويل المستدام بحلول 2024. إلا أنه تجاوز هدفه بالتزام 89مليار دولار سنغافوري في التمويل المستدام. وساعد في تسهيل 38 مليار دولار سنغافوري من إصدارات السندات المستدامة عام 2024.
- DBS برنامج ESG Ready أطلق بنك في سنغافورة، وهو مبادرة شاملة لمساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة على توفير إرشادات وأدوات لدمج مبادئ العمليات التجارية وتسهيل حصول

الشركات على تمويل أخضر بشروط مفضلة. مع مساعدة الشركات على قياس وتقرير أثرها البيئي والاجتماعي.

- ❖ عزز البنك إطاره للتمويل الانتقالي عام 2024ليشمل توضيح الأنشطة التي تندرج ضمن التمويل الانتقالي، تحسين آليات الإشراف والمراقبة .ضمان أن الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر يتم بطريقة عادلة وشاملة..
- ❖ **Climate Impact X**: أطلق البنك منصة عالمية لتبادل الكربون والأسواق عام 2021 مما يسهل تداول أرصدة الكربون.، والتعاون مع شركات لتطوير FinTech حلول مبتكرة للتمويل المستدام.
- ❖ التزم البنك بـ 1 مليار دولار سنغافوري على مدى 10 سنوات لتحسين حياة الفئات المحرومة. وجهز أكثر من 22,000 موظف بمعرفة أساسية حول الاستدامة والمناخ. وحصل على جوائز متعددة منها جائزة "أفضل بنك للتمويل المستدام "من عام .2025

المبادرات الحكومية الداعمة

.مشروع جرينبرينت (Project Greenprint) يتضمن المشروع عدة مكونات:

الهدف	الوصف	المكون
توحيد معايير الإفصاح	منصة موحدة لإفصاح البيانات البيئية والاجتماعية	ESG بوابة الإفصاح
تسهيل الوصول إلى البيانات	قاعدة بيانات مركزية لبيانات ESG	ESG سجل
تحسين جودة البيانات	أداة لدمج بيانات ESGمن مصادر متعددة	منسق البيانات
تسهيل التمويل الأخضر	منصة لربط المشاريع الخضراء بالمستثمرين	سوق جرينبرينت

المصدر: (DBS wins top honours at the Singapore Corporate Awards, 2025)

ESG مركز تأثير: أطلقت الهيئة النقدية مركزاً متخصصاً لـ: توفير بيئة تعاونية للشركات الناشئة. تسهيل الشراكات FinTech بالمؤسسات المالية والشركات. دعم تطوير حلول جديدة للتحديات المتعلقة بالاستدامة.، تمثل سنغافورة نموذجاً متكاملاً لكيفية استخدام التكنولوجيا المالية لتحقيق الاستدامة المصرفية .من خلال الجمع بين:

- ❖ سياسات حكومية قوية وموجهة نحو الاستدامة
- ❖ بنية تحتية تكنولوجية متقدمة تدعم تدفق البيانات والتمويل
- ❖ شراكات قوية بين القطاع العام والخاص
- ❖ استثمارات مستمرة في البحث والتطوير والتدريب

ب. **التكامل الناجح بين التكنولوجيا المالية ومبادرات التمويل الأخضر:** أدى التقارب بين التكنولوجيا المالية والتمويل الأخضر إلى العديد من المبادرات الناجحة التي تُبرز تأثير التقنيات الرقمية على الاستدامة البيئية. ومن الأمثلة البارزة على ذلك شركة M-KOPA Solar في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، التي تستخدم أنظمة الدفع عبر الهاتف المحمول مثل M-Pesa لتوفير الطاقة

الشمسية بأسعار معقولة لملايين الأسر من خلال المدفوعات الصغيرة. يُعزز هذا النموذج الشمول المالي ويشجع على تبني الطاقة المتجددة في المناطق محدودة الموارد.

وبالمثل، تستخدم بورصة صن إكستشينج في جنوب أفريقيا تقنية بلوكتشين لتمويل تركيبات الألواح الشمسية عبر التمويل الجماعي، مما يضمن الشفافية والكفاءة في توزيع الأموال. يتيح هذا النهج اللامركزي للمستثمرين دعم مشاريع الطاقة المتجددة بشكل مباشر مع إنشاء آلية تمويل مستدامة (Furkan & Ameni, 2024).

تُجسّد شركة زولار الألمانية نموذجًا للتمويل الأخضر المُوجّه للمجتمعات المحلية من خلال التمويل الجماعي لمزارع الطاقة الشمسية المحلية، مما يُعزز مشاركة المجتمع المحلي في مجال الطاقة المتجددة. كما يشهد قطاع السيارات الكهربائية تطورات، مثل محافظ تيسلا الرقمية التي تُبسّط معاملات شراء السيارات الكهربائية، وإصدار ديدي تشوكسينغ سندات خضراء لكهربة أسطولها من سيارات الأجرة.

فضلا عن ذلك، توفر EVBox شبكة شحن بنظام الدفع الفوري في جميع أنحاء أوروبا، مما يعزز مرونة المستهلك. تُضفي Ant Forest من Ant Financial لمسةً من المرح على الأنشطة الصديقة للبيئة من خلال تمكين المستخدمين من زراعة الأشجار المرتبطة بعاداتهم الإنفاقية، مما يُحوّل الخيارات الفردية إلى فوائد بيئية ملموسة. (Nikhil & KARAN, Green Finance and Fintech in Banking: Assessing Their Synergistic Impact on Environmental Performance., 2024)

تعكس دراسات الحالة هذه اتجاهًا أوسع نطاقًا، حيث تستغل البنوك التكنولوجيا المالية لتعزيز قدراتها في مجال التمويل الأخضر، مما يشجع على إصدار منتجات ائتمانية خضراء رغم انخفاض عوائدها تقليديًا. باختصار، يُحفّز التعاون بين التكنولوجيا المالية والتمويل الأخضر الابتكار ويُعالج التحديات البيئية الحرجة من خلال حلول مالية قابلة للتطوير.

ج. **التحديات التي تواجه البنوك في تطبيق الحلول الرقمية:** يواجه دمج التقنيات الرقمية في المؤسسات المالية لدعم مبادرات التمويل الأخضر عقبات عديدة تعيق نجاح تطبيقها. ومن أبرز هذه العقبات تباين البيئة التنظيمية. إذ تُشكّل اللوائح التنظيمية المتباينة في مختلف الولايات القضائية تحديات كبيرة للبنوك التي تسعى إلى تعزيز جهودها في مجال التمويل الأخضر، مما يُؤدي إلى التردد في تبني التقنيات المبتكرة. ويُعقّد هذا التباين الامتثال للوائح، وقد يُعيق الإبداع والاستثمار في حلول التكنولوجيا المالية المُصممة لتعزيز الاستدامة.

تُضاف إلى هذه التحديات القيود التقنية. فالتعقيدات المرتبطة بمختلف الابتكارات المالية الرقمية، مثل تقنية البلوك تشين والذكاء الاصطناعي، قد تُصعّب دمجها بسلاسة في الأنظمة المصرفية التقليدية. إضافةً إلى ذلك، يُثير استهلاك الطاقة المرتبط ببعض التقنيات قضايا تتعلق بالاستدامة، تتعارض مع المبادئ الأساسية للتمويل الأخضر. فعلى سبيل المثال، بينما تُوفّر تقنية البلوك تشين شفافية أكبر، فإنّ احتياجاتها العالية من الطاقة قد تُقوّض مزاياها البيئية (Furkan & Ameni, 2024).

من العقبات المهمة الأخرى الفجوة الرقمية العالمية، والتي تتجلى بوضوح في البلدان منخفضة الدخل حيث الوصول إلى الإنترنت والأدوات المالية الحديثة محدود. يُقيّد هذا التفاوت نطاق

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. Special Issue, Part (1): 449-466
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.SP7.1.26

وفعالية حلول التكنولوجيا المالية الموجهة نحو الاستثمارات المستدامة، ويُخاطر باستبعاد المجتمعات المحرومة من فرص التمويل الأخضر.

علاوة على ذلك، غالبًا ما تواجه البنوك تكاليف أولية باهظة مرتبطة بتبني التقنيات الرقمية المتقدمة، والتي قد تكون باهظة التكلفة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة أو تلك العاملة في المناطق النامية. وقد تثني هذه الضغوط المالية هذه المؤسسات عن السعي نحو تغييرات جذرية، رغم إمكانية تحقيق فوائد طويلة الأجل في الكفاءة والشفافية. وبدون دعم كافٍ أو برامج حوافز لتخفيف هذه التكاليف، قد تحجم العديد من المؤسسات عن تبني الابتكار الرقمي (Mavlutova & al, 2025)

تُعد المخاوف المتعلقة بأمن البيانات بالغة الأهمية أيضًا؛ فإدارة المعلومات الحساسة تُعرّض البنوك لخطر الثغرات الأمنية التي قد تُقوّض ثقة أصحاب المصلحة في قدرتها على التعامل الآمن مع المنصات الرقمية. وقد يُؤدي هذا الغموض إلى تردد كلٍّ من المستثمرين والمستهلكين عند التعامل مع الحلول المُطْلَقة حديثًا.

علاوة على ذلك، غالبًا ما توجد مقاومة للتغيير داخل المؤسسات التي اعتادت على الممارسات المصرفية التقليدية. ويمكن لهذا الجمود الثقافي أن يعيق تبني التقنيات المبتكرة الضرورية لتعزيز مبادرات الاستدامة في القطاع المالي.

إن تضافر هذه التحديات - التناقضات التنظيمية، والتعقيدات التقنية، والعوائق الاقتصادية، ومحدودية الوصول إلى التكنولوجيا، ومشاكل حماية البيانات، والمقاومة الداخلية - يخلق بيئةً معقدةً يتعين على البنوك التعامل معها بمهارةٍ في سعيها لدمج حلول التكنولوجيا المالية في استراتيجياتها للتمويل الأخضر.

جدول (1): التحديات في تبني التقنيات الرقمية لمبادرات GF.

تحدي	وصف	التأثير على مبادرات GF	الحلول المحتملة
تكاليف أولية عالية	تكاليف عالية للتنفيذ والصيانة للتقنيات الرقمية المتقدمة.	يحد من التبني، وخاصة في المناطق ذات الدخل المنخفض والمشاريع الصغيرة الحجم.	توفير الدعم والحوافز الضريبية والدعم المالي الدولي لتعويض التكاليف.
التفتت التنظيمي	سياسات ومعايير غير متسقة عبر المناطق والولايات القضائية.	يعوق قابلية التوسع والتعاون عبر الحدود والتشغيل البيني.	تطوير أطر تنظيمية عالمية منسجمة وتصنيفات عالمية.
مخاطر أمن البيانات	الثغرات في إدارة وحماية البيانات المالية والتشغيلية الحساسة.	يقلل من ثقة أصحاب المصلحة في المنصات الرقمية، مما يثبط التبني.	تنفيذ تدابير قوية للأمن السيبراني، واستخدام تقنية البلوك تشين للمعاملات الآمنة، وتطبيق قوانين حماية البيانات.
الفجوة الرقمية	عدم المساواة في الوصول إلى الأدوات والبنية الأساسية الرقمية، وخاصة في المناطق الريفية والمناطق ذات الدخل المنخفض.	يستبعد المجموعات والمجتمعات المهمشة من المشاركة في أنظمة GF.	الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وتعزيز محو الأمية الرقمية، وتوفير الوصول العادل إلى الأدوات.

الحلول المحتملة	التأثير على مبادرات GF	وصف	تحدي
تمويل برامج بناء القدرات وتوفير التدريب لأصحاب المصلحة، وخاصة في المناطق النامية.	يؤدي إلى إبطاء عملية النشر ويقلل من كفاءة حلول GF.	الافتقار إلى الخبرة اللازمة لتنفيذ وتشغيل الأدوات الرقمية بشكل فعال.	التعقيد التقني
إنشاء المعايير والبروتوكولات العالمية لنشر التكنولوجيا في GF.	يؤدي إلى عدم الكفاءة والتناقضات في تنفيذ الأدوات الرقمية.	غياب المعايير العالمية لتقنيات مثل البلوكشين والذكاء الاصطناعي.	عدم وجود معايير
تنفيذ حملات توعية وبرامج تعليمية للحكومات والهيئات الخاصة والمجتمعات المحلية.	يؤدي إلى إبطاء عملية التبني ويقلل من مشاركة أصحاب المصلحة في المشاريع المبتكرة.	عدم فهم كافٍ لفوائد التقنيات الرقمية في الحكومة الفيدرالية.	وعي محدود
تشجيع الحلول مفتوحة المصدر وتطوير واجهات برمجة التطبيقات لضمان التوافق بين المنصات.	يقلل من فعالية التعاون بين أصحاب المصلحة المتعددين ومشاركة البيانات.	صعوبة دمج الأدوات والمنصات الرقمية المتنوعة عبر القطاعات.	قضايا التشغيل البيني
توفير دعم إدارة التغيير والحوافز والمشاريع التجريبية لإظهار الفوائد.	يؤدي إلى تأخير التنفيذ وتقليل الابتكار في مبادرات التمويل العام.	عدم رغبة المنظمات في التحول من الأنظمة التقليدية إلى الأنظمة الرقمية.	مقاومة التغيير
إنشاء صناديق للابتكار وتشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص من أجل البحث والتطوير في أدوات التمويل الأخضر الرقمية.	يؤدي إلى إبطاء التقدم التكنولوجي المخصص لـ GF.	عدم كفاية الاستثمار في البحث والتطوير للحلول الرقمية المبتكرة.	تمويل محدود للبحث والتطوير
تعزيز ممارسات الاقتصاد الدائري، وتقنيات كفاءة الطاقة، ومراكز البيانات التي تعمل بالطاقة المتجددة.	يتناقض مع أهداف الاستدامة لمبادرات GF.	تصنيع وتشغيل الأدوات الرقمية التي تتطلب موارد مكثفة.	البصمة البيئية للتكنولوجيا

المصدر: (Furkan & Ameni, 2024)

6. مستقبل التكنولوجيا المالية في استدامة القطاع المصرفي

أ. **الابتكارات المحتملة في الأفق:** من المتوقع أن يشهد التقارب بين التكنولوجيا المالية والتمويل الأخضر تحولاً كبيراً في المستقبل القريب، مدفوعاً بالتقنيات المتقدمة والمناهج المبتكرة. ومن التطورات الرئيسة في هذا المجال صعود التمويل التجديدي، الذي يدعم الاستدامة مع إعطاء الأولوية لاستعادة النظم البيئية الطبيعية. تُعد منصات التكنولوجيا المالية بالغة الأهمية في تعزيز مبادرات تعويض الكربون باستخدام تقنية البلوك تشين، التي تُسهّل المعاملات الآمنة والشفافة، مما يزيد من مشاركة أصحاب المصلحة في الجهود البيئية. ويتماشى هذا النهج مع فلسفة "من المهد إلى المهد"، ويشجع الابتكارات المالية التي تُسهم في تحسين البيئة.

من المجالات الواعدة الأخرى دمج الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء. تتمتع هذه التقنيات بالقدرة على تحسين توزيع الموارد عبر مختلف القطاعات، مثل الطاقة المتجددة وتطوير البنية التحتية المستدامة. ستعزز الأدوات التحليلية المدعومة بالذكاء الاصطناعي عملية اتخاذ القرارات من خلال توفير رؤى آنية حول المخاطر المتعلقة بانبعاثات الكربون ومقاييس الاستدامة. فضلا عن ذلك، يمكن للأنظمة المدعومة بإنترنت الأشياء مراقبة أنماط استهلاك الطاقة، مما يُمكّن الشركات من تعديل ممارساتها لتحقيق كفاءة أعلى.

يُتيح دمج المنظمات اللامركزية المستقلة (DAOs) ضمن قطاع التكنولوجيا المالية فرصةً فريدةً للمبادرات البيئية التي تقودها المجتمعات المحلية. تُسهّل هذه الأطر تبادل الخبرات بين الأقران، مما يدعم جهود الاستدامة المحلية، ويشجع في الوقت نفسه على الممارسات الصديقة للبيئة من خلال الرمزية والعقود الذكية. تُنشئ هذه الابتكارات منظومةً ماليةً شاملةً تُمكّن أصحاب المصلحة من المشاركة بفعالية في المشاريع المستدامة والاستفادة منها. (peopole's money harnessing digitalization to finance a sustainable future , 2020)

إن قدرة الحلول الرقمية على تعزيز الشفافية في تمويل المبادرات البيئية أمر بالغ الأهمية. فآليات الإبلاغ المُحسّنة المدعومة بتقنية البلوك تشين تُوفر بيانات قابلة للتحقق حول آثار المشاريع، مما يُسهم في بناء الثقة بين المستثمرين والمستهلكين. وسيكون توحيد اللوائح التنظيمية عبر مختلف الولايات القضائية أمرًا ضروريًا لتوسيع نطاق هذه التطورات بفعالية، مما يُتيح تعاونًا عابرًا للحدود يُعزز أثر التمويل الأخضر.

علاوةً على ذلك، يُعدّ التصدي للتحديات النظامية، مثل عدم المساواة الرقمية وأمن البيانات، أمرًا بالغ الأهمية لتحقيق هذه الإمكانات على أكمل وجه. ويتعين على الحكومات الاستثمار في البنية التحتية الرقمية ووضع سياسات شاملة تهدف إلى سد فجوات الوصول إلى التكنولوجيا، لا سيما في المناطق المحرومة.

يجب أن تتطور أطر السياسات بالتوازي مع التطورات التكنولوجية، بما يعزز التعاون بين القطاعين العام والخاص لخلق بيئات مواتية للابتكار. ومع هذه التطورات المثيرة التي تلوح في الأفق، من المتوقع أن تتجاوز التكنولوجيا المالية دورها كمُيسّر للمعاملات فحسب، لتبرز كمحفز للتغيير الجذري نحو مستقبل أكثر استدامة (Furkan & Ameni, 2024)

جدول (2): التوصيات الرئيسية لتبني التكنولوجيا الرقمية

أصحاب المصلحة الرئيسيين	النتائج المتوقعة	وصف	توصية
الحكومات، ووكالات التنمية، وشركات التكنولوجيا الخاصة.	مشاركة أوسع في مبادرات المجموعة العالمية، وتقليص الفجوة الرقمية.	توسيع نطاق الوصول إلى الاتصال بالإنترنت والأجهزة بأسعار معقولة والأدوات الرقمية، وخاصة في المناطق المحرومة من الخدمات.	الاستثمار في البنية التحتية الرقمية

أصحاب المصلحة الرئيسيين	النتائج المتوقعة	وصف	توصية
صناع السياسات، والهيئات التنظيمية الدولية، والمؤسسات المالية.	التعاون السلس عبر الحدود، وقابلية التوسع، وتقليل التناقضات التنظيمية.	توحيد السياسات العالمية والإقليمية فيما يتعلق بسلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي والأنظمة المالية الرقمية.	توحيد اللوائح
الحكومات ومطوري التكنولوجيا والمؤسسات المالية.	زيادة الثقة في المنصات الرقمية والمعاملات الآمنة وسلامة البيانات.	تنفيذ أطر قوية للأمن السيبراني وتطبيق معايير حماية البيانات العالمية.	تعزيز أمن البيانات
الحكومات والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات المالية والقطاع الخاص.	تعزيز الشمول المالي والمشاركة العادلة في مبادرات التمويل العالمي.	تطوير السياسات والمبادرات الرامية إلى سد الفجوة في الوصول إلى أدوات التمويل الرقمي، وخاصة في المناطق الريفية والمناطق ذات الدخل المنخفض.	معالجة الفجوة الرقمية
صناع السياسات، والهيئات التنظيمية الدولية، والمؤسسات المالية.	التعاون السلس عبر الحدود، وقابلية التوسع، وتقليل التناقضات التنظيمية.	توحيد السياسات العالمية والإقليمية فيما يتعلق بسلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي والأنظمة المالية الرقمية.	توحيد اللوائح
الحكومات والهيئات التنظيمية والقطاع الخاص.	تعزيز الوضوح القانوني، وتحسين ثقة المستثمرين، وتقليص المخاطر التنظيمية.	تحديث السياسات بشكل مستمر لمواكبة التقدم التكنولوجي السريع مع ضمان الامتثال لأهداف الاستدامة.	التكيف مع المشهد التنظيمي المتطور
المنظمات غير الحكومية والحكومات والمؤسسات المالية.	تمكين الفئات الريفية وذوي الدخل المنخفض من المشاركة في مبادرات التمويل العالمي.	تصميم أدوات رقمية شاملة ومنصات للتمويل الأصغر مصممة خصيصًا للمجتمعات المهمشة.	تعزيز الشمول المالي
الحكومات والمستثمرين من القطاع الخاص ومنظمات التنمية الدولية.	التبني المتسارع لإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي والبلوك تشين في مشاريع الطاقة المتجددة والمركبات الكهربائية والمباني الخضراء.	توفير الإعفاءات الضريبية والمنح والقروض ذات الفائدة المنخفضة لدمج التكنولوجيا الرقمية في فرنسا.	تحفيز الابتكار

أصحاب المصلحة الرئيسيين	النتائج المتوقعة	وصف	توصية
المؤسسات التعليمية والمنظمات غير الحكومية والهيئات الحكومية.	تحسين الخبرة الفنية وزيادة الكفاءة وتبني الحلول الرقمية على نطاق أوسع.	تنظيم برامج تدريبية وتثقيفية لتعزيز مهارات أصحاب المصلحة في استخدام التقنيات الرقمية.	تطوير برامج بناء القدرات
الحكومات والشركات الخاصة والمنظمات غير الحكومية والمجتمعات المحلية.	تسريع الابتكار وتحسين الموارد وتحسين تنفيذ الأدوات الرقمية.	تعزيز التعاون بين الحكومات والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية لتجميع الموارد وتبادل الخبرات.	تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص
الباحثون وصناع السياسات والمؤسسات المالية.	التقييم الشفاف للتأثيرات طويلة الأمد، وتعزيز المساءلة، وثقة المستثمرين.	استخدم أدوات موحدة مثل تقييم دورة الحياة (LCA) ومقاييس ESG لتقييم نتائج المشروع.	اعتماد أطر تقييم الأثر
مطورو التكنولوجيا، والهيئات التنظيمية، والمؤسسات المالية.	زيادة الثقة والعدالة في عمليات صنع القرار بشأن آليات التمويل.	تأكد من أن خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في GF شفافة وغير متحيزة ومتوافقة مع المعايير الأخلاقية.	دعم تطوير الذكاء الاصطناعي الأخلاقي
شركات التكنولوجيا والحكومات والمنظمات غير الحكومية.	تعزيز التوافق بين الأدوات الرقمية وخفض التكاليف لأصحاب المصلحة.	تشجيع تطوير واستخدام منصات مفتوحة المصدر لتحسين التشغيل البيني وكفاءة التكلفة.	الاستفادة من حلول مفتوحة المصدر
مطورو التكنولوجيا والحكومات والمنظمات البيئية.	تقليل البصمة البيئية للتقنيات الرقمية بما يتماشى مع أهداف الاستدامة.	تشجيع التقنيات الموفرة للطاقة وإعادة تدوير الأجهزة الرقمية.	تعزيز الاقتصاد الدائري للأدوات الرقمية
الحكومات والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات التعليمية.	زيادة التبني ومشاركة أصحاب المصلحة في المشاريع المبتكرة.	تنفيذ حملات لتسليط الضوء على فوائد الأدوات الرقمية في مبادرات GF.	رفع الوعي بالتقنيات الرقمية

المصدر: (Furkan & Ameni, 2024)

ب. **الشراكات الاستراتيجية بين البنوك ومقدمي التكنولوجيا**: يُعدّ التعاون بين البنوك ومُقدّمي التكنولوجيا أمرًا بالغ الأهمية لدمج التكنولوجيا المالية مع التمويل الأخضر، وتعزيز الاستدامة. ومن خلال الاستفادة من القدرات التقنية للتكنولوجيا المالية إلى جانب الخبرة المصرفية التقليدية، يُمكن لهذه الشراكات إيجاد حلول مبتكرة تُعزز الممارسات الصديقة للبيئة وكفاءة العمليات. وتُظهر المشاريع الناجحة كيف تُسهّل التكنولوجيا الوصول إلى استثمارات الطاقة المتجددة وتدعم التنمية المستدامة.

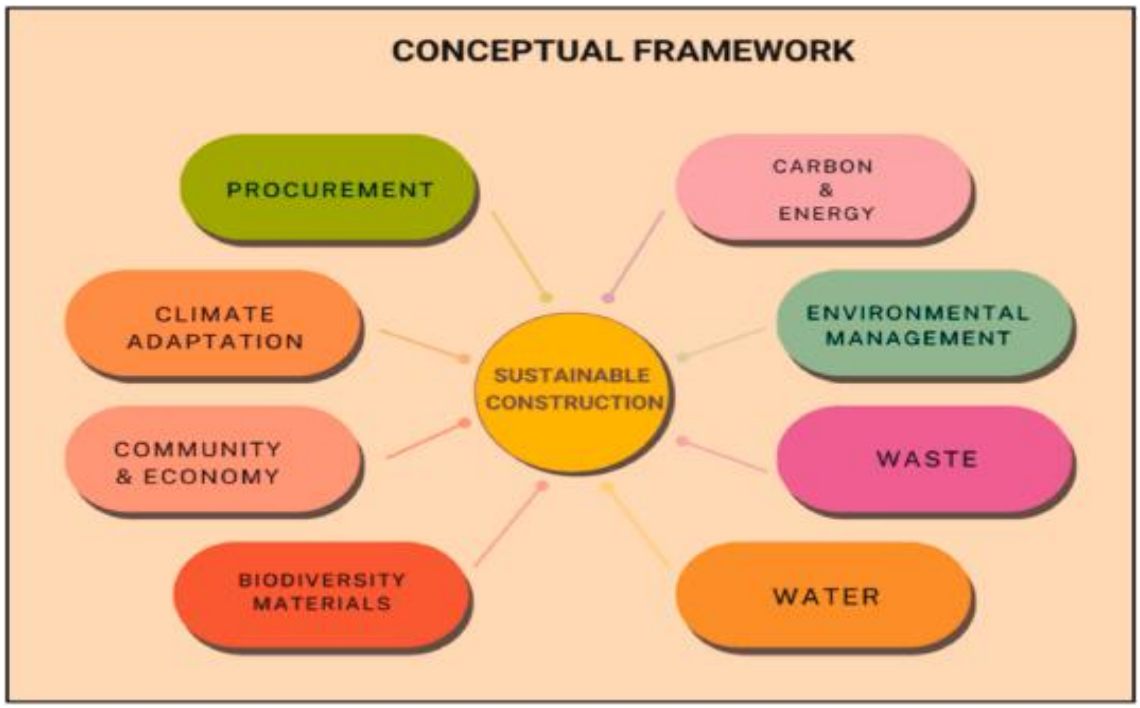
Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. Special Issue, Part (1): 449-466
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.SP7.1.26

بالتركيز على مجالات مثل تقنية البلوك تشين، تُحسّن هذه التعاونات شفافية المعاملات المالية المتعلقة بالمبادرات الخضراء. تُمكّن تقنية البلوك تشين البنوك من مراقبة توزيع الأموال بفعالية، مما يُعزز ثقة المستثمرين. فضلا عن ذلك، تُساعد أدوات تحليل البيانات المتقدمة البنوك على تقييم المخاطر المرتبطة بالاستثمارات الخضراء، ومواءمة المنتجات المالية مع أهداف الاستدامة. (Xianghua, 2025)

كما تُمكّن الشراكة مع شركات التكنولوجيا البنوك من تطبيق أنظمة دفع رقمية، مما يُقلل من الآثار البيئية ويُحسّن إمكانية الوصول إليها للفئات المحرومة المهتمة بالاستثمارات الصديقة للبيئة. ويمكن لهذه الشراكات أن تُسهّل الوصول إلى التمويل المستدام، وتشجع على مشاركة أوسع في تمويل المشاريع الخضراء، مثل التمويل الجماعي لمبادرات الطاقة المتجددة.

ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات، منها تجزئة اللوائح التنظيمية التي تُعقّد التعاون بين مختلف السلطات القضائية وقد تُعيق الابتكار. وتتطلب معالجة هذه القضايا وضع سياسات استباقية لخلق بيئة داعمة. يتطلب بناء علاقات استراتيجية بناء ثقة متبادلة ورؤى مشتركة. ويمكن للمشاريع التعاونية أن تُفضي إلى ابتكارات تدعم التحولات منخفضة الكربون. هناك حاجة إلى لوائح تنظيمية أكثر وضوحًا لتحفيز الشراكات دون خنق التنافسية. (Nikhil & KARAN, Green Finance and Fintech in Banking: Assessing Their Synergistic Impact on Environmental Performance., 2024)

في نهاية المطاف، تُعدّ التحالفات بين البنوك ومُقدّمي التكنولوجيا أمرًا بالغ الأهمية لتعزيز مبادرات التمويل الأخضر ورسم مستقبل الخدمات المصرفية المستدامة عالميًا، من خلال الجمع بين الابتكار التكنولوجي والبنية التحتية المالية لتوسيع نطاق الحلول البيئية المؤثرة.



شكل (2): الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة

(Policy pathways through FinTech and green finance for low-carbon energy transition in BRICS nations, 2025)

الخاتمة: تُعزز ابتكارات التكنولوجيا المالية مثل تقنية البلوك تشين وتحليلات البيانات الثقة بين أصحاب المصلحة، وتُمكّن من رصد الآثار البيئية بفعالية، مع التركيز على المساءلة في تمويل المشاريع الخضراء.

النتائج:

1. يُمثل دمج التكنولوجيا المالية والتمويل الأخضر تقدمًا ملحوظًا في تحقيق الاستدامة في القطاع المصرفي.
2. تُعزز التكنولوجيا المالية الكفاءة التشغيلية، وتضمن الشفافية، وتُوسّع نطاق الوصول إلى الاستثمارات الصديقة للبيئة.
3. تُظهر دراسات الحالة مساهمة الشراكات بين البنوك ومُقدّمي الخدمات التقنية في إيجاد حلول تمويلية مبتكرة للطاقة المتجددة، مما يُبسّط الإجراءات ويُعالج التحديات المرتبطة بتطبيق الأدوات الرقمية. ويُسهم هذا التبني للتكنولوجيا المالية في تسريع تحقيق أهداف الاستدامة لدى البنوك وتعزيز قدرتها التنافسية.
4. تُحسّن التطورات الرقمية آليات الإبلاغ، مما يضمن شفافية المعاملات المالية المرتبطة بالمبادرات الخضراء وقابليتها للتحقق، وهو أمر بالغ الأهمية لبناء ثقة المستثمرين وإشراك المجتمعات التي تعاني من نقص الخدمات المصرفية في التمويل المستدام.
5. تُعدّ معالجة مخاوف خصوصية البيانات وأمنها أمرًا بالغ الأهمية، مما يستلزم تحديث الأطر التنظيمية لتعزيز الابتكار مع الحفاظ على ثقة أصحاب المصلحة.
6. تلعب الجهات التنظيمية دورًا حاسمًا في تهيئة بيئات مواتية لنمو التكنولوجيا المالية وتكامل التمويل الأخضر
7. يُتيح تضافر التكنولوجيا المالية والتمويل الأخضر آفاقًا واعدة للابتكار في العمليات المصرفية المستدامة
8. تُعزز التقنيات الناشئة، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، تخصيص الموارد ودعم المبادرات البيئية المُركزة على المجتمع من خلال منصات لامركزية.

التوصيات:

1. من الضروري لجميع الجهات المعنية، بمن فيهم صانعو السياسات، معالجة الفجوة الرقمية لضمان الوصول العادل إلى هذه التقنيات.
2. ضرورة وجود لوائح تنظيمية متماسكة عبر الولايات القضائية لتشجيع الاستثمارات العابرة للحدود ودعم إفصاحات الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG) بما يتوافق مع الأهداف البيئية للأنشطة المالية.

المصادر

1. Furkan, A., & Ameni, B. (2024). A Detailed Comprehensive Role of Digital Technologies in Green Finance Initiative for Net-Zero Energy Transition. advenced energysustainability reserch.
2. Graziana, G., Simona, R., & Antonio, F. (2024). ESG and FinTech: Are they connected? Research in International Business and Finance.
3. Kwamie, D. (2024). FinTech for environmental sustainability: Promises and pitfalls. one earth.

4. Loukoianova Elena و،et al .(2024) .Fintech Applications for Boosting Climate Finance . International Monetary Fund.
5. Mavlutova, I., & al, e. (2025). The role of green digital investments in promoting sustainable development goals and green energy consumption. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity.
6. Mohamed, H., & Ali, H. (2019). Blockchain,fintech,and Islamic finance:Building the future in the new islamic digital economy Boston,Berlin. Walter de Gruyter inc.
7. Morshadul, H. e. (2024). FinTech and sustainable development: A systematic thematic analysis using human- and machine-generated processing. International Review of Financial Analysis.
8. NAZARII, Z. (2024, 03 15). What is Green Fintech and How It Relates to Sustainable Development. Retrieved from Dashdevs is going to sibos: https://dashdevs.com/blog/what-is-green-fintech-and-sustainable-business/
9. Nikhil, K., & KARAN, S. A. (2024, 12 28). Green Finance and Fintech in Banking: Assessing Their Synergistic Impact on Environmental Performance. International Journal of Global Innovations and Solutions. Retrieved from https://ijgis.pubpub.org/pub/l5dzcev4
10. Nikhil, K., KARAN, S. A., & Sheshananda, R. K. (2024). Green Finance and Fintech in Banking: Assessing Their Synergistic Impact on Environmental Performance. International Journal of Global Innovations and Solutions (IJGIS).
11. Nwagwu, I. (2020). driving sustainable banking in Nigeria throug responsible management education: THE case of lagos business school. the international journal of Management education.
12. (2020). peopole's money harnessing digitalization to finance a sustainable future. USA: the united nations secritary-general's.
13. Policy pathways through FinTech and green finance for low-carbon energy transition in BRICS nations. (2025). Energy Strategy Reviews.
14. tsindeliani, I. e. (2021). digital transformation of the banking system in the context of sustainable development. journal of money loudering control.
15. Xianghua, Y. (2025). Integrating Fintech, CSR, and green finance: impacts on financial and environmental performance in China. Humanities and Social Sciences Communications n 12.