

دور الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل عبر تقنية البلوكشين وترميز الأصول في تعزيز سيولة السوق العقاري السعودي

إعداد الباحث

حمود سعود السبيعي

الرقم الأكاديمي/ ٢٥٢٠٠٠٠٥٢

إشراف الدكتور

أحمد راجح

العام الجامعي

٢٠٢٦-١٤٤٧

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تجزئة الملكية العقارية عبر تقنية البلوكشين وترميز الأصول على السيولة في السوق العقاري السعودي، إلى جانب قياس أثر تصميم الرمز العقاري على ثقة المستثمرين، ورصد التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية التي قد تحد من كفاءة الأسواق الثانوية للعقارات المرمّزة. واعتمدت الدراسة المنهج الكمي التحليلي باستخدام بيانات فعلية مستمدة من منصة استثمار عقاري "حصتك" باعتبارها منصة مرخصة من الهيئة العامة للعقار بالمملكة العربية السعودية. وقد شملت الدراسة عينة من ٩ فرص استثمارية عقارية مدرة للدخل في مدينة الرياض، وتم تحليل البيانات باستخدام معاملات الارتباط، والانحدار الخطي المتعدد والبسيط، واختبارات الفروق، بالإضافة إلى تحليل ديناميكية السيولة. وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي قوي لتجزئة الملكية على السيولة الثانوية، مع دلالة إحصائية مرتفعة، في حين تبين أن التحديات المؤسسية والتقنية تؤثر سلبًا وبشكل معنوي على مستوى السيولة، بينما جاء أثر تصميم الرمز على ثقة المستثمرين إيجابيًا من حيث الاتجاه لكنه غير دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير الأطر التنظيمية الداعمة للملكية الجزئية، وتعزيز البنية التحتية الرقمية للأسواق الثانوية، وتحسين آليات الشفافية وحوكمة التداول لضمان تعظيم الاستفادة من تقنيات البلوكشين في القطاع العقاري السعودي.

الكلمات المفتاحية: ترميز الأصول العقارية، البلوكشين، السيولة العقارية، الملكية الجزئية، السوق العقاري السعودي.

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

١-١ مقدمة:

يشكل القطاع العقاري أحد الركائز الأساسية في البنية الاقتصادية للمملكة العربية السعودية، لماله من إسهام مباشر في الناتج المحلي الإجمالي، ودوره المحوري في تحفيز سلاسل القيمة المرتبطة بقطاعات الإنشاءات والتمويل والخدمات اللوجستية، فضلاً عن كونه وعاءً استثماريًا رئيسيًا بالنسبة للأفراد والمؤسسات. وقد حظي هذا القطاع بأولوية استراتيجية ضمن برامج التحول الوطني ورؤية المملكة ٢٠٣٠، لاسيما في إطار برنامج الإسكان وبرنامج تطوير القطاع المالي، بما يعكس توجُّهًا رسميًا نحو تعزيز كفاءة السوق، وزيادة معدلات التملك، وتحسين جاذبية البيئة الاستثمارية المحلية والدولية. ويعد نظام ملكية الوحدات العقارية وفرزها وإدارتها واحداً من أهم الأنظمة القانونية التي تسهم في تنظيم سوق العقارات في المملكة العربية السعودية. حيث صدر هذا النظام ليحل محل نظام سابق يعود لعام ١٤٢٣ هـ، وهدفه الأساسي هو تنظيم ملكية الوحدات العقارية وإدارتها بطريقة تضمن حقوق جميع الأطراف المتعاملة فيه (وزارة العدل السعودية، ٢٠٢٠). غير أن الأهمية الاقتصادية للقطاع تنطوي على عدد من التحديات الهيكلية التي لا تزال تؤثر في ديناميكية السوق، وفي مقدمتها محدودية السيولة، وارتفاع متطلبات الدخول، وبطء عمليات نقل الملكية والتصفية.

تقليدياً، يتسم الاستثمار في العقارات المدرة للدخل – كالمجمعات التجارية، والمكاتب الإدارية، والمستودعات اللوجستية – بارتفاع قيمتها الرأسمالية، وارتباطها بملكية كاملة أو حصص كبيرة نسبياً، وهو ما يؤدي إلى تركيز الملكية في أيدي فئات محدودة من المستثمرين ذوي الملاة العالية (Abualhamayl, 2025). كما أن عمليات البيع والشراء في هذا النوع من الأصول غالباً ما تتم عبر صفقات ثنائية غير متكررة، تتطلب إجراءات توثيق مطولة، ورسومًا قانونية وإدارية مرتفعة، وفترات تسوية زمنية ممتدة. وتؤدي هذه الخصائص مجتمعة إلى انخفاض معدل دوران الأصول العقارية، وصعوبة تحويلها إلى نقد عند الحاجة، مقارنة بالأصول المالية المتداولة في الأسواق المنظمة. وعلى الرغم من أن صناديق الاستثمار العقاري المتداولة (REITs) قد أسهمت في إتاحة التعرض غير المباشر للقطاع العقاري، فإنها لا توفر دائماً درجة السيطرة أو الشفافية أو الارتباط المباشر بأصل محدد كما هو الحال في الملكية

المباشرة، فضلاً عن خضوعها لرسوم إدارة وسياسات استثمارية قد لا تتوافق مع تفضيلات جميع المستثمرين (Bolandhemat, 2025).

في هذا السياق، برزت تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وعلى رأسها تقنية البلوكشين (Blockchain)، كإطار تكنولوجي واعد لإعادة هيكلة نماذج الملكية والتداول في الأصول غير السائلة. وتقوم فكرة ترميز الأصول العقارية (Asset Tokenization) على إنشاء تمثيل رقمي لحقوق الملكية في أصل مادي – كعقار مدر للدخل – على شبكة بلوكشين، بحيث يتم تقسيم هذا الأصل إلى وحدات رقمية صغيرة (Tokens) قابلة للتداول. ويتيح هذا التقسيم ما يُعرف بالملكية الجزئية، حيث يمكن للمستثمرين شراء حصص منخفضة القيمة نسبياً في أصل عالي القيمة، مما يخفض الحد الأدنى للاستثمار، ويعزز إمكانية تنوع المحافظ الاستثمارية. وقد أشارت الأدبيات الحديثة إلى أن هذه الآلية توسّع قاعدة المشاركين في السوق، وتزيد عدد المشترين والبائعين المحتملين، وهو ما يُعد شرطاً جوهرياً لتعزيز السيولة (Baum, 2021; Gupta et al., 2020; El Jaouhari et al., 2025).

علاوة على ذلك، تتيح البلوكشين إنشاء أسواق ثانوية رقمية تعمل على مدار الساعة، يمكن من خلالها تداول الرموز العقارية بسرعة وكفاءة أعلى مقارنة بآليات التداول العقاري التقليدية التي تتسم بندرة الصفقات وطول فترات الإتمام (Liu & Chen, 2025; Berentsen & Markheim, 2020). كما تسهم العقود الذكية (Smart Contracts) في أتمتة توزيع العوائد الإيجارية على حاملي الرموز، وتنفيذ عمليات نقل الملكية بشكل فوري عند تحقق شروط محددة مسبقاً، بما يقلل من الاحتكاكات التشغيلية والتكاليف الوسيطة (Sharma, 2024؛ بدوي، ٢٠٢١). وتشير بعض الدراسات التجريبية إلى أن تجزئة الأصول وخفض الحد الأدنى للاستثمار ارتبطا بزيادة ملحوظة في حجم التداول اليومي وتسارع دورة رأس المال (Le et al., 2025; Swinkels, 2023)، وإن ظلت هذه النتائج مرتبطة بسياقات تنظيمية وتقنية محددة. وفي السياق السعودي، سعت دراسة (Faal & Albalwy, 2024) إلى معالجة التحديات المرتبطة بتسجيل ونقل ملكية العقارات في المملكة، مثل مركزية النظام وصعوبة تتبع تاريخ العقار وكشف التلاعب في السندات، وذلك عبر اقتراح اعتماد تقنية البلوك تشين والعقود الذكية كحل مبتكر. وأظهرت نتائجها أن النظام المقترح يوفر سجلاً مفصلاً وآمناً يمنع التلاعب، ويعزز الشفافية والموثوقية في عمليات البيع والشراء، مما يجعل التسجيل العقاري عبر الإنترنت أكثر كفاءة ويزيد من ثقة المستثمرين ويدعم التنمية المستدامة.

غير أن ترجمة هذه الإمكانيات النظرية إلى واقع عملي تعتمد على ملائمة البيئة التنظيمية والقانونية، وتكامل أنظمة تسجيل الملكية، ومدى توافق الهياكل الرمزية مع مبادئ الشريعة الإسلامية في حال الأسواق ذات الخصوصية الشرعية (Avci & Erzurumlu, 2023). وفي المملكة العربية السعودية، حيث تخضع الملكية العقارية لإجراءات تسجيل رسمية تحت إشراف الجهات العدلية (وزارة العدل)، وحيث تلعب الهيئة العامة للعقار دوراً تنظيمياً في مجالات الأوراق المالية والتقنيات المالية، تبرز الحاجة إلى دراسة مدى قابلية تبني نماذج الملكية الجزئية المرمزة ضمن الأطر القائمة أو من خلال بيئات تنظيمية تجريبية (وزارة العدل السعودية، ٢٠٢٠). كما أن طبيعة السوق السعودي، الذي يتسم بارتفاع قيم بعض الأصول المدرة للدخل وتركيزها، قد تجعل من التجزئة الرقمية أداة فعالة لتوسيع قاعدة المستثمرين، بمن فيهم المستثمرون الأفراد وصغار المدخرين، فضلاً عن جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة الباحثة عن أدوات أكثر مرونة وسيولة (Abualhamayl et al., 2025).

انطلاقاً من ذلك، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل دور الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل عبر تقنية البلوكشين وترميز الأصول في تعزيز سيولة السوق العقاري السعودي. حيث تحاول الدراسة تأطير هذا الموضوع ضمن سياق اقتصادي وتقني وتنظيمي متكامل، يربط بين تحديات السيولة التقليدية في السوق العقاري السعودي، وبين الإمكانيات التحويلية للترميز الرقمي، بما يساعد على استكشاف مدى واقعية هذه الإمكانيات، وشروط تحقيقها، وآثارها المحتملة على بنية السوق وكفاءته.

٢-١ مشكلة الدراسة:

في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها القطاع المالي والعقاري عالمياً، أصبحت مسألة إعادة هيكلة نماذج الملكية والتداول في الأصول غير السائلة محوراً رئيساً للنقاش الأكاديمي والمهني على حد سواء. ويأتي ترميز الأصول العقارية عبر تقنية البلوكشين ضمن أبرز هذه التحولات، بوصفه آلية تقنية يمكن أن تعيد تشكيل العلاقة بين ملكية الأصل العقاري والسيولة والاستثمار. غير أن الانتقال من الإمكانيات التقنية النظرية إلى الأثر الاقتصادي الفعلي يظل قضية إشكالية تستدعي تحليلاً نقدياً متعمقاً، لاسيما في الأسواق التي تمتلك خصوصيات تنظيمية ومؤسسية مثل السوق العقاري السعودي (Saari et al., 2022).

حيث تشير الأدبيات إلى أن تجزئة العقارات المدرة للدخل إلى رموز رقمية قابلة للتداول تمثل حلاً جذرياً لمعضلة عدم السيولة الملزمة للاستثمار العقاري التقليدي (Wang, 2021). فالعقار، بحكم طبيعته، أصل مرتفع القيمة،

غير قابل للتجزئة المادية بسهولة، ويتطلب إجراءات قانونية وإدارية مطولة عند نقله، مما يؤدي إلى انخفاض معدل دورانه وصعوبة تسيله عند الحاجة. وتشير الدراسات إلى أن تحويل هذا الأصل إلى وحدات رقمية صغيرة، يمكن تداولها في أسواق ثانوية رقمية تعمل بصورة مستمرة، سيؤدي إلى خفض الحد الأدنى للاستثمار، وتوسيع قاعدة المستثمرين، وزيادة عمق السوق، ومن ثم تعزيز السيولة (Baum, 2021; Paolo et al., 2022). كما أن العقود الذكية تسهم في تقليل التحديات التشغيلية عبر أتمتة توزيع العوائد وتنفيذ عمليات التحويل، بما يقلص زمن التسوية والتكاليف المرتبطة بالوسطاء (Sharma, 2024؛ بدوي، ٢٠٢١).

غير أن هذا الطرح الإيجابي في الدراسات يواجه جدلاً متنامياً على المستوى التطبيقي في الدراسات التجريبية. فقد أظهرت بعض البحوث التطبيقية أن السيولة المتحققة في منصات ترميز العقارات لا تزال محدودة، وأن معدل تداول الرموز قد يكون منخفضاً نسبياً، بحيث لا تتحقق القفزة النوعية المتوقعة مقارنة بالأصول المالية التقليدية (Swinkels, 2023; Mafrur, 2025; Laschinger et al., 2024). كما تبين أن نجاح بعض التجارب ارتبط بتصميم مؤسسي وتنظيمي دقيق، يشمل وضوح الوضع القانوني للرموز، ووجود آليات فاعلة لصناعة السوق، وتكاملاً مع أنظمة تسجيل الملكية الرسمية (Le et al., 2025; Avci & Erzurumlu, 2023). وبذلك يتضح أن العلاقة بين الترميز والسيولة ليست علاقة إيجابية دائماً، بل علاقة مشروطة بعوامل قانونية وتنظيمية وبنوية، وأن التقنية وحدها لا تكفي لإحداث التحول المنشود.

ويرتبط هذا الجدل بالسياق السعودي، والذي فيه تتعقد الصورة بصورة أكبر. فالسوق العقاري السعودي يتمتع بثقل اقتصادي كبير، ويشهد في الوقت ذاته جهوداً إصلاحية واسعة ضمن رؤية ٢٠٣٠ تهدف إلى رفع كفاءته وتعزيز جاذبيته الاستثمارية. إلا أن الاستثمار في العقارات المدرة للدخل – كالأبراج المكتبية والمجمعات التجارية – لا يزال يتسم بارتفاع متطلبات رأس المال، وتركيز الملكية، وبطء إجراءات التخارج، مما يحد من سيولة هذا النوع من الأصول. ورغم تبني المملكة لمبادرات في مجال التقنيات المالية والبيئات التنظيمية التجريبية، فإن الأدبيات العلمية تكاد تخلو من دراسات منهجية تقيم دور الملكية الجزئية المرمزة في معالجة مشكلة السيولة في هذا القطاع تحديداً بالمملكة (Faal & Albalwy, 2024; Abualhamayl et al., 2025).

لذا تتمثل الفجوة البحثية لهذه الدراسة في عدة أبعاد مترابطة. أولاً، هناك غياب لدراسات تطبيقية تختبر مدى قابلية مواءمة نماذج الترميز العالمية مع الإطار النظامي السعودي، خاصة فيما يتعلق بتسجيل الملكية العقارية

والاعتراف القانوني بالرموز كأدوات تمثل حقوقاً عينية أو مالية (Sengounder, 2025). ثانياً، لا تزال العلاقة بين تصميم الرمز العقاري (من حيث طبيعة الحقوق الممنوحة، وآلية توزيع العوائد، وإمكانية التداول خارج المنصة) وبين مستوى السيولة الفعلي تفتقر إلى التحليل الكافي في السياق المحلي. ثالثاً، لم يُبحث بشكل منهجي أثر العوامل السلوكية والمؤسسية – مثل ثقة المستثمرين، ومستوى الوعي بالتقنية، ومدى تكامل الجهات الحكومية ذات الصلة – في إنجاح هذا النموذج أو تعثره.

مما سبق، فإن مشكلة الدراسة لا تنحصر في إثبات القدرة التقنية للبلوكشين على تجزئة العقارات، بل تتمثل في تحليل مدى قدرة هذا النموذج – في البيئة السعودية تحديداً – على تجاوز القيود الهيكلية التي تحد من سيولة الأصول العقارية المدرة للدخل، وفي تحديد الشروط التنظيمية والمؤسسية والتصميمية التي تجعل من الترميز أداة فعالة لتعزيز سيولة السوق بدلاً من أن يبقى مجرد ابتكار تقني محدود الأثر.

انطلاقاً من ذلك، يمكن بلورة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

إلى أي مدى تسهم الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل القائمة على تقنية البلوكشين وترميز الأصول في تعزيز سيولة السوق العقاري السعودي، وما المتطلبات التنظيمية والمؤسسية والتصميمية اللازمة لتحويل إمكاناتها النظرية إلى واقع تطبيقي فعال ومستدام؟

٣-١ أسئلة الدراسة:

في ضوء مشكلة الدراسة السابق عرضها وسؤالها الرئيس، ينبثق من هذا السؤال الرئيس مجموعة من الأسئلة الفرعية على النحو الآتي:

١. ما مدى تأثير تجزئة الملكية العقارية عبر تقنية البلوكشين وترميز الأصول على حجم التداول والسيولة

الثانوية للعقارات المدرة للدخل في السوق السعودي؟

٢. كيف يؤثر تصميم الرمز العقاري (من حيث طبيعة الحقوق، وآليات توزيع العوائد، وإمكانية التداول) في

مستوى ثقة المستثمرين واستعدادهم للمشاركة في هذا النموذج الاستثماري؟

٣. ما التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية التي قد تحد من تحقيق السيولة المتوقعة من ترميز

العقارات، وكيف يمكن معالجتها ضمن البيئة الاقتصادية السعودية؟

٤-١ أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية النظرية:

- تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة من إسهامها في سد فجوة معرفية واضحة تجمع بين ثلاثة مجالات بحثية رئيسية: اقتصاديات العقار، والابتكار المالي القائم على تقنية البلوكتشين، ودراسات سيولة الأسواق. فعلى الرغم من التوسع في الأدبيات التي تناولت ترميز الأصول العقارية بوصفه آلية واعدة لمعالجة عدم السيولة، إلا أن معظم هذه الدراسات انطلقت من سياقات غربية أو آسيوية، وركزت على التحليل التقني أو القانوني دون تقديم إطار تحليلي متكامل يربط بين تصميم الملكية الجزئية المرمزة وبين مؤشرات السيولة الفعلية في سوق عقاري محدد. ومن ثم، تسهم هذه الدراسة في تطوير فهم نظري أعمق للعلاقة بين هيكل الملكية الرقمية، والبنية المؤسسية، وكفاءة السوق، من خلال اختبار هذه العلاقة في بيئة تنظيمية واقتصادية ذات خصوصية مثل المملكة العربية السعودية.

- كما تقدم الدراسة إضافة معرفية من خلال إعادة اختبار مفهوم السيولة العقارية ذاته في ضوء التحول الرقمي. فالسيولة في الأدبيات التقليدية تُقاس غالباً بزمان البيع، وفروق الأسعار، وحجم التداول، إلا أن ظهور الأصول المرمزة يطرح أبعاداً جديدة، مثل قابلية التداول المستمر، وسرعة التسوية الرقمية، واتساع قاعدة المستثمرين عالمياً. وعليه، فإن الدراسة تسهم في إعادة تأطير مفهوم السيولة العقارية ضمن بيئة رقمية هجينة تجمع بين الأصل المادي والبنية التقنية اللامركزية، بما يثري الأدبيات المتعلقة بالتمويل العقاري والابتكار المالي.

- إضافة إلى ذلك، تُعد هذه الدراسة من أوائل الدراسات - في حدود علم الباحث - التي تتناول الملكية الجزئية المرمزة للعقارات المدرة للدخل في السياق السعودي تحديداً، مع تحليل تفاعلها مع الأطر التنظيمية المحلية ومتطلبات الامتثال الشرعي. وبهذا، فإنها لا تكتفي بنقل النماذج الدولية، بل تسعى إلى تطوير إطار تحليلي قابل للتكييف مع بيئات قانونية مختلفة، مما يعزز البعد المقارن في أدبيات ترميز الأصول ويضيف منظوراً من اقتصاد ناشئ ذي ثقل إقليمي.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

على المستوى التطبيقي، تكتسب الدراسة أهمية خاصة في ظل التوجه الاستراتيجي للمملكة نحو تعزيز القطاع العقاري وتعزيز كفاءته ضمن مستهدفات رؤية ٢٠٣٠. إذ إن معالجة مشكلة السيولة في العقارات المدرة للدخل

تمثل عنصرًا جوهريًا في تحسين جاذبية السوق، وزيادة معدل دوران رأس المال، وتحفيز مشاركة فئات أوسع من المستثمرين. ومن ثم، فإن نتائج هذه الدراسة يمكن أن توفر أساسًا علميًا لصنّاع القرار لتقييم مدى جدوى تبني نماذج الملكية الجزئية المرمّزة كأداة لتعزيز سيولة السوق، بدلًا من الاعتماد الحصري على الأدوات التقليدية مثل صناديق الاستثمار العقاري.

كما يمكن أن تسهم الدراسة في دعم الجهات التنظيمية (الهيئة العامة للعقار) في تصميم أطر تنظيمية ملائمة لعروض الرموز العقارية، بما يحقق التوازن بين حماية المستثمرين وتحفيز الابتكار. ففهم العلاقة بين تصميم الرمز، وآليات التداول الثانوية، ومستوى السيولة المتحقق، يوفر مدخلًا عمليًا لوضع ضوابط واضحة تحكم عمليات الإصدار والتداول والإفصاح.

وعلى صعيد القطاع الخاص، تقدم الدراسة إرشادات عملية لشركات التطوير العقاري ومنصات التقنية العقارية الراغبة في تبني نماذج الترميز، من خلال توضيح العوامل المؤثرة في نجاح هذه المبادرات، سواء من حيث هيكلية الحقوق الاستثمارية، أو بناء الثقة لدى المستثمرين، أو ضمان التكامل مع أنظمة تسجيل الملكية الرسمية. كما قد تسهم النتائج في تعزيز قدرة السوق السعودي على جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، عبر تقديم نموذج استثماري أكثر مرونة وشفافية وقابلية للتسييل.

١-٥ أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تحليل أثر تجزئة الملكية العقارية عبر تقنية البلوكشين وترميز الأصول على حجم التداول ومستوى السيولة الثانوية للعقارات المدرة للدخل في السوق العقاري السعودي.
٢. قياس أثر تصميم الرمز العقاري – من حيث طبيعة الحقوق المرتبطة به، وآليات توزيع العوائد، وقابلية التداول – على مستوى ثقة المستثمرين واستعدادهم للمشاركة في نموذج الملكية الجزئية المرمّزة.
٣. رصد وتحليل التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية التي قد تحد من تحقيق السيولة المتوقعة من ترميز العقارات المدرة للدخل، واقتراح آليات عملية لمعالجتها في البيئة الاقتصادية السعودية.

٦-١ التعريفات الإجرائية:

١. الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل

تشير الملكية الجزئية للعقارات إلى نموذج استثماري يتم فيه تقسيم أصل عقاري إلى حصص أو وحدات ملكية صغيرة يمكن تداولها أو امتلاكها من قبل عدد كبير من المستثمرين، بما يسمح بتقليل متطلبات رأس المال وتحسين إمكانية الوصول إلى الأصول العقارية (Liu & Chen, 2025)

أما العقارات المدرة للدخل فهي الأصول العقارية التي تولد تدفقات نقدية دورية من خلال الإيجارات أو العوائد التشغيلية، مثل المباني المؤجرة تجاريًا أو سكنيًا (Chundekkad & Misra, 2023).

وبالتالي، فإن الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل تمثل نموذجًا لتقسيم الأصول العقارية ذات التدفقات النقدية المنتظمة إلى حصص قابلة للاكتتاب أو التداول، بما يسمح بتوسيع قاعدة المستثمرين وتقليل الحواجز المالية للدخول.

وتُعرف الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل إجرائيًا وفق هذه الدراسة بأنها:

عدد وقيمة الحصص الاستثمارية المطروحة في العقارات المدرة للدخل عبر تطبيق "حصتك"، ونسبة المشاركة الفردية في كل عقار، ومتوسط حجم الاستثمار للفرد، ومدى تنوع المستثمرين المشاركين في الأصل العقاري الواحد.

٢. تقنية البلوكشين وترميز الأصول

تُعرف تقنية البلوكشين بأنها سجل موزع ولا مركزي يُمكن من توثيق المعاملات والتحقق منها دون الحاجة إلى وسيط مركزي، ويتميز بالشفافية، وعدم القابلية للتلاعب، وإمكانية تتبع العمليات (Joshi & Choudhury, 2022).

أما ترميز الأصول (Asset Tokenization) فيشير إلى عملية تحويل حقوق ملكية أصل مادي أو مالي إلى رموز رقمية (Tokens) يتم إصدارها وتداولها عبر شبكة بلوكشين، بحيث تمثل كل وحدة رقمية حصة محددة من الأصل الأساسي (Gupta et al., 2020; Baum, 2021).

وبذلك، يُعد ترميز الأصول العقارية تطبيقًا عمليًا لتقنية البلوكشين يهدف إلى تجزئة الملكية، وتعزيز الشفافية، وتمكين التداول الثانوي.

وتُعرّف تقنية البلوكشين وترميز الأصول إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها:

الآلية الرقمية التي يتم من خلالها تقسيم العقارات المدرة للدخل إلى وحدات استثمارية رقمية قابلة للاكتتاب والتداول عبر منصة إلكترونية مرخصة، مع توثيق الملكية والعوائد وتوزيعها باستخدام أنظمة رقمية قائمة على سجلات إلكترونية آمنة.

٣. سيولة السوق العقاري

في سياق السوق العقاري، تشير السيولة إلى سهولة وسرعة بيع الأصل العقاري أو الحصة الاستثمارية فيه، مع تقليل فروق الأسعار الزمنية والتكاليف المرتبطة بعملية التخارج (Laschinger et al., 2024; Wang, 2021).

وتُعرّف سيولة السوق العقاري إجرائيًا بأنها:

مدى سرعة وسهولة تداول الحصص الجزئية للعقارات المدرة للدخل عبر المنصة الرقمية، وانخفاض تكلفة الدخول والخروج، واتساع قاعدة المستثمرين، وزيادة حجم التداول مقارنة بالنموذج العقاري التقليدي.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة والإطار النظري

١-٢ مقدمة:

يتناول هذا الفصل الإطار المعرفي الذي تستند إليه الدراسة من خلال محورين متكاملين: عرض وتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة، وبناء الإطار النظري لمتغيرات الدراسة وعلاقاتها. ففي الجزء الأول، يتم استعراض الأدبيات الأكاديمية التي ناقشت الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل، وتقنيات البلوكشين وترميز الأصول، إضافة إلى الأدبيات المرتبطة بسيولة السوق العقاري ومحدداتها، مع إبراز الاتجاهات البحثية السائدة والفجوات العلمية التي لم تُعالج بشكل كافٍ في السياق العربي. أما الجزء الثاني، فيركز على التأسيس النظري لمتغيرات الدراسة؛ حيث يتم تحليل المتغير المستقل المتمثل في الملكية الجزئية المدعومة بتقنية البلوكشين وترميز الأصول من حيث مفاهيمه وأبعاده وآلياته، والمتغير التابع المتمثل في سيولة السوق العقاري من حيث مؤشرات وخصائصه، ثم مناقشة الأطر النظرية المفسرة للعلاقة بينهما، تمهيداً لاشتقاق الفرضيات وبناء النموذج المفاهيمي للدراسة.

٢-٢ الدراسات السابقة:

فيما يلي استعراض للدراسات السابقة العربية والأجنبية المتعلقة بموضوع الدراسة، مقسمة إلى دراسات عربية وفق التسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث كالتالي:

الدراسات العربية:

- دراسة (بدوي، ٢٠٢١)، بعنوان: نموذج مقترح لتخفيض تكاليف المعاملات في قطاع العقارات باستخدام تقنية سلاسل الكتل (دراسة حالة)

هدفت الدراسة إلى تصميم نموذج قائم على تقنية سلاسل الكتل لتطوير تقديم الخدمات الحكومية في مصر، مع تطبيقه على عمليات تسجيل ونقل ملكية العقارات باعتبارها من المعاملات الحيوية ذات الأثر الاقتصادي والاجتماعي. واعتمدت الدراسة منهجاً تصميمياً تحليلياً لتوضيح آلية توظيف البلوكشين في إعادة هيكلة إجراءات التسجيل العقاري بما يعزز المرونة والموثوقية والأمان، ويخفض التكاليف التشغيلية. وأظهرت النتائج أن اعتماد سلاسل الكتل يسهم في تقليل التكاليف المادية وتسريع إنجاز المعاملات، مع تعزيز الشفافية والأمن وتقليص

الاعتماد على الإجراءات اليدوية والوسطاء، بما يحد من الأخطاء البشرية ويرفع كفاءة الأداء وجودة الخدمة. وخلصت الدراسة إلى أن تبني هذه التقنية يمثل خطوة استراتيجية لدعم التحول الرقمي في قطاع العقارات، مع التوصية باتخاذ تدابير تنظيمية وتنفيذية فعالة لضمان تطبيقها بصورة مستدامة.

- دراسة (محمد وخليفة، ٢٠٢٤)، بعنوان: تقييم مدى فاعلية تقنية العقود الذكية المستندة إلى

سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية: دراسة ميدانية

هدفت الدراسة إلى تقييم إمكانية توظيف تقنية العقود الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري في البيئة المصرية، مع تحليل الدوافع والمنافع المحتملة ومحددات التطبيق التي قد تؤثر في تبنيها من قبل شركات التمويل العقاري والبنوك والوكلاء العقاريين. واعتمدت الدراسة منهجاً ميدانياً كمياً باستخدام الاستبيان، نظراً لعدم التطبيق الفعلي للتقنية في القطاع العقاري المصري، لاستطلاع آراء الجهات المعنية بشأن فرص وتحديات التبني. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فئات العينة فيما يتعلق بدوافع ومنافع تطبيق العقود الذكية، مقابل وجود فروق جوهرية بشأن التحديات المتوقعة. ورغم تباين ترتيب الأولويات، فقد برز اتفاق عام على أهمية التقنية في تطوير منظومة التمويل العقاري. وتبرز أهمية الدراسة في تقديم أساس علمي وتطبيقي لدعم صناع القرار والأكاديميين في استكشاف آليات إدماج العقود الذكية ضمن التحول الرقمي للقطاع العقاري المصري.

الدراسات الأجنبية:

- دراسة (Wang (2021) بعنوان: ترميز العقارات المؤسسية على البلوك تشين: استراتيجيات جديدة

للملكية الشركات والإدارة المالية.

هدفت الدراسة إلى استكشاف الآثار التحولية لترميز العقارات، لا سيما في قطاع العقارات المؤسسية (CRE)، من خلال تحليل كيفية إسهام الأصول الرقمية القائمة على البلوكشين والعقود الذكية في إعادة تشكيل نموذج الملكية والسيولة التقليدي في هذا القطاع. وتوصلت الدراسة إلى أن ترميز العقارات يتيح تطوير بنية مالية جديدة للأسواق الثانوية الخاصة، تعزز الوصول إلى رأس المال العالمي وتوفر خيارات سيولة غير متاحة سابقاً للأصول العقارية الخاصة، كما تسهم العقود الذكية في رفع كفاءة الإدارة المالية وتقليل التكاليف وعدم الكفاءة التشغيلية. وتؤكد

النتائج أن دمج ترميز الأصول مع الاتجاهات الصناعية الكلية يمثل عاملاً جوهرياً في إعادة هيكلة ملكية وإدارة العقارات المؤسسية، مع آثار إيجابية محتملة تمتد إلى الاقتصاد الكلي.

- دراسة (Badgujar et al. (2022 بعنوان: "نظام لامركزي لترميز الأصول باستخدام الإيثريوم

هدفت الدراسة إلى تصميم نظام لامركزي لترميز الأصول العقارية باستخدام شبكة إيثريوم، بهدف معالجة مشكلة انخفاض السيولة وضعف الشفافية التي تحد من كفاءة الاستثمار العقاري التقليدي، رغم حجمه العالمي الكبير. واعتمدت الدراسة مقارنة تصميمية تقنية تقوم على إصدار رموز أوراق مالية (Security Tokens) مدعومة بأصول عقارية حقيقية من خلال كيانات ذات غرض خاص، بحيث تمثل هذه الرموز ملكية جزئية قابلة للتداول في الأسواق الثانوية المشروعة. كما أبرزت الدراسة دور العقود الذكية في ضمان كفاءة نقل الملكية الرقمية وتوزيع العوائد بصورة آلية وشفافة بين المستثمرين. وأظهرت النتائج أن توظيف البلوكشين، ولا سيما إيثريوم، يسهم في تعزيز سيولة الأصول العقارية، وتوسيع قاعدة المستثمرين لتشمل الأفراد، وتحسين موثوقية وكفاءة النظام الاستثماري العقاري مقارنة بالآليات التقليدية.

- دراسة (Swinkels (2023 بعنوان: أدلة تجريبية حول العلاقة بين ملكية وسيولة العقارات المرَمزة

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل الآثار المالية والاقتصادية لعملية ترميز الأصول العقارية من خلال فحص ٥٨ عقاراً سكنياً للإيجار في الولايات المتحدة، معظمها في مدينة ديترويت، بالاعتماد على بيانات منصة RealT القائمة على تقنية البلوكشين. واعتمدت منهجاً كمياً تجريبياً لتحليل أنماط هيكل الملكية، وسلوك التنوع الاستثماري، ومستويات السيولة، ومدى ارتباط أسعار الرموز العقارية بالمؤشرات السكنية المحلية. وأظهرت النتائج وجود تجزئة مرتفعة في الملكية بمتوسط يقارب ٢٥٤ مالاً لكل عقار، مع اتجاه المستثمرين الذين تتجاوز استثماراتهم ٥٠٠٠ دولار إلى تنوع محافظهم عبر عقارات ومدن متعددة. كما تبين أن السيولة متاحة ولكنها مقيدة نسبياً بعوامل تنظيمية، في حين تسهم منصات التداول اللامركزية في تحسينها. وأخيراً، ثبت وجود ارتباط بين أسعار الرموز العقارية ومؤشرات أسعار المساكن، بما يعكس توفير تعرض اقتصادي حقيقي لسوق العقار، ويؤكد قدرة الترميز على دعم الملكية الجزئية، والتنوع، واكتشاف الأسعار في أسواق الأصول الحقيقية.

- دراسة (Laschinger et al. (2024 بعنوان: آليات السيولة في الأصول الواقعية: الحالة التجريبية لترميز العقارات.

هدفت الدراسة إلى تحليل ديناميكيات السوق الثانوية للأصول الحقيقية المرمزة (RWAs) في سياق التحول الرقمي المتسارع لأسواق الأصول، مع التركيز على آليات التداول وتنظيم السيولة في هذه الأسواق الناشئة. واعتمدت منهجًا كميًا تجريبيًا استند إلى تحليل قاعدة بيانات ضخمة تضم ٢,٤٠٩,٣٠٣ معاملة على البلوكشين خلال الفترة من أبريل ٢٠١٩ إلى مايو ٢٠٢٤، منها ٥٧٢,٤٣٧ معاملة في السوق الثانوية شملت ٦٧٣ عقارًا مرمزًا، وذلك في ضوء نموذج نظري يفسر قرارات التداول وتدفقات السيولة. وأظهرت النتائج وجود إمكانات كبيرة للأسواق اللامركزية في تعزيز السيولة وتسهيل تداول الأصول المرمزة، إلا أنها كشفت في الوقت ذاته عن محدودية بعض آليات السيولة المبتكرة، مثل صناع السوق الآليين، عند تطبيقها على أصول غير متجانسة وضعيفة السيولة كالعقارات. وتؤكد الدراسة أهمية تطوير حلول هجينة تجمع بين الأطر المركزية واللامركزية لتحسين كفاءة الأسواق الثانوية للأصول المرمزة، بما يوفر دلالات مهمة للمستثمرين وصناع السياسات والمشاركين في السوق.

- دراسة (Sharma (2024 بعنوان: التمويل الجماعي للاستثمارات العقارية باستخدام العقود الذكية لإيثريوم (Ethereum) وتقنية ترميز الأصول

هدفت الدراسة إلى توظيف تقنية البلوكشين، وبخاصة شبكة إيثريوم، لإعادة هيكلة نموذج الاستثمار العقاري عبر التمويل الجماعي، من خلال معالجة المشكلات التي تتسم بها الأسواق التقليدية مثل مشكلات السيولة، وإمكانية الوصول، والشفافية. واعتمدت الدراسة منهجًا تطبيقيًا تمثل في تصميم وتنفيذ نظام قائم على العقود الذكية، وعروض العملات الأولية (ICOs)، ورموز ERC20 لتمكين الملكية الجزئية للعقارات وأتمتة عمليات الاستثمار. وقد أظهرت النتائج أن الحل المقترح يوفر نموذجًا واعدًا لتعزيز الكفاءة والشفافية وتوسيع قاعدة المستثمرين في السوق العقاري، إلا أنه يواجه تحديات جوهرية تتعلق بقابلية التوسع، والامتثال التنظيمي، ومستوى تبني المستخدمين، ما يستدعي تطوير أطر تنظيمية وتقنية داعمة لضمان التطبيق المستدام.

- دراسة (Xian (2024)، بعنوان: استكشاف إمكانيات وتحديات تقنية البلوك تشين في الهندسة المالية

العقارية

هدفت الدراسة إلى تقييم الأثر التحولي لتقنية البلوكشين في الهندسة المالية العقارية، من خلال تحليل آليات الملكية الجزئية، وترميز الأصول، وتنفيذ المعاملات عبر العقود الذكية، ومدى قدرتها على إحداث تغيير في نماذج الاستثمار العقاري التقليدية. واعتمدت منهجًا مختلطًا شمل مراجعة الأدبيات، وتحليل دراسات حالة، واستخدام بيانات إحصائية لدراسة تأثير هذه الابتكارات على السيولة، وتنويع المحافظ الاستثمارية، وإمكانية الوصول إلى السوق. وأظهرت النتائج أن توظيف البلوكشين يسهم في تعزيز ديمقراطية الاستثمار وتحسين كفاءة العمليات وشفافيتها، مع توفير فرص أوسع للمستثمرين الأفراد. غير أن الدراسة أبرزت في المقابل تحديات جوهرية، أبرزها القيود التنظيمية والحاجة إلى قبول أوسع من قبل السوق. وخلصت إلى ضرورة تبني استراتيجيات تنظيمية وتقنية متكاملة لدعم تطبيق هذه الابتكارات وتعظيم أثرها في الهياكل المالية العقارية.

- دراسة (Mottaghi et al. (2024)، بعنوان: رؤى عقارية: الوضع الراهن والمستقبل الجديد للترميز في

العقارات

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم تحليل شامل لحالة ترميز العقارات الحالي وإمكاناته المستقبلية، مع التركيز على الفوائد المحتملة والتحديات التي تواجه اعتماد هذه التكنولوجيا. واعتمدت المنهجية على مراجعة أدبية شاملة وتحليل نوعي لدراسات حالة متعددة لتقييم تطبيقات الترميز في الملكية الجزئية، وإدارة العقارات، وعمليات المعاملات، مع دراسة أثره على السيولة وشفافية المعاملات وأمنها. وأظهرت النتائج أن الترميز المدعوم بالبلوكشين والعقود الذكية يعزز السيولة والوصول إلى الاستثمار من خلال الملكية الجزئية، ويوفر أتمتة وأمانًا للمعاملات، في حين أن الأطر التنظيمية المتطورة في مناطق مثل أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا تدعم توسيع السوق. كما أبرزت الدراسات التطبيقية مثل St. Regis Aspen Resort STO جدوى الترميز. ومع ذلك، تبقى تحديات قائمة تشمل الحاجة إلى وضوح تنظيمي، واثقification المشاركين في السوق، والتأثير على القوى العاملة، والجوانب البيئية، مع إمكانية تحسين الإدارة واتخاذ القرارات الاستثمارية عبر تكامل تقنيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء.

- دراسة (Faal & Albalwy (2024)، بعنوان: استكشاف إمكانات تقنية البلوكشين والعقود الذكية

لتعزيز تسجيل العقارات في المملكة العربية السعودية.

هدفت هذه الدراسة إلى معالجة أوجه القصور في نظام التسجيل العقاري المركزي في المملكة العربية السعودية، ولا سيما ضعف الشفافية، ومخاطر التلاعب بالبيانات، وبطء إجراءات نقل الملكية، وذلك من خلال استكشاف إمكانات تقنية البلوكشين والعقود الذكية في تطوير منظومة تسجيل أكثر كفاءة وأماناً. واعتمدت الدراسة منهجاً تصميمياً تطبيقياً تمثل في اقتراح إطار هجين قائم على بلوكشين مُصمَّم به باستخدام منصة إيثريوم، مع توظيف العقود الذكية لتسجيل الملكية والمعاملات بصورة غير قابلة للتعديل، وإشراك جهات حكومية رئيسة كعقد تحقق لضمان الخصوصية والموثوقية. وأظهرت النتائج أن النظام المقترح يعزز الشفافية وسلامة البيانات وكفاءة الإجراءات، ويقلل الاعتماد على الوسطاء مثل كتاب العدل، ويحد من احتمالات الاحتيال من خلال إنشاء سجل عقاري رقمي محكم وغير قابل للتلاعب. ومع ذلك، أكدت الدراسة استمرار تحديات تتعلق بالمواءمة القانونية والتكامل المؤسسي بين الجهات الحكومية المعنية.

- دراسة (Hassan et al. (2024 بعنوان: منصة عقاراتي: إحداث ثورة في معاملات العقارات وإدارة

الملكية باستخدام تقنية البلوكشين والرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs)

هدفت هذه الدراسة إلى إحداث ثورة في معاملات العقارات وإدارة الملكية من خلال الاستفادة من تقنية البلوكشين والرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) عبر تطوير منصة "عقاراتي". وبتابع نهج ثنائي المراحل، استخدم الباحثون في المرحلة الأولى حزمة MERN المدمجة مع بلوكشين إيثريوم لإنشاء بيئة معاملات آمنة ومؤتمنة، مع التركيز على تجربة المستخدم والعقود الذكية وتكامل المحافظ الرقمية. وفي المرحلة الثانية، يتم تحويل العقارات إلى رموز غير قابلة للاستبدال (NFTs) لتمكين الملكية الجزئية وتعزيز السيولة، مع ميزات تدعم الحوكمة الجماعية. وتؤكد المنصة على تدابير أمنية مثل المحافظ متعددة التوقيعات والسجلات غير القابلة للتغيير والامتثال التنظيمي، إلى جانب التخصيص المدعوم بالذكاء الاصطناعي. وأشارت النتائج إلى أن هذا النظام المبتكر قادر على تحسين الشفافية بشكل كبير، وخفض التكاليف، وزيادة الكفاءة في معاملات العقارات، مما يمهّد الطريق لسوق عقاري أكثر ديمقراطية وسيولة، مع خطط مستقبلية لدمج قابلية التوسع والتقنيات التفاعلية وتكامل الميتافيرس.

- دراسة (Mafrur (2025 بعنوان: تحويل كل شيء إلى رموز رقمية، ولكن هل يمكن بيعه؟ تحديات

سيولة الأصول المرجحة بالمخاطر والمسار المستقبلي

هدفت الدراسة إلى تحليل إشكالية السيولة في الأصول الحقيقية المرمّزة (RWAs) عبر تقنية البلوكشين، وذلك في ظل استمرار ضعف قابلية التداول في الأسواق الثانوية. واعتمدت الدراسة منهجًا تحليليًا تجريبيًا استند إلى بيانات السلسلة المجمعة من منصة RWA.xyz، مع تحليل توزيع القيمة السوقية، وأحجام التداول، وأنماط الاحتفاظ، ومستوى مشاركة المستثمرين، إلى جانب دراسات حالة شملت العقارات المرمّزة، والائتمان الخاص، وصناديق أذون الخزنة المرمّزة، مدعومة بمراجعة أدبيات هيكل السوق والتنظيم. وأظهرت النتائج أن معظم هذه الأصول تعاني من انخفاض في حجم التداول، وطول فترات الاحتفاظ، وضعف النشاط في السوق الثانوية، رغم ما تتيحه تقنيًا من تداول عالمي مستمر. كما تبين أن معوقات السيولة تعود بالأساس إلى حواجز هيكلية وتنظيمية، مثل القيود الرقابية، وتركيز الحفظ، ونظم القوائم البيضاء، وغموض التقييم، وغياب صناع السوق والبنى اللامركزية الفعالة.

- دراسة (Abualhamayl et al. (2025 بعنوان: إطار قائم على تقنية البلوكشين للمصادقة على ملكية

العقارات المشتركة باستخدام الرموز الجزئية غير القابلة للاستبدال

هدفت هذه الدراسة إلى معالجة أوجه القصور في أسواق العقارات التقليدية، مثل تكاليف الدخول المرتفعة والمشاركة الجزئية المحدودة وكذلك السيولة المحدودة وعمليات المعاملات البطيئة، وذلك من خلال اقتراح إطار قائم على بلوكشين للتصديق الرقمي وإدارة ملكية العقارات المشتركة باستخدام الرموز الجزئية غير القابلة للاستبدال (F-NFTs). وقد تضمنت المنهجية توسيع معيار الرمز المميز ERC-721 للملكية الجزئية، وتطوير خوارزميات العقود الذكية لتسجيل الملكية ونقلها، وتنفيذ نموذج أولي تم نشره على شبكة اختبار Ethereum Sepolia. وقد كشفت النتائج أن عملية الاعتماد الكاملة لهذا الإطار القائم على تقنية البلوكشين تكلفت حوالي ٤٧,١٦ دولارًا أمريكيًا ويمكن الانتهاء منها في حوالي ٢٦٤ ثانية، مما يدل على تحسينات كبيرة في كفاءة المعاملات والفعالية من حيث التكلفة مقارنة بالأنظمة التقليدية، وبالتالي زيادة الشفافية وإضفاء الطابع الديمقراطي على الاستثمار العقاري وتوسيع إمكانية الوصول إلى السوق.

- دراسة (Le et al. (2025 بعنوان: تأكيد الملكية وآلية المعاملات المستندة إلى تقنية البلوكشين لترميز

العقارات التجارية

هدفت الدراسة إلى تطوير إطار متكامل لترميز الأصول العقارية التجارية في بيئة Web3.0، بالاستناد إلى معيار ERC-1400، بهدف تحسين كفاءة تسجيل الملكية، وتعزيز السيولة، وضمان الامتثال التنظيمي ضمن بنية قائمة على تقنية البلوكشين. وقد اعتمدت الدراسة منهجاً تطبيقياً تضمن تصميم نظام متعدد الطبقات يوظف العقود الذكية لتسجيل الحصص وتنفيذ المعاملات، مع دمج آليات التحقق من الهوية (KYC) على السلسلة، وربطها بأداة تقييم خارج السلسلة ونموذج ضمانات قائم على التمويل اللامركزي (DeFi) لمعالجة قيود السيولة. وأظهرت نتائج المحاكاة والتحليل التجريبي تحسناً جوهرياً في كفاءة تأكيد الملكية بنسبة ٩٩,٦٪ مقارنة بالأساليب التقليدية، وزيادة في متوسط حجم التداول اليومي بنسبة ٣٢٧٪، وتحقيق دقة معاملات بلغت ١٠٠٪ عبر ١٥٠٠ تجربة محاكاة، فضلاً عن نجاح نظام KYC في رصد واعتراض ٤٧ معاملة غير طبيعية. وتؤكد هذه النتائج فاعلية الإطار المقترح من الناحية التقنية والتنظيمية، وإمكانية تطبيقه عملياً لدعم دمج الأصول العقارية التقليدية في البيئات اللامركزية بصورة آمنة وقابلة للتوسع.

- دراسة (Ali et al. (2025 بعنوان: كربت (CRYPT) : نقل الأصول الحقيقية إلى تقنية البلوكشين

وتمكن اللامركزية الحقيقية مع زيادة السيولة في الأصول الحقيقية

هدفت الدراسة إلى تطوير إطار متكامل لترميز الأصول الحقيقية (RWAs) على شبكات البلوكشين من خلال بروتوكول CRYPT، بوصفه نموذجاً احتياطياً كامل الضمان يربط الأصول خارج السلسلة بالسيولة على السلسلة بصورة آمنة وقابلة للتحقق. واعتمدت الدراسة منهجاً تصميمياً تحليلياً تمثل في بناء معمارية قائمة على العقود الذكية اللامركزية، وتكامل شبكات الأوراق المدعومة بـ Chainlink للتحقق من بيانات الأصول خارج السلسلة، إلى جانب آلية سك واسترداد مزدوجة الطبقات تضمن تغطية كل رمز رقمي بنسبة ١:١ بأصول محتجزة على السلسلة. كما دمج النظام ضوابط وصول قائمة على الأدوار، وإثباتات احتياطي، ومنطق استرداد آلي للحد من مخاطر الطرف المقابل وتعزيز الاستقرار. وأظهرت نتائج التحليل والمحاكاة أن البروتوكول يوفر نموذجاً عملياً وقابلاً للتوسع لدمج التمويل التقليدي مع التمويل اللامركزي، مع تعزيز الشفافية، والامتثال التنظيمي، وكفاءة التسوية، وإتاحة الوصول إلى الأصول المرمزة على نطاق واسع.

- دراسة (2025) Bolandhemat بعنوان: لامركزية أسواق العقارات: تقييم صناديق الاستثمار العقاري

ونهج ترميز البلوكشين

هدفت الدراسة إلى تقييم نماذج لا مركزية سوق العقارات من خلال مقارنة صناديق الاستثمار العقاري التقليدية (REITs) بنهج ترميز العقارات القائم على البلوكشين، وتحليل مدى إسهام كل منهما في تعزيز ديمقراطية الاستثمار العقاري وتحسين السيولة وإمكانية الوصول. واعتمدت الدراسة مراجعة تحليلية نقدية قارنت بين البنية المؤسسية والمالية لصناديق الاستثمار العقاري التقليدية، التي تمثل نموذجًا للتمويل العقاري القائم على الملكية الجزئية لمحافظ متنوعة، وبين نموذج الترميز الذي يحول الأصول العقارية إلى رموز رقمية قابلة للتداول عبر منصات عالمية تعمل على مدار الساعة ضمن بيئة التمويل اللامركزي. وأظهرت النتائج أن صناديق الاستثمار العقاري التقليدية أسهمت تاريخيًا في توسيع قاعدة المستثمرين وتحسين سيولة السوق، إلا أن ترميز العقارات يمتلك قدرة أكبر على خفض حواجز الدخول، وتقليل تكاليف المعاملات، وتعزيز الشفافية واللامركزية التشغيلية. ومع ذلك، أكدت الدراسة أن تطبيق النموذج القائم على البلوكشين يواجه تحديات تنظيمية وتقنية وحوكمة تتطلب تطوير أطر رقابية مبتكرة. وتخلص الدراسة إلى أن تحقيق الإمكانيات الكاملة للأسواق العقارية اللامركزية يستلزم تكاملًا بين التطور التكنولوجي والإصلاح التنظيمي، مع مراعاة الأبعاد الاجتماعية المرتبطة بعدالة الإسكان وإمكانية تحمله.

- دراسة (2025) Xia et al. بعنوان: استكشاف الأصول الحقيقية (RWAs) والترميز

هدفت الدراسة إلى تحليل ترميز الأصول الحقيقية (RWAs) باستخدام تقنية البلوكشين بغرض تعزيز السيولة وتحسين ممارسات إدارة الأصول. واعتمدت منهجًا تحليليًا شمل دراسة الإجراءات التقنية للترميز، بما في ذلك البنية التحتية للبلوكشين، ومعايير الرموز، وأطر الامتثال التنظيمي، مدعومًا بمراجعة دراسات حالة تطبيقية، خاصة في قطاع العقارات. وأظهرت النتائج أن الترميز القائم على البلوكشين يساهم في تجاوز قيود الإدارة التقليدية للأصول، مثل ارتفاع حواجز الدخول وضعف السيولة وعدم قابلية التجزئة، من خلال تمكين الملكية الجزئية والتداول السلس للرموز الرقمية. كما يعزز الشفافية والأمان ويخفض تكاليف المعاملات ويوسع فرص الوصول إلى الاستثمار. ورغم استمرار تحديات تتعلق بقابلية التوسع وجمود بعض العقود الذكية، تشير الدراسة إلى آفاق

مستقبلية واعدة، مثل قابلية التشغيل البيئي بين السلاسل وتوسيع نطاق الترميز ليشمل فئات أصول جديدة، مع توقع تأثير تحولي متزايد في الأسواق المالية بحلول عام ٢٠٣٠.

- دراسة (Sengounder & Ravikumar (2025)، بعنوان: أساليب الاستثمار العقاري الحديثة لإتاحة

الوصول العام والنمو العالمي لترميز العقارات: دراسة حالة عن البرازيل وتايلاند

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف الأثر التحولي لتقنية البلوك تشين على الاستثمار العقاري، وتحديدًا من خلال منظور ترميز العقارات في البرازيل وتايلاند، لتقييم كيفية مساهمة الأصول الرقمية في تعزيز إمكانية الوصول إلى السوق والشمول الاقتصادي. وباستخدام منهجية دراسة حالة مقارنة، حلل الباحثون بيانات ثانوية من مصادر موثوقة، مثل تقارير تحليل السوق والإرشادات التنظيمية، مستخدمين أساليب كمية (إحصاءات المستثمرين ونسب النمو) وتقييمات نوعية (مراجعات السياسات وآراء الخبراء). وتُظهر النتائج أن البرازيل رسّخت مكانتها كدولة رائدة إقليميًا بسوق ناشئة للغاية، تتميز بأطر تنظيمية واضحة وقاعدة مستثمرين واسعة تضم حوالي مليون مستثمر، مما أدى إلى نمو السوق بنسبة ٨٥٪ خلال الفترة من ٢٠١٩ إلى ٢٠٢٤. أما تايلاند، فرغم أنها لا تزال في طور النمو، إلا أنها تُظهر نموًا مطردًا مدعومًا بالحوافز الحكومية، حيث تضم حوالي ٥٠٠ ألف مستثمر، مع زيادة في حجم السوق بنسبة ٧٠٪ على مدى ثلاث سنوات. ويُظهر كلا البلدين آفاقًا مستقبلية واعدة، على الرغم من استمرار بعض التحديات، مثل عدم اليقين التنظيمي ونقص توعية المستثمرين. بشكل عام، تؤكد الدراسة على إمكانات ترميز العقارات في إضفاء الطابع الديمقراطي على الوصول إلى الأصول عالية القيمة، وتقليل تكاليف الوساطة، والعمل كنموذج للاعتماد العالمي.

التعقيب على الدراسات السابقة وتحديد الفجوات البحثية بها

من خلال استعراض الدراسات السابقة العربية والأجنبية، يتضح وجود اتفاق جوهري بينها حول الإمكانيات التحويلية لتقنية البلوكشين وترميز الأصول العقارية في معالجة اختلالات السوق التقليدي، لا سيما ضعف السيولة، وارتفاع تكاليف الدخول، وبطء إجراءات نقل الملكية، وضعف الشفافية. فقد أكدت دراسة Wang (2021) أن دمج العقود الذكية مع الأصول العقارية يساهم في إعادة هيكلة نموذج الملكية والسيولة في قطاع العقارات المؤسسية عبر تطوير بنية مالية جديدة للأسواق الثانوية الخاصة. وبالمثل، بينت دراسة Badgular et

(2022). al. أن إصدار رموز أوراق مالية مدعومة بأصول عقارية على شبكة إيثيريوم يعزز سيولة الأصول ويوسع قاعدة المستثمرين. كما أظهرت دراسات (Sharma (2024، و (Abualhamayl et al. (2025، و (Le et al. (2025 أن توظيف معايير رمزية متقدمة (ERC20، ERC-721، ERC-1400) والعقود الذكية يساهم في تحسين كفاءة تسجيل الملكية، وخفض تكاليف المعاملات، وزيادة سرعة التسوية ودقتها. وفي السياق ذاته، دعمت دراسات (Xian (2024، و (Mottaghi et al. (2024، و (Xia et al. (2025 الطرح القائل بأن الترميز يعزز ديمقراطية الاستثمار وإمكانية الوصول وتنوع المحافظ، مع توفير بيئة أكثر شفافية وأمانًا. كما أشارت دراسة (Bolandhemat (2025 إلى تفوق نموذج الترميز على صناديق الاستثمار العقاري التقليدية من حيث خفض الحواجز وتعزيز اللامركزية. ويعكس هذا التوافق العام تراكمًا معرفيًا يؤكد الجاهزية التقنية للبلوكشين كأداة لإعادة تشكيل البنية الاستثمارية العقارية.

وعلى المستوى العربي، ركزت دراسة (بدوي، ٢٠٢١) على توظيف سلاسل الكتل في تخفيض تكاليف المعاملات وتحسين كفاءة التسجيل العقاري في مصر، بينما تناولت دراسة (محمد وخليفة، ٢٠٢٤) تقييم فاعلية العقود الذكية في تطوير منظومة التمويل العقاري المصري من منظور ميداني استكشافي. كما عالجت دراسة (Faal & Albalwy (2024 إمكانات تطوير تسجيل عقاري قائم على بلوكشين مُصمَّم به في المملكة العربية السعودية، في حين قدمت دراسة (Hassan et al. (2024 نموذج منصة عقارية قائمة على NFTs لتحسين الشفافية والسيولة. وتكشف هذه الدراسات عن اهتمام متزايد في البيئة العربية بتطبيقات البلوكشين العقارية، إلا أن معظمها ركز على تحسين إجراءات التسجيل أو التصميم التقني للمنصات، دون قياس مباشر لأثر الملكية الجزئية المرمزة على سيولة السوق.

ورغم هذا الاتفاق الواسع حول الإمكانيات التقنية، تظهر فجوة واضحة عند الانتقال من الطرح المفاهيمي والتصميمي إلى اختبار السيولة الفعلية في الأسواق. فبينما اعتمدت عدة دراسات على مناهج تصميمية أو تحليلية نظرية (Wang, 2021؛ Mottaghi et al., 2024؛ Ali et al., 2025)، لجأت دراسات أخرى إلى تحليل بيانات تجريبية واسعة النطاق. فقد قدمت دراسة (Swinkels (2023 تحليلًا كميًا لـ ٥٨ عقارًا مرمزًا، وأظهرت أن السيولة متاحة لكنها مقيدة نسبيًا بعوامل تنظيمية. ووسعت دراسة (Laschinger et al. (2024 نطاق التحليل إلى ملايين المعاملات على السلسلة، مؤكدة أن آليات السيولة اللامركزية – مثل صناع السوق الآليين – لا تعمل بالكفاءة نفسها في حالة الأصول غير المتجانسة كالعقارات. كما دعمت دراسة (Mafrur (2025 هذا الاتجاه النقدي، موضحة استمرار

ضعف أحجام التداول وطول فترات الاحتفاظ بسبب قيود هيكلية وتنظيمية. وتؤكد دراسة Sengounder & Ravikumar (2025) أن نجاح تجارب مثل البرازيل وتايلاند ارتبط بوضوح الأطر التنظيمية واتساع قاعدة المستثمرين، مما يعزز أهمية البعد المؤسسي في تفسير نتائج الترميز.

ومن ثم، يمكن تحديد عدد من الفجوات البحثية الرئيسة بالدراسات السابقة.

أولاً: هيمنة الطابع التقني أو المفاهيمي على كثير من الدراسات، مقابل محدودية الدراسات التي تربط بين الملكية الجزئية المرمزة ومؤشرات سيولة سوق عقاري محدد في إطار تحليلي متكامل.

ثانياً: تركيز الأدبيات التجريبية في سياقات غربية أو منصات عالمية، مع غياب شبه تام لدراسات تقيس الأثر الفعلي للترميز في سوق خليجي منظم كالسوق السعودي.

ثالثاً: افتقار الدراسات العربية إلى بيانات استثمارية فعلية من منصات قائمة، إذ اعتمدت غالباً على نماذج مقترحة أو استبيانات تصورية.

رابعاً: عدم دمج الأبعاد التنظيمية المحلية مع التحليل الكمي للسيولة بصورة منهجية.

بناء على عرض وتحليل تلك الفجوات البحثية، تتميز الدراسة الحالية بمحاولة سد هذه الفجوات من خلال تحليل أثر الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل عبر تقنية البلوكشين على سيولة السوق العقاري السعودي، استناداً إلى بيانات فعلية في سياق تنظيبي محدد. فهي تنتقل من اختبار الإمكانيات التقنية إلى قياس الأثر السوقي الواقعي، وتربط بين البنية الرقمية للملكية الجزئية ومؤشرات السيولة في بيئة محلية ذات خصوصية تشريعية واقتصادية، بما يسهم في إثراء الأدبيات الدولية وإضافة بعد سياقي تطبيقي لم يحظ بالمعالجة الكافية في الدراسات السابقة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

- إثراء الإطار النظري للدراسة.
- القدرة على تحديد منهج الدراسة بوضوح، فضلاً عن تحديد أدوات الدراسة.
- الاستفادة من الدراسات السابقة في صياغة مشكلة وتساؤلات الدراسة وتوضيحها بشكل جيد.
- الاستفادة من الدراسات السابقة في دعم نتائج الدراسة الحالية ووضع التوصيات.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة ودورها في سد الفجوات البحثية:

تستند الأدبيات الدولية المتعلقة بترميز الأصول العقارية إلى نماذج نظرية أو تطبيقات تجريبية في أسواق متقدمة، غالبًا في الولايات المتحدة وأوروبا وشرق آسيا، حيث ركزت على الجوانب التقنية لعقود البلوكشين الذكية، أو على تحليل كفاءة نماذج التمويل الجماعي العقاري، أو على تقييم الأبعاد القانونية لترميز الأصول ضمن بيئات تنظيمية مستقرة ومتشعبة تشريعياً. غير أن هذه الدراسات تظل محكومة بسياقات مؤسسية وتنظيمية واقتصادية تختلف جوهرياً عن السياق العربي، ولا سيما عن السوق العقاري السعودي الذي يتميز بخصوصيات تنظيمية، وهيكلي ملكية مختلف، ودور محوري للجهات الرقابية العقارية.

طبقاً لذلك، تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بعدة أبعاد نوعية:

أولاً: الربط بين البعد التقني للبلوكشين وكفاءة سوق العقارات وبُعد السيولة

تميزت معظم الدراسات السابقة بالتركيز إما على التكنولوجيا (العقود الذكية، البنية اللامركزية)، أو على الجوانب التمويلية (التمويل الجماعي)، في حين تقدم الدراسة الحالية إطاراً تكاملياً يربط بين (تجزئة الملكية عبر البلوكشين، تصميم الرمز العقاري، البيئة التنظيمية، وثقة المستثمرين)، اختبار وأثر ذلك مجتمعاً على حجم التداول والسيولة الثانوية للعقارات المدرة للدخل. وهذا التكامل يتيح فهمًا أعمق للعلاقة السببية بين الترميز العقاري وكفاءة السوق، بدل الاكتفاء بالتحليل الوصفي أو التقني.

ثانياً: اختبار فرضية السيولة في سوق عالي الكثافة الرأسمالية

يُعد السوق العقاري بطبيعته من الأسواق منخفضة السيولة ومرتفعة التكلفة الرأسمالية. ومن ثم، فإن اختبار فرضية أن ترميز الأصول وتجزئة الملكية العقارية يمكن أن يخففا من قيود الدخول ويزيدا من عمق السوق يُعد إسهامًا تحليليًا مهمًا، خاصة في سوق مثل الرياض التي تمثل مركز الثقل العقاري في المملكة.

ثالثاً: التفرد في سياق التطبيق

تُعد هذه الدراسة – في حدود اطلاع الباحث – من أوائل الدراسات التي تعالج ترميز الأصول العقارية والملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل المدعومة بتقنية البلوكشين في السياق العربي بوجه عام، وفي المملكة العربية

السعودية بوجه خاص، مع التركيز على مدينة الرياض باعتبارها المركز الأكبر للنشاط العقاري والاستثماري في المملكة. وعليه، فهي تسد فجوة معرفية واضحة تتعلق بغياب التحليل التجريبي لآثار هذا النموذج الاستثماري على سيولة السوق العقاري المحلي.

رابعاً: الاعتماد على نموذج تطبيقي مرخص وفعلي داخل السوق السعودي

لا تقتصر الدراسة على تحليل نظري أو محاكاة افتراضية، بل تعتمد على بيانات فعلية مستمدة من تطبيق "حصتك"، وهو تطبيق مرخص من الهيئة العامة للعقار في الوساطة وإدارة الأملاك، ويتيح الاستثمار الجزئي في عقارات مدرة للدخل ابتداءً من ٥٠٠ ريال سعودي. ويمنح هذا الإطار التطبيقي الدراسة قوة تفسيرية أعلى، إذ يتم اختبار أثر الملكية الجزئية في بيئة تنظيمية حقيقية وتحت إشراف جهات رسمية، بما يعزز مصداقية النتائج وقابليتها للتعميم داخل السوق السعودي.

خامساً: شمول مجتمع التطبيق وتعدد فئاته في الدراسة

تتجاوز الدراسة الاقتصار على المستثمرين الأفراد، لتشمل كذلك المستثمرين في القطاع العقاري التقليدي، المهتمين بالاستثمار الجزئي، شركات التقنية العقارية (PropTech)، المطورين العقاريين، والمتخصصين في الاستثمار العقاري. فهذا التنوع يتيح تحليلاً متعدد الزوايا يعكس اختلاف التصورات والمخاطر المتوقعة ومستويات الثقة، ويعزز القدرة على تفسير التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية التي قد تعيق تحقيق السيولة المستهدفة.

سادساً: التركيز على البعد التنظيمي ضمن بيئة تشهد تحولات هيكلية

تأتي الدراسة في سياق تشهد فيه المملكة تحولات تنظيمية واسعة في القطاع العقاري وأسواق الاستثمار، وهو ما يمنحها بعداً استشرافياً مهماً، إذ تسعى إلى تحديد المتطلبات التنظيمية اللازمة للاعتراف بالملكية الجزئية المرمزة وضمان تكاملها مع أنظمة تسجيل الملكية والإشراف المالي، بما يساهم في دعم صانع القرار ووضعي السياسات.

٣-٢ الإطار النظري:

أولاً: الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل المدعومة بتقنية البلوكشين وترميز الأصول

١- المفهوم والأساس النظري للملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل

١-١ المقصود بالملكية الجزئية للعقارات وتمييزها عن الملكية الكاملة

تُعرّف الملكية الجزئية للعقارات بأنها هيكل استثماري يُقسّم فيه الأصل العقاري الواحد إلى حصص نسبية يمتلكها عدد من المستثمرين ضمن إطار قانوني وتنظيمي منظم، بحيث يتم تقاسم التكاليف والعوائد المرتبطة بالعقار وفق نسب المساهمة (Lowies et al., 2018). ويستند هذا النموذج إلى تفكيك حقوق الملكية الاقتصادية والقانونية إلى أجزاء أصغر، تمكّن المستثمر من امتلاك حصة تناسبية في الأصل العقاري ذاته بدلاً من تملك سند كامل للعقار. وتتباين تعريفات الملكية الجزئية للعقارات بالدراسات وفقاً للمنظور الذي تنظر به كل دراسة للتعريف، سواء كان منظور اقتصادي، تقني، أو قانوني. فمن المنظور التنظيمي/الاقتصادي (تقاسم التكاليف والأرباح) تُعرّف الملكية الجزئية بأنها "شكل من أشكال ملكية العقارات يتم فيه تقاسم تكاليف وأرباح امتلاك مبنى بين مجموعة من الأفراد المنظمين خصيصاً لهذا الغرض" (Alnabulsi, 2024). ويركز هذا التعريف على الجانب التشاركي والتعاوني بين المستثمرين لتوزيع الأعباء المالية والمكاسب الناتجة عن الأصل العقاري.

ومن المنظور التقني/الإجرائي (ترميز الأصول) يُعرّف (Avci & Erzurumlu, 2023) الملكية الجزئية في سياق ترميز العقارات (بالمعنى الضيق) بأنها "عملية تقسيم ملكية عقار إلى وحدات أصغر قابلة للتداول تسمى (رموز Tokens)، يتم تسجيلها على البلوكشين وتمثل حصة من الملكية في العقار". ويلاحظ أن هذا التعريف يركز على الآلية التقنية التي تسمح بتفتيت الأصل المادي الضخم إلى وحدات رقمية دقيقة تمنح المستثمرين إمكانية الوصول لأصول لم تكن متاحة لهم سابقاً بسبب عوائق الدخول المرتفعة

أما من المنظور القانوني/الهيكل (تصميم الأوراق المالية الرقمية)، فيُطرح هنا تعريف الملكية الجزئية للعقارات من زاوية التصميم القانوني والمالي، حيث تُعرّف باعتبارها "تصميم لأوراق مالية مرمزة (على غرار الصكوك الإسلامية) تُدار عبر غرض خاص (SPV)، وتمنح أصحابها حصصاً وظيفية وحقوقاً في العقار الاستثماري الأساسي، دون أن

يصبح مالك الرمز شريكاً في شركة الغرض الخاص نفسها" (Ogbenjuwa, 2021). ويبرز هذا التعريف الفصل القانوني بين ملكية الرمز وإدارة الأصل، مع التأكيد على الحقوق المالية الناتجة عن أداء العقار.

من خلال التعريفات السابقة يمكن للباحث تقديم تعريف أكثر شمولية للملكية الجزئية للعقارات، بحيث يجمع بين الأبعاد الاقتصادية والقانونية والتقنية للملكية الجزئية، مع التركيز على زيادة السيولة وخفض عوائق الدخول وتعزيز "ديمقراطية الاستثمار" في العقارات المدرة للدخل. حيث يعرفها الباحث بأنها: "هيكل استثماري وتنظيمي يُقسّم فيه الأصل العقاري إلى حصص نسبية يمتلكها عدد من المستثمرين، بحيث تتيح هذه الحصص مشاركة المستثمرين في التكاليف والعوائد المالية الناتجة عن العقار، مع إمكانية تداول هذه الحصص رقمياً عبر وحدات مرمزة على البلوكشين، دون الحاجة لامتلاك كامل الأصل أو إدارة العمليات التشغيلية".

ويبرز التمايز الجوهرى بين الملكية الجزئية والملكية الكاملة في معالجة مشكلة "الجمود الرأسمالي (Lumpiness)" التي تنسم بها الاستثمارات العقارية التقليدية؛ إذ تتطلب الملكية الكاملة تجميد رأس مال كبير في أصل غير قابل للتجزئة بسهولة، ما يحد من مرونة الخروج ويضعف السيولة (سعودي وسعودي، ٢٠٢١). أما الملكية الجزئية، فتمكّن من تقسيم الأصل إلى وحدات أصغر قابلة للتداول، بما يعزز قابلية التخرج التدريجي ويخفض مخاطر التركّز (Baum, 2021).

وفي سياق العقارات المدرة للدخل، يحصل مالكو الحصص على حقوق نسبية في صافي عوائد الإيجار والمكاسب الرأسمالية، مع إسناد الإدارة التشغيلية إلى جهات متخصصة، الأمر الذي يقلل عبء الإدارة الفردية ويعزز الكفاءة (Swinkels, 2023; Zhang et al., 2024). وبذلك، تسهم الملكية الجزئية في توسيع قاعدة المستثمرين وتحقيق قدر أكبر من "ديمقراطية الاستثمار" عبر خفض حواجز الدخول إلى الأصول العقارية مرتفعة القيمة (Joshi & Choudhury, 2022).

٢-١ طبيعة العقارات المدرة للدخل وآليات توليد التدفقات النقدية

تُعرّف العقارات المدرة للدخل بأنها أصول عقارية ملموسة تُقتنى بغرض تحقيق عوائد مالية دورية منتظمة، وليس للاستخدام الشخصي أو السكن الذاتي، بما يجعلها أقرب إلى أداة استثمارية تولّد تدفقات نقدية مستمرة (Badgujar et al., 2022). وتشمل هذه الفئة نطاقاً واسعاً من الأصول، مثل العقارات السكنية المؤجرة، والمباني

التجارية (المكاتب ومراكز التسوق)، والمستودعات والمنشآت الصناعية، فضلاً عن الأصول الزراعية، وهي جميعها ترتبط بقدرتها على توليد دخل دوري من خلال استغلالها الاقتصادي (Alnabulsi, 2024; Wouda & Opdenakker, 2019).

وتتمثل الآلية الجوهرية لتوليد التدفقات النقدية في الإيرادات الإيجارية الناشئة عن عقود الإيجار قصيرة أو طويلة الأجل، والتي تُعد المصدر الرئيس للدخل التشغيلي للعقار (Badgujar et al., 2022; Rath et al., 2023). ويُعاد توزيع صافي هذه الإيرادات – بعد خصم تكاليف التشغيل والصيانة والإدارة – على المستثمرين بحسب نسب مساهمتهم في الملكية (Gupta et al., 2020). ومع إدماج تقنية البلوكشين، تتخذ عملية التوزيع شكلاً رقمياً أكثر كفاءة وشفافية؛ إذ تُستخدم العقود الذكية لأتمتة احتساب العوائد وتحويلها دورياً إلى المحافظ الرقمية لحاملي الرموز، بما يقلل التدخل البشري ويحد من مخاطر الخطأ أو التأخير (Mottaghi et al., 2024; Zhang et al., 2024).

ويُعد عائد الإيجار الإجمالي (Gross Rental Yield) من أبرز المؤشرات المستخدمة لقياس كفاءة الأصل في توليد النقد، حيث يُحتسب بقسمة الدخل الإيجاري السنوي على القيمة السوقية للعقار، بما يعكس العائد التشغيلي قبل احتساب تكاليف التمويل والضرائب (Rath et al., 2023; Zhang et al., 2024). وإلى جانب العوائد الدورية، تتيح هذه الأصول فرص مكاسب رأسمالية عند ارتفاع قيمتها السوقية، ما يعزز جاذبيتها كأداة استثمارية قادرة على توفير دخل منتظم والتحوط النسبي ضد التضخم وتقلبات الأسواق المالية (Alnabulsi, 2024).

٣-١ الأساس المالي للملكية الجزئية للعقارات

يقوم الأساس المالي للملكية الجزئية على تحويل العقار من أصل "جامد" (Lumpy) مرتفع التكلفة إلى وحدات استثمارية مرنة قابلة للتداول (Baum, 2021). ويتمثل جوهر هذا التحول في خفض حواجز الدخول؛ حيث تسمح تقنية ترميز الأصول بتقسيم الملكية إلى أجزاء صغيرة بمتطلبات رأسمالية منخفضة، مما يمكن صغار المستثمرين من الوصول لأصول عالية القيمة كانت تقتصر تاريخياً على المؤسسات المالية، وهو ما يعزز "ديمقراطية الاستثمار" (Alnabulsi, 2024; Mottaghi et al., 2024).

علاوة على ذلك، تمنح الملكية الجزئية المستثمرين قدرة فائقة على التنوع الاستثماري؛ فبدلاً من استثمار كامل المدخرات في عقار واحد ومواجهة المخاطر النوعية للأصول الفردية، يمكن للمستثمر توزيع محفظته على عدة

عقارات مرمزة متباينة في المواقع الجغرافية والأنواع (سكنية، تجارية) وفئات المستأجرين، مما يقلل التعرض للمخاطر غير المنتظمة (Swinkels, 2023; Kreppmeier et al., 2023).

كما لا يغفل جانب تقاسم العوائد والمخاطر، حيث يقوم النموذج على التوزيع التناسبي للتدفقات النقدية الصافية (مثل الإيجارات) والأرباح الرأسمالية الناتجة عن نمو القيمة السوقية للعقار بين جميع حاملي الرموز الرقمية وفق حصصهم (Gupta et al., 2020; Rath et al., 2023). ورغم أن هذا التشارك يوزع الأعباء المالية للصيانة والضرائب، إلا أنه يتطلب أطراً تنظيمية وتقنية (مثل العقود الذكية) لضمان الشفافية وتقليل "تكاليف الوكالة" والمخاطر الأخلاقية الناتجة عن تعدد الملاك للأصل الواحد (Swinkels, 2023; Ogbenjuwa, 2021). وبذلك، توفر الملكية الجزئية هيكلاً مالياً يوازن بين الربحية السائلة وبين حماية المستثمر عبر الأتمتة والشفافية (Zhang et al., 2024).

٤-١ الاختلاف بين الملكية الجزئية للعقارات المرمزة والأدوات التقليدية

هناك عدد من الاختلافات بين الملكية الجزئية للعقارات المرمزة والأدوات التقليدية الأخرى للملكية العقارية مثل صناديق الاستثمار العقاري (REITs)، حيث أن المقارنة بينهما تُبرز تبايناً جوهرياً في الفلسفة الاستثمارية والآليات التشغيلية، خاصة فيما يتعلق بطبيعة العلاقة بين المستثمر والأصل العقاري، وفي آليات توليد القيمة وإدارتها.

فمن حيث الهيكل التنظيمي، تعمل صناديق الاستثمار العقاري ككيانات مؤسسية مركزية تمتلك محافظ عقارية متنوعة وتديرها نيابة عن المساهمين؛ إذ يمتلك المستثمر أسهماً في الشركة التي تملك العقارات وليس في الأصول نفسها، بما يجعل السهم أداة تمثيلية (وكيلاً مالياً) للأصل العقاري دون ارتباط قانوني مباشر بالأصل ذاته (Bolandhemat, 2025; Liu & Chen, 2025). في المقابل، يقوم نموذج ترميز الأصول على تفكيك/تقسيم ملكية عقارات فردية محدد إلى رموز رقمية تمثل حصصاً نسبية في الأصل نفسه، بما يمنح المستثمر ملكية جزئية مباشرة ومحددة في عقار بعينه، ويعزز شفافية العلاقة بين الأصل والتدفقات النقدية المرتبطة به (Alnabulsi, 2024; Liu & Chen, 2025).

أما من حيث السيولة، فتتمتع صناديق الاستثمار العقاري بسيولة نسبية نتيجة إدراجها في الأسواق المالية المنظمة، إلا أن التداول يظل مقيداً بساعات عمل البورصات التقليدية ويخضع لرسوم وساطة وإجراءات تسوية قد تستغرق وقتاً (Bolandhemat, 2025). في المقابل، تتيح الملكية المرمزة إمكانية التداول العالمي المستمر على مدار

الساعة (٧/٢٤)، مع تسوية شبه فورية عبر البلوكشين، بما يقلل تكاليف المقاصة ويعزز كفاءة نقل الملكية (Liu & Chen, 2025). غير أن الأدلة التجريبية تشير إلى أن السيولة الفعلية في العديد من منصات الترميز لا تزال محدودة مقارنة بالأسواق العامة، نتيجة ضيق قاعدة المستثمرين وغياب صناع السوق وضعف عمق السوق الثانوية (Gupta et al., 2020; Mafrur, 2025).

وهناك اختلاف آخر يتعلق بجانب الحوكمة، إذ تعتمد صناديق الاستثمار العقاري على نموذج حوكمة مركزي تقليدي يركز على مجلس إدارة وإدارة تنفيذية محترفة، بينما يكون دور المستثمر غالباً سلبياً ومقتصرًا على حقوق التصويت الدورية العامة (Aly, 2025). أما في نموذج الملكية المرمزة، فيتجه التصميم المؤسسي نحو حوكمة أكثر لامركزية، حيث تُمكن العقود الذكية حاملي الرموز من المشاركة المباشرة في بعض القرارات المتعلقة بالأصل، عبر آليات تصويت رقمية قد تقلل من تكاليف الوكالة وتعزز شفافية المعلومات، وإن ظلت درجة اللامركزية الفعلية مرتبطة بالإطار التنظيمي وطبيعة المنصة المشغلة (Bolandhemat, 2025; Liu & Chen, 2025).

٢- ترميز الأصول العقارية باستخدام تقنية البلوكشين

١-٢ مفهوم ترميز الأصول العقارية الحقيقية

يتمحور ترميز الأصول العقارية (Real Estate Tokenization) حول تحويل الأصول الحقيقية (RWAs) من أصول مادية "جامدة" إلى وحدات رقمية مرنة على شبكة البلوكشين. وتطرح الأدبيات تعريفات متباينة لهذا المفهوم وفقاً للمنظور التقني والمالي.

حيث يُعرف الترميز من منظور تقني عام بأنه "عملية تحويل الأصول المادية وغير الملموسة إلى رموز رقمية يتم تسجيلها على البلوكشين، مما يوفر طريقة لتمثيل الأصول الحقيقية بتنسيق رقمي يسمح بزيادة إمكانية الوصول والسيولة" (Schär, 2021).

ومن زاوية استثمارية، يُعرف بأنه "عملية إصدار رمز بلوكشين (رمز أمان تحديداً) يمثل رقمياً أصلاً حقيقياً قابلاً للتداول، وهو ما يشبه عملية التوزيع التقليدية لكنه يعتمد على تقنية السجلات الموزعة" (Gupta et al., 2020).

بينما يركز المنظور الإجرائي على تجزئة الملكية، حيث يُعرف الترميز بأنه "عملية تقسيم ملكية العقار إلى وحدات أصغر قابلة للتداول (رموز)، تمثل حصة في ملكية العقار وتسمح للمستثمرين بالمشاركة في فرص كانت غير متاحة

سابقاً بسبب عوائق الدخول المرتفعة" (Alnabulsi, 2024). وبذلك، يمثل الترميز آلية لتحويل الحقوق العقارية من وثائق تقليدية إلى أصول رقمية برمجية مؤتمتة.

٢-٢ أنواع الرموز المستخدمة في ترميز العقارات

تعتمد عملية ترميز العقارات على معايير برمجية متباينة لتحديد طبيعة الحقوق الرقمية، ويمكن تصنيف هذه الرموز إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

أ- رموز الأوراق المالية (Security Tokens) المستندة إلى معيار ERC-1400، وهو معيار صُمم خصيصاً لضمان الامتثال التنظيمي؛ حيث يتيح تحكماً دقيقاً في عمليات نقل الملكية، وإدارة الامتثال مباشرة على الشبكة (On-chain)، ودمج فحوصات "اعرف عميلك" ومكافحة غسل الأموال لضمان مطابقة القوانين المحلية (Bihani, 2025; Le et al., 2025).

ب- الرموز القابلة للاستبدال (Fungible Tokens) وفق معيار ERC-20، وهي الأكثر استخداماً لتمثيل الحصص المشاعة في العقارات المدرة للدخل؛ حيث تكون جميع الوحدات متماثلة وقابلة للتبادل، مما يسهل تجزئة الملكية إلى وحدات صغيرة جداً تتكامل بسلاسة مع المحافظ الرقمية والمنصات اللامركزية (Sharma, 2024; Xia et al., 2025).

ج- الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) وفق معيار ERC-721، وتستخدم لتمثيل العقار كأصل فريد ومميز (Abualhamayl et al., 2024). ولتجاوز عائق عدم قابليتها للتجزئة، ظهرت الرموز غير القابلة للاستبدال الجزئية (F-NFTs)، والتي تسمح بتقسيم الرمز الفريد الممثل للعقار إلى أجزاء قابلة للتداول، مما يمنح المستثمرين ملكية قانونية موثقة في أصل مادي محدد (Choi et al., 2024).

كما تبرز أهمية معيار ERC-1155 كخيار هجين يدعم كلا النوعين (ERC-20 & ERC-721) في عقد ذكي واحد، مما يقلل من التكاليف ويزيد كفاءة التشغيل (Joshi & Choudhury, 2022; Stefanović et al., 2023).

٣-٢ تمثيل الحقوق الاقتصادية والقانونية داخل الرمز الرقمي للعقار

إن تمثيل الحقوق الاقتصادية والقانونية داخل الرمز الرقمي للعقار يمثل الركيزة المفاهيمية والعملية لآلية ترميز الأصول العقارية، إذ لا تقتصر العملية على إنشاء وحدة رقمية قابلة للتداول، بل تتضمن إعادة صياغة العلاقة

القانونية والاقتصادية بين المستثمر والأصل محل الاستثمار ضمن إطار تقني-قانوني متكامل. فالرمز (Token) لا يكتسب قيمته من طبيعته الرقمية فحسب، وإنما من كونه حاملاً لحقوق تعاقدية محددة وقابلة للتحقق ترتبط مباشرة بأصل عقاري قائم، بما يضمن وضوح نطاق الحقوق والتزامات الأطراف (Gupta et al., 2020).

فمن الناحية الاقتصادية، يجسد الرمز الرقمي حصّةً مشاعة في الأصل العقاري، تمنح حامله حقاً تناسبياً في التدفقات النقدية المتولدة عنه، بما يشمل صافي عوائد الإيجارات، والتوزيعات الدورية، والأرباح الرأسمالية الناتجة عن ارتفاع القيمة السوقية عند التخارج. وتُبرمج هذه الحقوق ضمن عقود ذكية (Smart Contracts) تُنفذ تلقائياً آليات توزيع العوائد وفق نسب الملكية المثبتة على السجل الموزع، الأمر الذي يعزز الشفافية ويقلل من مخاطر الخطأ البشري وتكاليف الوساطة، ويحد من فجوات المعلومات بين مدير الأصل والمستثمرين (Rath et al., 2023; Zhitomirskiy et al., 2023). كما يسهم هذا الطابع المؤتمت في تعزيز إمكانية التتبع وإتاحة سجل تاريخي دائم للتوزيعات والمعاملات، بما يدعم ثقة المستثمرين ويخفض تكاليف المراقبة (Pocha et al., 2023).

أما من الناحية القانونية، فإن التحدي الرئيس يتمثل في ضمان قابلية إنفاذ الحقوق الرقمية أمام القضاء والجهات التنظيمية، خصوصاً في ظل محدودية الاعتراف القانوني المباشر بالملكية العقارية الممثلة على البلوكشين في العديد من النظم التشريعية. ولذلك يُلجأ عادةً إلى إنشاء هياكل وسيطة، مثل شركة الغرض الخاص (SPV) أو شركة المسؤولية المحدودة (LLC)، بحيث يمتلك هذا الكيان القانوني صك العقار رسمياً، بينما تمثل الرموز الرقمية حصصاً عضوية أو سهمية في هذا الكيان. وبهذا الترتيب، يتحول الرمز إلى "رمز أمان" (Security Token) يخضع لقوانين الأوراق المالية ومتطلبات الإفصاح والتنظيم المالي ذات الصلة (Avci & Erzurumlu, 2023; Mottaghi et al., 2024). ويؤدي هذا الهيكل إلى ربط الحقوق الرقمية بإطار قانوني تقليدي معترف به، مما يعزز الحماية النظامية للمستثمرين ويحد من المخاطر القانونية.

ولتعزيز التكامل بين العالمين الرقمي والمادي، تُدمج البصمات الرقمية (Hashes) للوثائق القانونية الجوهرية (مثل صكوك الملكية، وعقود الإيجار، وتقارير التقييم) داخل بيانات الرمز أو ضمن السجل الموزع، بحيث يتم إنشاء رابط تقني غير قابل للتلاعب بين الوثائق الأصلية والتمثيل الرقمي لها (Abualhamayl et al., 2024; Bihani, 2025). ويضمن هذا الربط إمكانية التحقق من سلامة الوثائق وعدم تعديلها لاحقاً دون كشف ذلك، بما يعزز حجية البيانات ويقلل من مخاطر التزوير أو الازدواجية. وفي ضوء هذا التكامل بين العقود الذكية والهياكل

القانونية التقليدية، يتحقق نموذج هجين يوفر سجلاً دائماً للملكية، وتدفقات نقدية مؤتمتة، وآليات حوكمة قابلة للبرمجة، بما يعزز حماية المستثمر ويكرس الثقة المؤسسية في أسواق الأصول المرمزة (Alnabulsi, 2024; Ren et al., 2026).

٢-٤ أثر التجزئة الرقمية على توسيع قاعدة المستثمرين

تؤدي التجزئة الرقمية دوراً جوهرياً في تحويل العقار من أصل "جامد" مرتفع التكلفة إلى وحدات رقمية ميسورة التكلفة، مما يساهم بشكل مباشر في توسيع قاعدة المستثمرين. فبينما تتطلب الاستثمارات التقليدية رؤوس أموال ضخمة تقصر السوق على المؤسسات المالية وكبار الملاك، تتيح تقنية الترميز خفض حواجز الدخول بشكل كبير، مما يسمح لصغار المستثمرين بالمشاركة بمبالغ ضئيلة قد تبدأ من ٥٠ دولاراً فقط (Mottaghi et al., 2024).

هذا التحول التقني يحقق ما يُعرف بـ "ديمقراطية الاستثمار"، حيث يتم فتح آفاق استثمارية كانت مغلقة تاريخياً أمام الجمهور العريض، مما يزيد من عمق السوق وشموليته المالية (Chundekkad & Misra, 2023; El Jaouhari et al., 2025). وتشير الدراسات التجريبية إلى نجاح هذا النموذج؛ حيث وجد (Swinkels, 2023) أن العقارات المرمزة في الولايات المتحدة جذبت بمتوسط ٢٥٤ مالِكاً لكل عقار، مما يؤكد أن التملك الجزئي أدى فعلياً لتشتيت الملكية وتقليل تركيز الأصول (Kreppmeier et al., 2023)). علاوة على ذلك، تساهم التجزئة الرقمية في تدويل قاعدة المستثمرين من خلال إزالة العوائق الجغرافية والبيروقراطية، مما يتيح وصولاً عالمياً للمستثمرين على مدار الساعة (Baum, 2021; Ren et al., 2026). وبذلك، لا تكتفي التجزئة الرقمية بتعزيز السيولة، بل تعيد صياغة المشهد العقاري ليكون أكثر شمولاً واستدامة مالية (Kalaitzoglou, 2025).

٣- دور تقنية البلوكشين في دعم الملكية الجزئية للعقارات

٣-١ خصائص البلوكشين المدعمة للملكية الجزئية للعقارات

تستمد تقنية البلوكشين فعاليتها في دعم الملكية الجزئية للعقارات من مجموعة خصائص هيكلية تؤسس لبيئة رقمية موثوقة قادرة على استيعاب تقسيم الأصول العقارية إلى وحدات استثمارية صغيرة قابلة للتداول. وتتمثل هذه الخصائص في:

أ- اللامركزية: وهي تعني توزيع سلطة التحقق وتسجيل المعاملات على شبكة من العقد (Nodes) بدلاً من إسنادها إلى جهة مركزية واحدة. ويترتب على ذلك تقليص الاعتماد على وسطاء تقليديين مثل البنوك أو جهات التوثيق، والحد من مخاطر الفشل الأحادي (Single Point of Failure) أو إساءة استخدام السلطة، بما يعزز موثوقية سجلات الملكية الجزئية ويخفض تكاليف المعاملات المرتبطة بالوساطة المؤسسية (Shehu et al., 2022; Bihani, 2025; Zhang et al., 2024). كما تسهم اللامركزية في توسيع قاعدة المشاركة الاستثمارية عبر تمكين الوصول العابر للحدود ضمن بيئة تحقق موزعة.

ب- عدم القابلية للتغيير: وتعزز هذه الخاصية من مستوى الأمان القانوني والاقتصادي للملكية المرمزة؛ إذ تُسجل معاملات نقل أو إصدار الرموز العقارية ضمن كتل مترابطة باستخدام آليات التشفير وخوارزميات الإجماع، بحيث يصبح تعديلها أو حذفها لاحقاً أمراً بالغ الصعوبة تقنياً دون كشف ذلك للشبكة بأكملها. ويمثل هذا الثبات في السجل الموزع ضماناً قوياً لسلامة بيانات الملكية الجزئية، ويحد من مخاطر التلاعب أو الازدواجية في تسجيل الحصص، وهو ما يعد عنصراً محورياً في أسواق تتطلب درجة عالية من الثقة مثل السوق العقاري (Rath et al., 2023; Zhang et al., 2024).

ج- خاصية الشفافية: حيث توفر البلوكشين ما يُعرف بـ "مصدر واحد للحقيقة" (Single Source of Truth)، يتيح لجميع الأطراف المعنية - بحسب صلاحيات الوصول - الاطلاع على سجل المعاملات والتحقق من عدد الرموز المصدرة، ونسب الملكية، وسجل التحويلات. ويسهم هذا الانكشاف النسبي للمعلومات في تقليص فجوات عدم تماثل المعلومات بين مُصدر الأصل والمستثمرين، ويعزز القدرة على التحقق المستقل من الحقوق والالتزامات المرتبطة بكل رمز، بما يدعم الثقة السوقية ويعزز كفاءة التسعير (Gupta et al., 2020; Mottaghi et al., 2024).

د- قابلية التتبع: وهي تمنح النظام قدرة عالية على تتبع سلسلة الملكية التاريخية لكل رمز يمثل حصة عقارية، بدءاً من الإصدار الأولي مروراً بجميع عمليات التداول اللاحقة. ويتيح هذا السجل الزمني الدقيق إمكانية إجراء تدقيق شامل لمسار انتقال الحصص، والكشف عن أي معاملات غير اعتيادية، ومن ثم الحد من مخاطر الاحتيال في توزيع عوائد الإيجارات أو الأرباح الرأسمالية. كما يسهل الامتثال التنظيمي وإجراءات "اعرف عميلك" (KYC) و"مكافحة غسل الأموال" (AML) عند دمجها ضمن بنية النظام (Pocha et al., 2023; Le et al., 2025).

وبتكامل هذه الخصائص السابقة (اللامركزية، وعدم القابلية للتغيير، والشفافية، وقابلية التتبع) تتحول العقارات من أصول تقليدية منخفضة السيولة إلى وحدات رقمية قابلة للتجزئة والتداول بكفاءة أعلى، مع الحفاظ على درجة مرتفعة من الموثوقية والأمان المؤسسي، وهو ما يشكل الأساس التقني الداعم لانتشار نماذج الملكية الجزئية المعتمدة على البلوكشين (Liu & Chen, 2025).

٢-٣ العقود الذكية ودورها في أتمتة الملكية العقارية المُرَمزة

تعد العقود الذكية (Smart Contracts) البنية البرمجية الجوهرية التي تمكّن من أتمتة دورة الحياة الكاملة للملكية العقارية المُرَمزة؛ فهي شيفرات تنفيذية تُخزن على شبكة البلوكشين وتعمل وفق منطق "إذا-فإن" (If-Then)، بحيث تُنفذ الالتزامات التعاقدية تلقائياً عند تحقق الشروط المحددة مسبقاً دون تدخل بشري مباشر أو وسيط تقليدي (Mottaghi et al., 2024; Oza et al., 2024). وتؤكد الأدبيات ذات الصلة بالتمويل اللامركزي أن هذه العقود الذكية تمثل تحولاً مؤسسياً في آليات إنفاذ الالتزامات، إذ تستبدل الثقة المؤسسية بالثقة البرمجية القائمة على الشفافية والقابلية العامة للتحقق (Schär, 2021).

ففيما يتعلق بأتمتة تسجيل الملكية، تتيح العقود الذكية ربط الرمز الرقمي بالأصل العقاري عبر آليات تحقق رقمية وهوية موثقة، بحيث يتم إنشاء سجل ملكية مشفر وموزع يعكس الحصص الجزئية بدقة لحظية. ويسهم ذلك في تقليص الاعتماد على السجلات الورقية والإجراءات البيروقراطية التقليدية، ويفتح المجال لتكامل تقني مع منصات التسجيل الرسمية (Shehu et al., 2022; Fernandes et al., 2020)، كما تشير الدراسات التطبيقية في السياق السعودي إلى إمكان تعزيز كفاءة وشفافية إجراءات التسجيل العقاري عبر هذا النهج من خلال الربط مع سجلات وزارة العدل (Abualhamayl et al., 2024; Albalwy & Albalwy, 2024; Faal & Albalwy, 2024).

أما فيما يتعلق بدور العقود الذكية في تحويل الحصص الجزئية، فتُمكّن هذه العقود من تنفيذ معاملات نظير إلى نظير (P2P) بصورة فورية؛ إذ يتم تحديث سجل الملكية الموزع تلقائياً فور تحقق شروط الدفع والتحقق الرقمي، ما يؤدي إلى اختصار زمن التسوية من أيام عمل في الأنظمة التقليدية إلى دقائق أو حتى ثوانٍ في البيئة الرقمية (Gupta et al., 2020; Kalaitzoglou, 2025). كما توضح تطبيقات ترميز الاستثمارات العقارية المعتمدة على شبكات مثل Ethereum أن هذه الآلية تعزز الكفاءة التشغيلية وتقلل تكاليف المعاملات والوساطة (Sharma, 2024).

وفي جانب توزيع العوائد أيضاً، تقوم العقود الذكية بحساب نصيب كل مستثمر من صافي عوائد الإيجار أو الأرباح الرأسمالية استناداً إلى نسبة ملكيته المرمزة، ثم تحويل المستحقات آلياً إلى محافظ المستثمرين وفق جدول زمني مبرمج مسبقاً (Rath et al., 2023; Zhang et al., 2024). ويؤدي هذا الإجراء المؤتمت إلى تقليص مخاطر الأخطاء البشرية والتلاعب المحاسبي، وتعزيز الشفافية وقابلية التدقيق في التدفقات النقدية، بما يرسخ الثقة في نماذج الملكية الجزئية الرقمية (Bhagat & Dorsala, 2024).

مما سبق، يستنتج الباحث أن العقود الذكية تشكل حجر الأساس في تحويل الملكية الجزئية العقارية من نموذج تعاقد تقليدي يعتمد على الوسطاء إلى نموذج رقمي مؤتمت عالي الكفاءة، يقوم على التنفيذ البرمجي، والشفافية، وخفض تكاليف المعاملات، مع الحفاظ على درجة مرتفعة من الأمان والامتثال التنظيمي.

٣-٣ آليات الامتثال التنظيمي على السلسلة

تُعد آليات الامتثال التنظيمي على السلسلة (On-chain Compliance) أحد الدعائم المؤسسية الحاسمة في نماذج الملكية الجزئية المرمزة، إذ تقوم على دمج المتطلبات القانونية والرقابية مباشرة داخل البنية البرمجية للرمز الرقمي ذاته. وبدلاً من الاعتماد على رقابة لاحقة خارجية، يتم "تشفير" القواعد التنظيمية في منطق الإصدار والتحويل، بحيث لا يمكن تنفيذ أي معاملة تخالف القيود النظامية تقنياً (Bihani, 2025; Le et al., 2025). ويبرز في هذا السياق معيار ERC-1400 بوصفه إطاراً معيارياً لرموز الأوراق المالية يتيح فرض قيود دقيقة على قابلية التحويل، وتقسيم الملكية إلى فئات، وتعليق أو تقييد التداول وفق اشتراطات تنظيمية محددة.

وتتجسد إحدى أهم أدوات الامتثال في أتمتة إجراءات اعرف عميلك (KYC) ومكافحة غسل الأموال (AML)، حيث لا يُسمح بتداول الرموز إلا عبر محافظ رقمية موثقة مسبقاً ضمن ما يُعرف بالقوائم البيضاء (Whitelisting)؛ أي أن منطق العقد الذكي يتحقق تلقائياً من حالة اعتماد المحفظة قبل إتمام أي تحويل (Swinkels, 2023; Zhitomirskiy et al., 2023). وبهذا تتحول متطلبات التحقق من الهوية من إجراء إداري منفصل إلى شرط تقني مدمج يمنع تنفيذ المعاملة غير المستوفية للمتطلبات النظامية.

كما يتم استخدام ما يُعرف بأوراكل الامتثال (Compliance Oracles) لربط العقود الذكية ببيانات خارجية محدثة، مثل القيود الجغرافية على الاستثمار، أو حدود الملكية الأجنبية، أو المتطلبات الضريبية الخاصة بكل ولاية

قضائية. وتقوم هذه الأدوات بتغذية العقد الذكي بمعلومات آنية تُمكنه من رفض أو إجازة المعاملة لحظياً وفق البيئة التنظيمية ذات الصلة (Bihani, 2025; Jarunde, 2025). ويعزز هذا التكامل قدرة المنصات على العمل بشكل عابر للحدود مع الحفاظ على التوافق مع الأنظمة المحلية.

وفي النماذج الهجينة، يُمنح بعض الفاعلين المؤسسيين (مثل الجهات التنظيمية أو كتاب العدل أو أمناء الحفظ) صلاحيات تحقق أو مصادقة، بحيث لا تُستكمل عملية نقل الحصص إلا بعد تحقق مزدوج يجمع بين المنطق البرمجي والإقرار المؤسسي (Abualhamayl et al., 2024; Albalwy & Albalwy, 2024). وتشير الاتجاهات التنظيمية الحديثة في آسيا إلى تزايد تبني هذا النموذج التكاملي، الذي يوازن بين اللامركزية التقنية ومتطلبات الإشراف النظامي التقليدي (Ren et al., 2026).

مما سبق، يرى الباحث أن الامتثال على السلسلة يُمثل تحولاً من الرقابة اللاحقة إلى الامتثال الوقائي المبرمج؛ حيث تُمنع المعاملات غير القانونية تقنياً قبل وقوعها، بما يعزز حماية المستثمرين، ويخفض مخاطر العقوبات التنظيمية، ويدعم إضفاء الطابع المؤسسي على الملكية الجزئية للعقارات المرمزة ضمن أطر قانونية مستقرة.

٤-٣ التكامل بين البنية اللامركزية والأطر التنظيمية (النماذج الهجينة)

تُعد النماذج الهجينة حجر الزاوية في مواءمة الملكية الجزئية للعقارات مع المتطلبات التنظيمية؛ فهي تجمع بين المزايا التقنية للبنية اللامركزية والشرعية المؤسسية للأطر القانونية (Bennett et al., 2021; Saari et al., 2022). يعتمد هذا التكامل بشكل أساسي على استخدام "البلوكشين المصرح به" (Permissioned Blockchain) الذي يسمح للجهات الحكومية (مثل وزارة العدل في السياق السعودي) بالعمل كـ "كيانات مصادقة" (Validators) أو "مدراء نظام"، مما يضمن الرقابة المباشرة على نقل الملكية وأتمتة الامتثال التنظيمي (Abualhamayl et al., 2024; Albalwy & Albalwy, 2024).

ومن الناحية الهيكلية، تدمج هذه النماذج الأطر القانونية التقليدية عبر "شركات الغرض الخاص" (SPV) أو "شركات المسؤولية المحدودة" (LLC) لتكون هي المالك القانوني للأصل، بينما تعمل الرموز الرقمية كأوراق مالية مرمزة تمنح حاملها حقوقاً اقتصادية وتصويتية مباشرة (Avci & Erzurumlu, 2023; Baum, 2021; Mottaghi et al., 2024). ويساهم هذا النهج في معالجة تحديات "السيادة القانونية" وذلك من خلال الربط بين السجلات

الرقمية والوثائق الرسمية (مثل الصكوك العقارية) من خلال "بصمات التشفير" (Hashes)، مما يحقق توازناً دقيقاً بين الشفافية المتاحة للمستثمرين وخصوصية البيانات الحساسة التي تديرها الدولة (Albalwy & Albalwy, 2024; Jarunde, 2025). وبذلك، يوفر النموذج الهجين مساراً آمناً للمؤسسات لتبني الترميز مع ضمان نفاذ الحقوق أمام القضاء التقليدي (Ren et al., 2026; Wouda & Opdenakker, 2019).

٤- الأبعاد الاقتصادية للملكية الجزئية القائمة على البلوكشين

إن الملكية الجزئية القائمة على البلوكشين تُعيد تشكيل الكفاءة الاقتصادية للسوق العقاري عبر مجموعة من الآليات الهيكلية المتكاملة، يمكن توضيحها فيما يلي:

أ- تسهم هذه التقنية في خفض تكاليف المعاملات والوساطة من خلال تقليص الاعتماد على الوسطاء التقليديين، وأتمتة عمليات الإصدار والتحويل والتسوية، وهو ما تشير إليه الأدبيات بإمكانية تقليص التكاليف بنسبة تتراوح بين ٣٠٪ و ٥٠٪ مقارنة بالنماذج التقليدية (بدوي، ٢٠٢١؛ Xia et al., 2025; Liu & Chen, 2025).

ب- تعزز البلوكشين تقليل عدم تماثل المعلومات بفضل السجل الموزع والشفاف الذي يتيح وصولاً متكافئاً وفورياً للبيانات المتعلقة بالملكية والمعاملات، مما يحد من مخاطر الاختيار المعاكس ويقلل فرص التلاعب والاحتيال المرتبط بغموض المعلومات (Abualhamayl et al., 2024; Gupta et al., 2020).

ج- تتحقق كفاءة التسوية عبر آلية "التسوية الفورية" التي تدمج نقل الملكية مع الدفع بشكل متزامن (T+0)، بما يقلص زمن التسوية من أيام أو أسابيع إلى دقائق (Jarunde, 2025; Rath et al., 2023).

د- يساهم الترميز في تعزيز قابلية التداول في الأسواق الثانوية الرقمية، محولاً العقار إلى وحدات قابلة للتداول المستمر (٧/٢٤)، بما يدعم زيادة معدل دوران الأصول وتحسين السيولة (Baum, 2021; Swinkels, 2023).

هـ- يتم تخفيض مخاطر الطرف المقابل عبر آليات "التسليم مقابل الدفع" المؤتمتة داخل العقود الذكية، التي تضمن تنفيذ الالتزامات التعاقدية آنياً وتحد من احتمالات الإخفاق أو التعثر (Avci & Erzurumlu, 2023; Le et al., 2025).

ويمكن من خلال الجدول (١) توضيح مقارنة بين ملكية العقارات التقليدية والملكية العقارية الجزئية.

جدول (١): مقارنة بين ملكية العقارات التقليدية والملكية العقارية الجزئية

وجه المقارنة	ملكية العقارات التقليدية	الملكية العقارية الجزئية
رأس المال المطلوب	مرتفع جداً؛ يتطلب شراء العقار بالكامل وتكاليف دخول باهظة.	منخفض جداً؛ يمكن البدء بمبالغ ضئيلة (مثل ٥٠ دولاراً أو ٥٠٠ ريال).
السيولة	منخفضة؛ العقار أصل "جامد" يستغرق بيعه أسابيع أو أشهر.	مرتفعة/محسنة؛ إمكانية تداول الحصص في أسواق ثانوية على مدار الساعة.
سرعة المعاملات	بطيئة؛ تستغرق من أيام إلى أسابيع بسبب الإجراءات الورقية والبيروقراطية.	سريعة جداً؛ تتم في دقائق أو ثوانٍ عبر العقود الذكية وأتمتة العمليات.
تكاليف المعاملات	مرتفعة؛ تتراوح بين ٢٪ إلى ١٢٪ (رسوم محاماة، وساطة، تسجيل).	منخفضة؛ تتراوح غالباً بين ١٪ إلى ٢٪ بفضل إزالة الوسطاء.
الوسطاء	كثير؛ (محامون، وكلاء عقاريون، بنوك، كتاب عدل).	قليلون أو منعدمون؛ تحل العقود الذكية والبلوكشين محل العديد من الوسطاء.
إمكانية التنوع	صعبة؛ يتركز رأس المال غالباً في أصل واحد أو اثنين.	سهلة جداً؛ يمكن توزيع مبالغ صغيرة على أصول جغرافية وأنواع عقارية متعددة.
الشفافية	محدودة؛ البيانات غالباً ما تكون مفتتة وغير متاحة للجميع.	عالية؛ سجلات الملكية والمعاملات متاحة وموثقة وغير قابلة للتلاعب على الشبكة.
النطاق الجغرافي	محلي غالباً؛ يصعب الاستثمار في الخارج بسبب العوائق القانونية والفيزيائية.	عالمي؛ يسهل الوصول للاستثمارات العابرة للحدود بضغطة زر.
الإدارة والمسؤولية	مسؤولية كاملة؛ المالك مسؤول عن الصيانة والمستأجرين والتشغيل.	إدارة سلبية؛ تتولى شركة الغرض الخاص (SPV) أو المنصة مهام الإدارة.
ساعات التداول	محدودة؛ مرتبطة بساعات عمل المكاتب الرسمية والوسطاء.	24/7؛ متاح تداول الرموز في أي وقت ومن أي مكان عبر المنصات الرقمية.

٥- التحديات المرتبطة بالملكية الجزئية للعقارات المدعومة بتقنية البلوكشين

تواجه الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بتقنية البلوكشين مجموعة من التحديات الهيكلية التي تحدّ من انتقالها من الإطار النظري إلى التطبيق واسع النطاق. والتي من أهمها:

- أ- الضبابية التنظيمية: تُعد الضبابية التنظيمية العائق الأكبر أمام التبني المؤسسي (Crandall, 2023)؛ حيث لا تزال قوانين الملكية في معظم الولايات القضائية لا تعترف بالرموز الرقمية كعناوين ملكية مباشرة، مما

يفرض الاعتماد على هياكل وسيطة مكلفة مثل "شركات الغرض الخاص" (SPV)، ويخلق تعقيدات في الامتثال

لقوانين "اعرف عميلك" (KYC) عبر الحدود (Baum, 2021; Avci & Erzurumlu, 2023).

ب- مخاطر التقييم والتسعير: تتمثل هذه المخاطر في صعوبة بناء نماذج تسعير موحدة للرموز تأخذ في الاعتبار

"عدم تماثل المعلومات" وتباين الأصول المادية (Marin et al., 2023; Mistrangelo et al., 2023). كما أن

الاعتماد على "أدوات التحقق" (Oracles) لجلب بيانات التقييم من خارج السلسلة قد يؤدي لمخاطر تسعير

خاطئ إذا كانت البيانات غير دقيقة أو متأخرة (Mafrur, 2025; Le et al., 2025).

ج- السيولة: تبرز فجوة حادة بين السيولة التقنية (القدرة البرمجية على التداول ٧/٢٤) والسيولة الفعلية؛ حيث

كشفت الدراسات التجريبية عن انخفاض حاد في معدل دوران الرموز في الأسواق الثانوية (مرة واحدة سنوياً في

المتوسط) بسبب تفتت المنصات الرقمية وقيود "القوائم البيضاء" التي تقلص قاعدة المتداولين (Swinkels, 2023; Kreppmeier et al., 2023; Mafrur, 2025).

د- تحديات التبني والثقة: يواجه النظام تحديات التبني والثقة الناتجة عن "الجمود المؤسسي" ونقص الثقافة

التقنية لدى المستثمرين التقليديين (Mottaghi et al., 2024; Aly, 2025). وتؤدي المخاوف من الثغرات الأمنية في

العقود الذكية، وتعارض خاصية "عدم القابلية للتغيير" مع قوانين حماية البيانات (مثل GDPR)، إلى إبطاء وتيرة

الثقة في البنية الرقمية المقترحة (Baptista et al., 2023; Oza et al., 2024).

ثانياً: سيولة السوق العقاري

١- الإطار المفاهيمي للسيولة في الأسواق المالية والعقارية

تُعد السيولة مفهوماً جوهرياً في النظريات المالية، وتُعرف بأنها مدى السهولة والسرعة التي يمكن بها تحويل الأصل

إلى نقد أو تداوله في السوق دون أن يؤدي ذلك إلى تأثير ملموس على سعره السوقي (Aly, 2025; Mafrur, 2025).

وتتشكل السيولة من ثلاثة أبعاد رئيسية: العمق الذي يشير إلى وجود حجم كبير من أوامر البيع والشراء بأسعار

قريبة من سعر السوق، والاتساع الذي يعبر عن كثرة وتنوع المشاركين وضيق الفارق بين سعري العرض والطلب،

والمرونة وهي سرعة عودة الأسعار إلى توازنها بعد وقوع صفقات كبيرة أو تقلبات مفاجئة (Aly, 2025; Chow & Tan, 2022).

ويبرز تباين حاد بين سيولة الأصول التقليدية (كالأسهم والسندات) والأصول العقارية؛ فبينما تتميز الأسواق المالية بالسيولة العالية وإمكانية التسوية الفورية أو خلال أيام قليلة (T+2)، يظل العقار تقليدياً أصلاً "غير سائل" (يتطلب الخروج منه فترات زمنية طويلة قد تمتد لأشهر أو سنوات، مع تكاليف معاملات باهظة (Aly, 2025; Gupta et al., 2020). ونظراً لهذه الطبيعة، يطالب المستثمرون بما يسمى "علاوة عدم السيولة" كتعويض عن مخاطر تجميد رأس المال (Aly, 2025; Swinkels, 2023).

وتعود جذور ضعف السيولة في العقارات التقليدية إلى إشكالية عدم التجانس؛ فكل أصل عقاري فريد بموقعه ومواصفاته، مما يخلق "عدم تماثل في المعلومات" ويجعل عملية التقييم معقدة وغير معيارية (Avci & Erzurumlu, 2023; Rath et al., 2023). يضاف إلى ذلك مشكلة الجمود وضالة القابلية للتجزئة؛ حيث يتسم العقار بضخامة الوحدة السعرية وعدم إمكانية تقسيم ملكيته مادياً، مما يرفع حواجز الدخول ويقتصر السوق على كبار المستثمرين، ويمنع صغارهم من بناء محافظ متنوعة أو تسهيل أجزاء بسيطة من استثماراتهم عند الحاجة (Alnabulsi, 2024; Baum, 2021; Wouda & Opdenakker, 2019).

٢- مؤشرات قياس سيولة السوق العقاري

تعتمد كفاءة الملكية الجزئية في تعزيز سيولة السوق العقاري على مؤشرات قياس كمية ونوعية تظهر الفارق بين السيولة "التقنية" والسيولة "المحققة" فعلياً، ويمكن تلخيص أهم هذه المؤشرات كالتالي:

أ- حجم التداول وعدد الصفقات: وهما يعدان مؤشرين أساسيين لقياس نشاط السوق؛ حيث تشير الدراسات إلى أن الرموز العقارية قد تسجل أحجام تداول مرتفعة، لكنها أحياناً تفتقر للعمق المطلوب (Mafrur, 2025). ويرتبط ذلك بعدد المشاركين؛ فبينما جذبت بعض المنصات آلاف المستثمرين (Avci & Erzurumlu, 2023)، فإن انخفاض عدد "العناوين النشطة" (Active Addresses) في بعض الأصول يعكس ضعف السيولة المستمرة (Mafrur, 2025).

ب- سرعة دوران الأصل: وهي تعبر عن النسبة المئوية لإجمالي الرموز المتداولة شهرياً؛ وكشفت الدراسات التجريبية أن معدل دوران العقارات المرمزة يبلغ مرة واحدة سنوياً في المتوسط، وهو ما يقل كثيراً عن دوران الأسهم، مما يشير إلى غلبة استراتيجية "الاحتفاظ" (Hodling) (Swinkels, 2023; Kreppmeier et al., 2023).

ج- الفارق السعري: وهو يمثل تكلفة السيولة؛ ورغم أن التداول متاح على مدار الساعة، إلا أن الفوارق السعرية تظل واسعة في المنصات اللامركزية خلال ساعات الذروة المنخفضة، مما يعكس "هشاشة" السيولة (Jarunde, 2025). ومع ذلك، تساهم هذه المنصات في تعزيز درجة اكتشاف الأسعار، وذلك من خلال ربط قيمة الرمز بالنشاط السوقي المستمر بدلاً من التقييمات الإدارية الثابتة (El Jaouhari et al., 2025; Avci & Erzurumlu, 2023).

د- زمن إتمام الصفقة: وهو يعد أقوى ميزة تقنية؛ حيث يتقلص زمن التسوية والتوثيق من أسابيع في النظام التقليدي إلى دقائق أو ثوانٍ (T+0) عبر البلوكشين (Abualhamayl et al., 2024; Sharma, 2024).

٣- محددات السيولة في السوق العقاري التقليدي

يُعد السوق العقاري التقليدي من أضخم فئات الأصول عالمياً، إلا أنه يواجه تحديات هيكلية تجعله يتسم بضعف السيولة مقارنة بالأسواق المالية (Gupta et al., 2020; Pateriya et al., 2023). وتتمثل أبرز محددات هذه السيولة في الجوانب التالية:

أ- ارتفاع تكاليف المعاملات والوساطة: حيث تتطلب الصفقات التقليدية دفع رسوم باهظة تشمل أتعاب المحامين، وعمولات الوسطاء، والرسوم البنكية، وتكاليف التسجيل الحكومي (Badgujar et al., 2022; Wouda, 2019). وتتراوح هذه التكاليف إجمالاً بين ٢٪ إلى ١٢٪ من قيمة العقار، مما يقلل من جاذبية التداول المتكرر (Ogbenjuwa, 2021).

ب- التعقيد القانوني وبطء نقل الملكية: إذ تتسم الإجراءات الإدارية بالمركزية والاعتماد على السجلات الورقية والتحقق البشري عبر جهات متعددة (مثل كُتاب العدل والبلديات)، مما يجعل دورة إنهاء الصفقة تستغرق أسابيع أو شهراً في المتوسط (Abualhamayl et al., 2024; Albalwy & Albalwy, 2024; Le et al., 2025). هذا "الجمود" الإجرائي يخلق مخاطر زمنية تمنع المستثمر من التخارج السريع عند الحاجة للنقد (Baum, 2021; Mottaghi et al., 2024).

ج- محدودية الشفافية المعلوماتية: حيث تعاني البيانات العقارية من التفتت وعدم الوضوح، مما يؤدي لظاهرة "عدم تماثل المعلومات" بين البائع والمشتري (Avci & Erzurumlu, 2023; Wouda & Opdenakker, 2019). هذا

الوضع يحوّل العقار إلى سوق يرتفع فيه خطر الاحتيال وصعوبة التحقق من تاريخ الملكية الفعلي (Abualhamayl et al., 2024).

د- تركّز الملكية وجمود "الأصول: فنظراً لارتفاع متطلبات رأس المال والوحدات السعرية الضخمة للعقارات، يظل السوق حكراً على المؤسسات المالية وكبار الملاك، مع غياب آليات التجزئة الفعالة التي تسمح لصغار المستثمرين بالمشاركة (Alnabulsi, 2024; Baum, 2021).

هـ- ضعف الأسواق الثانوية المنظمة: حيث تفتقر العقارات التقليدية لمنصات تداول مركزية تضمن "العمق والاتساع"، وتظل عمليات إعادة البيع تعتمد على المفاوضات الثنائية والبحث اليدوي عن مشترين، مما يعوق اكتشاف الأسعار العادلة لحظياً (Chow & Tan, 2022; Gupta et al., 2020; Mafrur, 2025).

٤- الأسواق الثانوية الرقمية للعقارات المرمزة ودورها في سيولة السوق العقاري

تُمثّل الأسواق الثانوية الرقمية الركيزة الأساسية لتحقيق السيولة الموعودة في ترميز العقارات؛ حيث تسمح للمستثمرين بالتخارج وتداول حصصهم بعد انتهاء مرحلة العرض الأولي للرموز (Baum, 2021; Kreppmeier et al., 2023). وتنوع هذه الأسواق بين منصات التداول المركزية (CEX) التي توفر بيئة تنظيمية خاضعة للرقابة تضمن حماية المستثمر، والمنصات اللامركزية (DEX) التي تسمح بالتداول المباشر عبر المحافظ الرقمية (Liu & Chen, 2025; Ren et al., 2026).

ويبرز دور صناع السوق (Market Makers) في هذه البيئة من خلال نماذج "صناع السوق الآليين"؛ وهي خوارزميات مدمجة في عقود ذكية تضمن توفير سيولة مستمرة عبر "مجمعات السيولة" (Liquidity Pools)، مما يتيح التبادل الفوري دون انتظار طرف مقابل (Zhitomirskiy et al., 2023). ومع ذلك، يشير (Mafrur, 2025) إلى أن نقص صناع السوق المؤسسيين في مجال الأصول الحقيقية لا يزال يؤدي إلى اتساع الفوارق السعرية في الأصول ذات حجم التداول المنخفض.

أما فيما يتعلق بآليات التسعير، فإن الأسواق الثانوية تتيح "اكتشافاً مستمراً للأسعار"؛ حيث تعمل على دمج بيانات السوق اللحظية في قيمة الرمز بناءً على العرض والطلب، وذلك بدلاً من الاعتماد على التقييمات السنوية التقليدية (Avci & Erzurumlu, 2023; Gupta et al., 2020). ورغم هذه الكفاءة التقنية، تظل الأسعار حساسة لصدمات

سوق العملات المشفرة وتقلبات سعر صرف الإيثريوم مقابل الدولار (Kreppmeier et al., 2023; Swinkels, 2023).

وتظل القيود المرتبطة بالقوائم البيضاء (Whitelisting) والامتثال العائق الأبرز أمام عمق هذه الأسواق؛ حيث يُشترط تقنياً وبرمجياً أن تكون المحافظ المتداولة موثقة بهوية رقمية (KYC) متوافقة مع القوانين المحلية (Bihani, 2025). هذه القيود، رغم ضرورتها القانونية، تؤدي إلى تفتت السيولة وجعل التداول محصوراً في فئات معينة، مما يفسر انخفاض معدل دوران الرموز فعلياً إلى مرة واحدة سنوياً في المتوسط رغم إمكانية التداول على مدار الساعة (Mafrur, 2025; Swinkels, 2023).

ثالثاً: أثر الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بالبلوكشين على سيولة السوق العقاري

١- الأساس النظري (النظريات المفسرة للعلاقة بين المتغيرين)

تستند الملكية الجزئية للعقارات المرمنة إلى أطر نظرية اقتصادية ومالية رصينة تفسر كيف تساهم هذه التقنية في معالجة إشكالية "ضعف السيولة" المتأصلة في الأصول العقارية التقليدية. وفيما يلي أهم النظريات الواردة في الأدبيات والتي عملت على تفسير أثر الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بالبلوكشين على سيولة السوق العقاري:

أ- نظرية تكاليف المعاملات:

تفترض هذه النظرية أن التبادل الاقتصادي لا يتم دون تكاليف؛ حيث توجد "فوارق" أو "احتكاكات" تشمل البحث عن المعلومات، والتفاوض، وصياغة العقود، وإنفاذ الحقوق (Kalyuzhnova, 2018).

ويلاحظ أن المعاملات العقارية التقليدية تستهلك تكاليف باهظة (تتراوح بين ٢٪ و ١٢٪ من قيمة العقار) بسبب تعدد الوسطاء مثل المحامين والوكلاء وكتاب العدل (Ogbenjuwa, 2021; Wouda & Opdenakker, 2019). لذا فإن هذه النظرية تفسر أثر البلوكشين من خلال قدرته على "إزالة الوساطة"؛ حيث تقوم العقود الذكية بآتمة التنفيذ، مما يقلص التكاليف ويسرع زمن التسوية من أسابيع إلى دقائق (T+0)، وهذا الانخفاض الجذري في

التكاليف يحفز المستثمرين على التداول المتكرر، مما يرفع سيولة السوق بشكل مباشر (بدوي، ٢٠٢١؛ Jarunde, 2025; Pateriya et al., 2023).

ب- نظرية عدم تماثل المعلومات:

قام العالم "أكرفوف" بتطوير هذه النظرية لتفسير كيف يؤدي تفوق البائع في المعلومات إلى انهيار السوق أو ضعف جودته (Avci & Erzurumlu, 2023). ويعاني سوق العقار التقليدي من "عدم تجانس" يصعب معه التحقق من الجودة، مما يدفع المستثمرين للمطالبة بخصومات سيولة عالية (Gupta et al., 2020). وهنا توفر البلوكشين "مصدراً وحيداً للحقيقة" عبر سجلات ملكية وتاريخ معاملات غير قابل للتلاعب (Abualhamayl et al., 2024). وتبرز هنا نظرية الإشارة، حيث تعمل البيانات المنشورة على المنصات الرقمية "كإشارات جودة" تبني الثقة، مما يسهل عملية اكتشاف الأسعار السريعة ويزيد من عمق السيولة (Aly, 2025).

ج- نظرية المحفظة الحديثة:

تركز هذه النظرية على تقليل المخاطر النوعية من خلال توزيع الاستثمارات على أصول متباينة (Alnabulsi, 2024). وتعالج التجزئة الرقمية مشكلة "جمود الأصول" العقارية؛ حيث تسمح لصغار المستثمرين (بمبالغ تبدأ من ١٠٠ دولار) بتوزيع رؤوس أموالهم على عدة عقارات مرمزة بدلاً من عقار واحد (Baum, 2021). هذا التنوع يقلص حواجز الدخول ويوسع قاعدة المستثمرين (الاتساع)، مما يزيد من حجم المعاملات اليومية ويعزز السيولة (Choi et al., 2024; Swinkels, 2023).

د- نظرية "علاوة عدم السيولة":

تفترض هذه النظرية أن الأصول التي يصعب تسيلها يجب أن توفر عوائد أعلى لتعويض المستثمر عن تجميد أمواله (Amihud, 2002). وفي سوق العقارات المرمزة، تهدف تقنية الترميز إلى إلغاء هذه العلاوة عبر إنشاء أسواق ثانوية نشطة، مما يرفع القيمة السوقية للأصل العقاري عبر تحويله إلى أصل مالي سائل يشبه الأسهم (Baum, 2021; Rath et al., 2023; Berentsen & Markheim, 2020).

وتجدر الإشارة إلى أنه في سياق الدراسة الحالية، تُعد نظرية تكاليف المعاملات هي الأنسب لتفسير دور الملكية الجزئية في تعزيز سيولة السوق العقاري السعودي، وذلك للمبررات التالية:

- معالجة البيروقراطية المركزية: تشير الأدبيات إلى أن التعقيد الإداري وتدخل جهات متعددة (وزارة العدل، البلديات) في توثيق الصكوك العقارية في السعودية يمثل عائقاً زمنياً كبيراً (Albalwy & Albalwy, 2024; Ali et al., 2020). وأن الملكية الجزئية المعتمدة على العقود الذكية تعالج هذا "الاحتكاك" المؤسسي بشكل جذري.

- التوافق مع "رؤية ٢٠٣٠": حيث تتبنى المملكة استراتيجية وطنية للرقمنة الشاملة؛ لذا فإن خفض تكاليف المعاملات عبر "أتمتة" هو المحرك الفعلي المتوافق مع السياسات الحكومية لتعزيز الشفافية وكفاءة السوق (Albalwy & Albalwy, 2024).

- ديمقراطية الاستثمار: تساهم هذه النظرية في تفسير كيف أن خفض "تكاليف الدخول" سيمكن شريحة واسعة من المواطنين من المشاركة في الأصول العقارية الكبرى التي كانت حكرًا على المؤسسات، مما يحقق أهداف الاستدامة المالية (Alnabulsi, 2024; Baptista et al., 2023).

٢- آليات تأثير الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بالبلوكشين على سيولة السوق العقاري

تشير الأدبيات الحديثة إلى أن الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بتقنية البلوكشين تمثل آلية هيكلية لإعادة تشكيل سيولة السوق العقاري عبر عدة آليات مترابطة، وهي:

أ- التجزئة الرقمية وخفض حواجز الدخول: حيث يؤدي ترميز الأصل العقاري إلى تقسيمه إلى وحدات صغيرة قابلة للتداول، بما يعالج مشكلة "الجمود الرأسمالي" المرتبطة بارتفاع الحد الأدنى للاستثمار في العقارات التقليدية (Baum, 2021; Alnabulsi, 2024). هذا التفتيت يخفض حواجز الدخول المالية، ويتيح مشاركة شريحة أوسع من المستثمرين محلياً وعالمياً، الأمر الذي يوسع قاعدة الطلب ويزيد من احتمالية إتمام الصفقات (Liu & Chen, 2025; El Jaouhari et al., 2025). وتُظهر الأدلة التجريبية أن تقليص الحد الأدنى للاستثمار يرتبط بارتفاع ملموس في حجم التداول ومعدل دوران الرموز مقارنة بالنماذج التقليدية (Le et al., 2025; Swinkels, 2023).

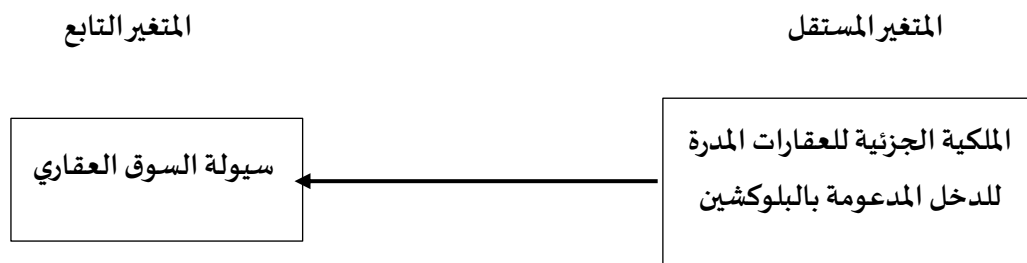
ب- أتمتة نقل الملكية وتسريع التسوية: حيث تعتمد المنصات المرمزة على العقود الذكية لتنفيذ مبدأ "التسليم مقابل الدفع" بصورة فورية أو شبه فورية (T+0)، مما يقلل زمن التسوية ومخاطر الطرف المقابل مقارنة بالإجراءات التقليدية التي قد تستغرق أياماً أو أسابيع (Gupta et al., 2020; Avci & Erzurumlu, 2023). وتؤدي هذه الكفاءة

التشغيلية إلى تسريع دوران الأصل وتحسين مرونة التخارج، وهو عنصر جوهري في مفهوم السيولة السوقية (محمد وخليفة، ٢٠٢٤؛ Oza et al., 2024; Jarunde, 2025).

ج- الشفافية وقابلية التتبع وتحسين اكتشاف الأسعار: توفر تقنية البلوكشين سجلاً موزعاً غير قابل للتلاعب لجميع المعاملات، مما يقلل عدم تماثل المعلومات ويعزز الثقة بين المتعاملين (Abualhamayl et al., 2024; Mottaghi et al., 2024). وتتيح البيانات اللحظية حول التداولات والتدفقات النقدية تحسين عملية اكتشاف الأسعار، بحيث يعكس سعر الرمز المعلومات المتاحة بصورة أسرع وأكثر كفاءة (Tanveer et al., 2025; Le et al., 2025).

ومع ذلك، تؤكد الدراسات أن هذا الأثر الإيجابي مشروط بعوامل مؤسسية وسوقية. فوجود إطار تنظيمي واضح يُعد شرطاً أساسياً لجذب المستثمرين المؤسسيين وتعزيز الثقة (Avci & Erzurumlu, 2023; Jarunde, 2025). كما أن فاعلية السوق الثانوية وعمقها تؤثر مباشرة في تحقيق السيولة الفعلية، إذ تشير الأدلة إلى أن ضعف عدد المتداولين وصنّاع السوق يحد من دوران الرموز رغم توافر البنية التقنية (Swinkels, 2023; Mafrur, 2025). إضافة إلى ذلك، يتطلب الأمر آليات تسعير شفافة وأدوات تحقق موثوقة لضمان عدالة القيمة السوقية (Le et al., 2025)، فضلاً عن مستوى كافٍ من تبني المستثمرين وثقتهم في البنية الرقمية (Paolo et al., 2022).

لذا، فإنه طبقاً للأدبيات السابقة، فإن تأثير الملكية الجزئية المرمزة على سيولة السوق العقاري هو تأثير موجب، لكنه يظل رهيناً بتكامل البيئة التنظيمية، والبنية السوقية، ونضج الطلب الاستثماري. ويمكن توضيح نموذج الدراسة الذي يوضح طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة، من خلال الشكل التالي:



رابعاً: فرضيات الدراسة:

من خلال عرض وتحليل الدراسات السابقة، يمكن صياغة فروض الدراسة - التي سيتم اختبارها لاحقاً - على النحو التالي:

١. توجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين تجزئة الملكية العقارية عبر ترميز الأصول بتقنية البلوكشين وبين ارتفاع حجم التداول والسيولة الثانوية للعقارات المدرة للدخل في السوق العقاري السعودي.
٢. يؤثر تصميم الرمز العقاري (من حيث وضوح الحقوق، وعدالة توزيع العوائد، وسهولة التداول) تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية في مستوى ثقة المستثمرين واستعدادهم للاستثمار في العقارات المرّمة.
٣. توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية المرتبطة بتطبيق ترميز العقارات وبين مستوى السيولة المتحققة في السوق العقاري السعودي.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

١-٣ مقدمة

يتناول هذا الفصل عرض المنهجية العلمية المعتمدة لتنفيذ الدراسة ميدانياً، بما يضمن اختبار فروضها بصورة منهجية دقيقة. كما يربط بين الأسس النظرية التي تناولها الفصل السابق والتطبيق العملي القائم على البيانات الفعلية المستخرجة من بيئة الاستثمار العقاري الرقمي بالمملكة العربية السعودية. ويعرض هذا الفصل منهج

الدراسة، ومجتمعها وعينتها، ومتغيراتها التشغيلية، وأداة القياس، وإجراءات الصدق والثبات، إضافة إلى الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات واستخلاص النتائج.

٢-٣ منهج الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي الارتباطي، بوصفه أحد المناهج الكمية التي تجمع بين توصيف الظاهرة كما هي قائمة في الواقع، وتحليل العلاقات الإحصائية بين متغيراتها بهدف تفسيرها واختبار فروضها. ويقوم هذا المنهج على رصد الخصائص الفعلية للمتغيرات محل الدراسة، ثم قياس درجة الارتباط بينها، وتحديد اتجاه العلاقة (موجبة أو سالبة) وقوتها باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المناسبة (أبو زيدة، ٢٠١٨).

وقد تم اختيار هذا المنهج نظرًا لملاءمته لطبيعة هدف الدراسة المتمثل في تحليل العلاقة بين درجة تطبيق الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بتقنية البلوكشين وترميز الأصول، وبين مستوى سيولة الأصول العقارية في السوق السعودي. فالدراسة لا تكتفي بوصف آلية الاستثمار الجزئي، بل تسعى إلى اختبار ما إذا كانت هذه الآلية ترتبط إحصائيًا بتحسين مؤشرات السيولة.

ويتجسد البعد الوصفي في تحليل هيكل الفرص الاستثمارية، وعدد المستثمرين، ودرجة التجزئة، وخصائص التداول، وسلوك إعادة الاستثمار. أما البعد الارتباطي فيتمثل في قياس قوة واتجاه العلاقة بين مؤشرات الملكية الجزئية ومؤشرات السيولة مثل معدل دوران الحصص وسرعة التخارج. وتعتمد الدراسة على بيانات كمية فعلية مستمدة من معاملات استثمارية حقيقية، مما يعزز دقة النتائج وموضوعيتها.

٣-٣ مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من المستثمرين الأفراد الذين يشاركون في الاستثمار بالعقارات المدرة للدخل من خلال منصات الملكية الجزئية الرقمية في المملكة العربية السعودية، ولا سيما المنصات التي تعتمد على تقنيات البلوكشين أو البنى الرقمية المماثلة لتنظيم الملكية وإدارة التداول. ويشمل المجتمع جميع المستثمرين الذين يستخدمون التطبيقات التقنية التي تتيح شراء حصص مجزأة في أصول عقارية.

ويقتصر النطاق الجغرافي للدراسة على المملكة العربية السعودية، مع تركيز خاص على مدينة الرياض باعتبارها المركز الرئيس للنشاط العقاري والاستثماري، والأكثر جذباً لرؤوس الأموال المحلية، إضافة إلى كونها البيئة الأكثر نشاطاً في تبني نماذج الاستثمار العقاري الرقمي. كما أن الإطار التنظيمي السعودي الداعم للتحويل الرقمي في القطاع العقاري يوفر بيئة مناسبة لدراسة أثر الملكية الجزئية على سيولة السوق.

٣-٤ عينة الدراسة

تعتمد الدراسة على عينة قصدية تطبيقية تم اختيارها من مستخدمي تطبيق «حصتك» بوصفه نموذجاً عملياً قائماً للملكية الجزئية الرقمية في السوق السعودي. ويستند اختيار التطبيق إلى عدة مبررات؛ من أبرزها كونه مرخصاً رسمياً من الجهة التنظيمية المختصة (الهيئة العامة للعقار)، ويقدم نموذجاً فعلياً للاستثمار في العقارات المدرة للدخل عبر تجزئة الأصول إلى حصص رقمية، إضافة إلى إتاحتها بيانات تشغيلية حقيقية تعكس معاملات استثمارية فعلية.

وتتكون العينة الفعلية من ٩ فرص استثمارية مطروحة عبر التطبيق، بإجمالي ١٧٠٢ مستثمراً شاركوا في هذه الفرص، من بينهم ٢٩٦ مستثمراً متكرراً، بما يعكس مستوى من إعادة الاستثمار داخل المنصة. كما بلغ عدد عمليات الشراء ١٨٦٦ عملية، في حين سُجلت ٩٣ عملية تخارج أو تداول ثانوي.

وتتعدد وحدة التحليل وفق مستوى الاختبار الإحصائي الذي سيتم إجراؤه لاحقاً؛ إذ تكون وحدة التحليل الأصل العقاري عند قياس درجة التجزئة والسيولة الكلية، أو الحصة عند حساب معدل الدوران، أو المستثمر عند تحليل سلوك إعادة الاستثمار ومتوسط مدة الاحتفاظ.

٣-٥ مصادر ووسائل جمع البيانات

٣-٥-١ البيانات الثانوية

اعتمدت الدراسة على مجموعة من البيانات الثانوية لتأصيل الإطار النظري وتحديد المتغيرات التشغيلية بدقة. وشملت هذه المصادر الدراسات السابقة المحكمة العربية والأجنبية المرتبطة بترميز الأصول العقارية، وتقنيات البلوكشين، والملكية الجزئية، وسيولة الأسواق، إضافة إلى الأدبيات التي تناولت نماذج العروض الرمزية (Security

Token Offerings) وأثرها على كفاءة السوق. كما تم الرجوع إلى الأنظمة واللوائح المنظمة للسوق العقاري السعودي، وما يرتبط به من تشريعات تنظيمية تحكم الاستثمار العقاري الرقمي، والذي يقوم على ترميز الصكوك مباشرة للعقار كتجربة فريدة من نوعها بالملكة، وليس من خلال SPV السائدة بشكل واسع، وذلك لضمان مواءمة التحليل التطبيقي مع البيئة القانونية والمؤسسية المحلية. وأسهمت هذه المصادر في بناء الفرضيات، وتحديد مؤشرات قياس السيولة، وصياغة النموذج التحليلي للدراسة.

٣-٥-٢ البيانات الأولية (الميدانية)

تمثلت البيانات الأولية في قاعدة بيانات فعلية مستخرجة من تطبيق «حصتك»، بوصفه منصة استثمار عقاري رقمي بالملكة تتيح الملكية الجزئية للعقارات المدرة للدخل. وقد تضمنت البيانات المجمعة مؤشرات كمية مباشرة تعكس النشاط الاستثماري الفعلي، شملت: عدد المستثمرين لكل أصل، وعدد الحصص المطروحة لكل فرصة، والقيمة الإجمالية لكل فرصة استثمارية، ومتوسط حجم الاستثمار للفرد. كما تم جمع بيانات عن عدد عمليات الشراء والتخارج (٩٣ عملية)، ونسب الحصص المتداولة التي تراوحت بين ٣٪ و ٥٪، وعدد المستثمرين الذين خرجوا فعلياً (٦٧ مستثمرًا).

وشملت البيانات كذلك أسعار الطرح الأولي للحصص، وآلية التسعير المعتمدة (تقييم ربعي مع إمكانية الخصم من قبل البائع)، وسرعة تنفيذ الصفقة التي تراوحت بين يومين وثلاثة أيام عمل، ومدة الاحتفاظ الفعلية (حد أدنى ١٢ شهرًا بمتوسط يقارب ثلاث سنوات)، إضافة إلى حجم العوائد الموزعة، وعدد الأصول التي لم تشهد أي تداول ثانوي (أربعة أصول). وتمثل هذه البيانات قياسًا موضوعيًا لمؤشرات السيولة وسلوك المستثمرين داخل المنصة.

٣-٦ أداة الدراسة

تمثلت أداة الدراسة في قاعدة بيانات كمية فعلية مستخرجة من النظام التقني لتطبيق «حصتك»، بعد الحصول على الموافقات النظامية اللازمة، ومعالجة البيانات بصورة مجمعة بما يضمن سرية المعلومات وعدم الإفصاح عن أي بيانات تعريفية بالمستثمرين. وتعكس هذه الأداة بيانات تعاملات حقيقية ذات طبيعة مقطعية-زمنية، إذ تجمع

بين خصائص الأصول المختلفة عبر فترات زمنية متعددة، بما يسمح بتحليل سلوك التداول والتخارج عبر الزمن وعلى مستوى كل فرصة استثمارية.

وقد مرت البيانات بعدة مراحل معالجة منهجية؛ شملت أولاً تنقية البيانات (Data Cleaning) من القيم المكررة أو غير المكتملة، والتحقق من الاتساق المنطقي بين المتغيرات. ثم جرى ترميز المتغيرات (Coding) وتحويلها إلى صيغ رقمية قابلة للتحليل الإحصائي. وأخيراً، تم بناء مؤشرات مركبة لقياس السيولة، مثل معدل دوران الحصص، ومتوسط مدة الاحتفاظ، ونسبة الحصص المتداولة إلى إجمالي الحصص، بما يضمن قياساً دقيقاً للمتغير التابع.

٧-٣ متغيرات الدراسة والتعريفات التشغيلية

١-٧-٣ المتغير المستقل: درجة تطبيق الملكية الجزئية المدعومة بتقنية البلوكشين

يشير المتغير المستقل للدراسة إلى مستوى تفعيل نموذج الملكية الجزئية المدعومة بالتقنيات الرقمية (تقنية البلوكشين) داخل التطبيق محل الدراسة، ويُقاس من خلال مؤشرات تشغيلية تعكس عمق التجزئة، واتساع قاعدة المستثمرين، وكفاءة آلية التداول والتنفيذ. ويُعد هذا المتغير مركباً، حيث يتم التعبير عنه بمجموعة من الأبعاد الكمية والهيكلية كما هو موضح في الجدول (١-٣).

جدول (١-٣): مؤشرات قياس المتغير المستقل

البعد	المؤشر التشغيلي	طريقة القياس
اتساع القاعدة الاستثمارية	عدد المستثمرين لكل أصل	رقم فعلي لكل فرصة استثمارية
درجة التجزئة	عدد الحصص المصدرة	إجمالي الحصص لكل أصل
كفاءة التنفيذ	سرعة تنفيذ وتسوية العمليات	٢ - ٣ أيام عمل
نشاط التداول	نسبة الحصص المتداولة	٣٪-٥٪ من إجمالي الحصص
البنية السوقية	وجود/غياب سوق ثانوي منظم	غير متوافر حالياً
آلية التسعير	طريقة تحديد السعر	تقييم ربع سنوي + خصم ٢,٥٪ عند التخارج

٢-٧-٣ المتغير التابع: مستوى سيولة الأصل العقاري

يقصد به قدرة الأصل العقاري المملوك جزئياً على التحول إلى نقد خلال فترة زمنية قصيرة وبتكلفة منخفضة نسبياً، ويُقاس عبر مؤشرات كمية تعكس حجم التداول وسرعته وكفاءته، كما هو موضح في الجدول (٢-٣).

جدول (٢-٣): مؤشرات قياس المتغير التابع

طريقة القياس	المؤشر التشغيلي	البعد
نسبة مئوية	عدد الحصص المتداولة ÷ إجمالي الحصص	معدل الدوران
حد أدنى ١٢ شهرًا، متوسط ٣ سنوات	متوسط مدة الاحتفاظ الفعلية	مدة الاحتفاظ
عدد فعلي لكل فرصة	عدد عمليات التخارج لكل أصل	نشاط التخارج
٣ - ٥ %	نسبة الحصص المتداولة	نسبة التداول
٢ - ٣ أيام عمل	الزمن اللازم لإتمام الصفقة	سرعة التخارج
نسبة مئوية	قيمة التداول ÷ قيمة الأصل	سيولة القيمة
4 أصول	عدد الأصول عديمة التداول	ضعف السيولة

٨-٣ صدق وثبات أداة الدراسة

حرصت الدراسة على التحقق من صدق وثبات أداة القياس بما يضمن دقة النتائج وموثوقيتها. ففيما يتعلق بالصدق، تم تعزيز الصدق الظاهري من خلال الاعتماد على بيانات تشغيلية فعلية صادرة عن المنصات محل الدراسة، بما يعكس الواقع الفعلي لحركة السيولة والتداول. كما تحقق الصدق البنائي عبر مواءمة المؤشرات المستخدمة مع التعريفات النظرية المعتمدة لمفهوم السيولة في الأدبيات المالية، بحيث تعكس المتغيرات المختارة أبعاد السيولة المختلفة مثل العمق، الاتساع، وسرعة التنفيذ. أما الصدق الخارجي فقد تم دعمه من خلال اختيار عينة تمثل منصات ذات خصائص تشغيلية متقاربة، بما يعزز إمكانية تعميم النتائج على منصات مشابهة في البيئة محل الدراسة.

وفيما يخص الثبات، تم اختبار اتساق البيانات عبر الفترات الزمنية من خلال تحليل السلاسل الزمنية ومقارنة القيم خلال مدد متعددة. كما أُجري اختبار الاستقرار النسبي للمؤشرات للتأكد من عدم تأثرها بتقلبات عارضة غير مبررة. إضافة إلى ذلك، تمت مراجعة القيم الشاذة والتحقق من سلامة الإدخال باستخدام أساليب إحصائية مناسبة لضمان خلو البيانات من الأخطاء أو التشوهات التي قد تؤثر في مصداقية النتائج.

٩-٣ الأساليب الإحصائية المستخدمة

اعتمدت الدراسة على حزمة من الأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة البيانات وأهداف التحليل. ففي مرحلة أولى، تم توظيف الإحصاء الوصفي لاستخلاص المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ونسب الدوران، والتوزيعات النسبية، بهدف توصيف خصائص المتغيرات وقياس تشتتها.

كما تم استخدام تحليل الارتباط (Pearson Correlation) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين درجة التجزئة ومستوى السيولة، والتحقق من طبيعة الترابط بينهما.

إضافة إلى ذلك، تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار أثر الملكية الجزئية في تفسير التغيرات في سيولة الأصل. ونظراً لإمكانية تصنيف البيانات إلى فئات، أُجريت اختبارات الفروق لمقارنة الأصول مرتفعة التجزئة مقابل منخفضة التجزئة، وكذلك مقارنة الأصول المتداولة وغير المتداولة. وقد تم اختبار الدلالة الإحصائية للنتائج عند مستوى معنوية $(\alpha \leq 0.05)$.

٣-١٠ الاعتبارات الأخلاقية

التزمت الدراسة بمجموعة من الاعتبارات الأخلاقية لضمان سلامة الإجراءات البحثية وحماية الأطراف ذات العلاقة. فقد تم الحصول على البيانات بصورة نظامية من الجهة المالكة للنظام التقني (تطبيق حصتك)، وبما يتوافق مع الأطر التنظيمية المعمول بها. كما جرى التعامل مع البيانات في صورة مجمعة دون تضمين أي معلومات تعريفية تكشف عن هوية المستثمرين أو بياناتهم الشخصية، بما يضمن السرية التامة وعدم إمكانية تتبع الفردي.

والتزمت الدراسة بضوابط حماية الخصوصية وأمن المعلومات، من خلال تقييد الوصول إلى البيانات وقصر استخدامها على أغراض التحليل العلمي فقط. ولم تُستخدم البيانات خارج نطاق البحث أو لأغراض تجارية أو ترويجية. كما تم مراعاة الأنظمة والتعليمات التنظيمية ذات الصلة الخاضعة لإشراف الهيئة العامة للعقار، بما يعزز مشروعية استخدام البيانات واتساقها مع البيئة النظامية المنظمة لنشاط الملكية الجزئية العقارية.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

١-٤ مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى تحليل البيانات الميدانية واختبار الفروض الثلاثة للدراسة المتعلقة بأثر الملكية الجزئية للعقارات المدعومة بتقنية البلوكشين على سيولة السوق العقاري. ويأتي هذا الفصل استكمالاً للإطار المنهجي الذي تم عرضه سابقاً، حيث ينتقل البحث من الجانب النظري والمنهجي إلى التحليل التطبيقي الكمي للعلاقات بين المتغيرات. ويعتمد التحليل على بيانات فعلية تم استخراجها من تطبيق «حصتك» بما يعكس الواقع التشغيلي للاستثمار العقاري الجزئي. كما سيتم توظيف مجموعة من الجداول الإحصائية التحليلية لعرض النتائج بشكل منهجي، ودعم اختبار العلاقات الإحصائية بين المتغير المستقل والمتغير التابع، وصولاً إلى التحقق من صحة الفروض وتفسيرها في ضوء البيانات الفعلية.

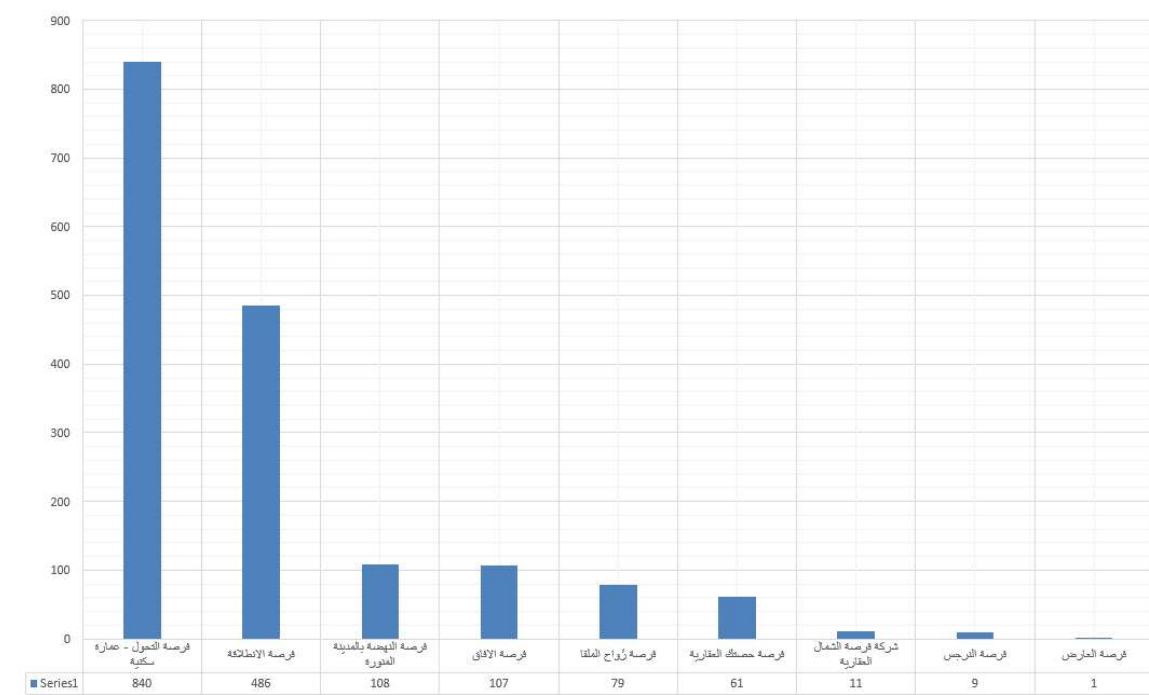
٢-٤ التحليل الوصفي للبيانات

يهدف هذا القسم إلى عرض الخصائص الإحصائية الأساسية للبيانات المستخرجة من تطبيق «حصتك»، والتي تتكون من (٩) فرص استثمارية بإجمالي (١٧٠٢) مستثمر، بما يتيح فهم البنية العامة للسوق قبل الانتقال إلى اختبار الفروض.

جدول (١-٤): توزيع المستثمرين حسب الفرص الاستثمارية

الفرصة الاستثمارية	عدد المستثمرين
فرصة التحول - عمارة سكنية	840
فرصة الانطلاقة	486
فرصة الأفاق	107
فرصة النهضة بالمدينة المنورة	108
فرصة زواج الملحق	79
فرصة حصتك العقارية	61
شركة فرصة الشمال العقارية	11
فرصة النرجس	9
فرصة العارض	1

ويمكن تمثيل ذلك من خلال الرسم البياني كما يظهر بالشكل (١-٤).



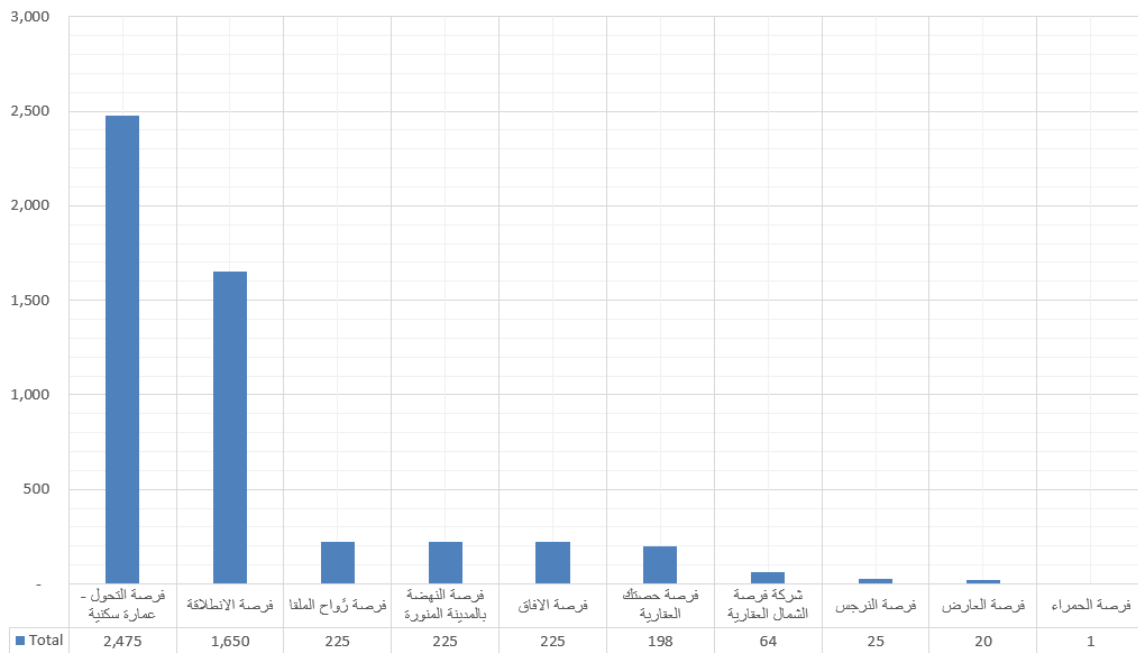
الشكل (١-٤): الفرص الاستثمارية وعدد المستثمرين في كل فرصة

طبقاً للجدول (١-٤)، والشكل (١-٤)، تُظهر النتائج تركّزاً واضحاً في الطلب الاستثماري على عدد محدود من الفرص، حيث تستحوذ «فرصة التحول» على ٨٤٠ مستثمر و«فرصة الانطلاقة» على ٤٨٦ مستثمر، وهما يمثلان النسبة الأكبر من إجمالي المستثمرين، مقابل انخفاض شديد في بعض الأصول الأخرى، مما يعكس عدم تجانس التوزيع الاستثماري داخل المنصة.

جدول (٢-٤): عدد الحصص وقيم الفرص ومتوسط الاستثمار في كل فرصة استثمارية

الفرصة	عدد الحصص	قيمة الفرصة (ريال)	متوسط الاستثمار (ريال)
التحول - عمارة سكنية	2475	7,598,250	9,045.54
الانطلاقة	1650	7,128,000	14,666.67
الأفاق	225	540,000	5,046.73
النهضة بالمدينة المنورة	225	1,282,500	11,875.00
زواج الملحق	225	1,341,000	16,974.68
حصتك العقارية	198	1,108,800	18,177.05
الشمال العقارية	64	7,164,800	651,345.45
النرجس	25	1,404,000	156,000.00
المعارض	20	5,000,000	5,000,000.00

كما يمكن تمثيل عدد الحصص وقيم الفرص ومتوسط الاستثمار من خلال الرسم البياني الذي يظهر بالشكل (٢-٤).



الشكل (٢-٤): عدد الحصص وقيم الفرص ومتوسط الاستثمار في كل فرصة استثمارية

طبقاً للجدول (٢-٤)، والشكل (٢-٤)، تشير النتائج إلى تباين حاد في هيكل الاستثمار، سواء من حيث عدد الحصص أو متوسط حجم الاستثمار، بما يعكس اختلافاً كبيراً في طبيعة الأصول ومستوى تركيز رأس المال داخل كل فرصة. كما أن متوسط قيمة الاستثمار ككل = اجمال مبلغ الاستثمار / عدد المستثمرين = $32,567,350 / 17.2 = 1,912,3$ ريال

جدول (٣-٤): هيكل العمليات الاستثمارية (شراء/تخارج)

إجمالي عمليات التخارج	إجمالي عمليات الشراء
93	1866

يوضح التحليل الوصفي طبقاً للجدول (٣-٤) أن حجم عمليات الشراء يفوق عمليات التخارج بشكل كبير، مما يشير إلى محدودية نسبية في السيولة الثانوية رغم وجود نشاط استثماري أولي مرتفع.

جدول (٤-٤): العوائد وإعادة الاستثمار

معدل إعادة الاستثمار	إجمالي العوائد الموزعة
----------------------	------------------------

17%	1,454,355 ريال
-----	----------------

حيث أن معدل إعادة الاستثمار = إجمالي عدد المستثمرين / عدد المستثمرين المتكررين = $170.2 / 296 = 17\%$. لذا
تعكس هذه النتائج وجود مستوى متوسط من إعادة الاستثمار، مما يدل على درجة مقبولة من الثقة في المنصة،
رغم أن النسبة لا تزال دون مستويات الأسواق المالية الأكثر نضجاً.

جدول (٥-٤): الأصول غير النشطة من ناحية التداول

عدد الأصول غير النشطة (لا تخضع للتداول)
4

يشير وجود عدد من الأصول غير النشطة التي لا تخضع للتداول إلى تفاوت واضح في السيولة بين الأصول، وهو ما
قد يعكس اختلاف جاذبية الأصول أو قيوداً تشغيلية مرتبطة بالتداول الثانوي داخل المنصة.

٣-٤ تحليل مؤشرات المتغير المستقل (الملكية الجزئية المدعومة بالبلوكشين)

يستعرض هذا القسم الأبعاد التشغيلية للمتغير المستقل (الملكية الجزئية المدعومة بالبلوكشين) كما تم قياسها
فعلياً من بيانات التطبيق.

أولاً: تحليل درجة التجزئة

جدول (٦-٤): درجة التجزئة وعدد الحصص لكل أصل

عدد المستثمرين	عدد الحصص	الفرصة الاستثمارية
840	2475	فرصة التحول
486	1650	الانطلاقة
107	225	الأفاق
108	225	الهضة
79	225	زواج الملقا
61	198	حصتك العقارية
11	64	الشمال العقارية
9	25	الزرجس
1	20	العارض

طبقا للجدول (٤-٦)، يتضح وجود تفاوت كبير في مستوى التجزئة؛ إذ ترتفع درجة التجزئة في فرصتي «التحول» و«الانطلاقة» مقارنة ببقية الأصول. ويلاحظ ارتباط وصفي أولي بين ارتفاع عدد الحصص واتساع قاعدة المستثمرين، مما يعزز افتراض أن زيادة التجزئة تسهم في جذب عدد أكبر من المستثمرين عبر خفض قيمة التذكرة الاستثمارية.

ثانيًا: تحليل كثافة المستثمرين

طبقا للجدول (٤-٧)، تم احتساب كثافة المستثمرين كمعدل (عدد المستثمرين ÷ عدد الحصص).

جدول (٤-٧): كثافة المستثمرين مقابل درجة التجزئة

الفرصة	عدد المستثمرين	عدد الحصص	كثافة المستثمرين
التحول - عمارة سكنية	840	2475	0.34
الانطلاقة	486	1650	0.29
الأفاق	107	225	0.48
النهضة بالمدينة المنورة	108	225	0.48
زواج الملقا	79	225	0.35
حصتك العقارية	61	198	0.31
الشمال العقارية	11	64	0.17
الترجس	9	25	0.36
العارض	1	20	0.05

طبقا للجدول (٤-٧)، تتراوح كثافة المستثمرين بين (٠,٠٥-٠,٤٨)، بما يعكس اختلاف هيكل التوزيع بين الأصول. وتظهر أعلى كثافة في الأصول متوسطة التجزئة (٢٢٥ حصة)، وهو ما يوفر أساسًا لاختبار العلاقة بين درجة التجزئة ومستوى النشاط التداولي في الفرضية الأولى.

ثالثًا: تحليل آلية التسعير

جدول (٤-٨): آليات التسعير وتقييم الأصول

العنصر	الوضع الفعلي
آلية التسعير	تقييم ربع سنوي
مرونة السعر	إمكانية عرض بخصم
تكلفة التخارج	خصم ٢,٥%
الفجوة السعرية	غير موجودة

طبقاً للجدول (٨-٤)، يتبين أن المنصة تعتمد على تقييم دوري منتظم مع خصم ثابت قدره ٢,٥٪ يتحمله البائع، دون وجود فجوة سعرية. وهذا يعكس درجة مرتفعة من استقرار التسعير، مما قد يدعم الثقة الاستثمارية (المرتبط بالفرضية الثانية).

رابعاً: تحليل سرعة التنفيذ

جدول (٩-٤): زمن التنفيذ والتسوية

المؤشر	القيمة
زمن تنفيذ التخارج	٣-٢ أيام عمل
الزمن بين البيع والشراء	٢١-٧ يوم
مدة الاكتتاب	١٥-٠ يوم

وفقاً للجدول (٩-٤)، تشير البيانات إلى وجود كفاءة تشغيلية مرتفعة في تنفيذ الصفقات، إذ لا تتجاوز مدة التسوية ثلاثة أيام عمل، الأمر الذي يعزز البنية التقنية الداعمة للسيولة، وإن كانت محدودة حجم التداول تحد من أثر هذه الكفاءة فعلياً.

خامساً: تحليل نسب التداول

جدول (١٠-٤): نسب التداول لكل أصل

الفرصة	عدد عمليات التخارج	نسبة التداول التقريبية
التحول - عمارة سكنية	21	٣-٥٪
الانطلاقة	13	٣-٥٪
الأفاق	5	٣-٥٪
النهضة بالمدينة المنورة	9	٣-٥٪
زواج الملحق	7	٣-٥٪
حصتك العقارية	9	٣-٥٪
الشمال العقارية	0	٠٪
الترجس	3	٣-٥٪
العارض	0	٠٪

طبقاً للجدول (٤-١٠)، يتضح أنه رغم وجود تداول فعلي في بعض الأصول، إلا أن نسب التداول لا تتجاوز ٥٪ من إجمالي الحصص، مع وجود أصليين دون أي تداول، مما يعكس سيولة محدودة نسبياً.

سادساً: غياب السوق الثانوي المنظم وبناء المؤشر المركب

تم بناء مؤشر مركب لدرجة تطبيق الملكية الجزئية استناداً إلى:

(درجة التجزئة + كثافة المستثمرين + سرعة التنفيذ + نسبة التداول + استقرار التسعير + وجود سوق ثانوي).

جدول (٤-١١): مؤشر درجة تطبيق الملكية الجزئية (مؤشر مركب)

الفرصة	مستوى التطبيق (وصفي)
التحول - عمارة سكنية	مرتفع
الانطلاقة	مرتفع
الآفاق	متوسط
الهضة بالمدينة المنورة	متوسط
زواج الملحق	متوسط
حصتك العقارية	متوسط
الشمال العقارية	منخفض
الترجس	منخفض
العارض	منخفض جداً

في ضوء بيانات الجدول (٤-١١)، يتضح أن المؤشر المركب يعكس تفاوتاً واضحاً في درجة تطبيق نموذج الملكية الجزئية بين الأصول، وسيُستخدم هذا المؤشر لاحقاً كمتغير مستقل في نموذج الانحدار لاختبار أثره على مؤشرات السيولة الفعلية.

٤-٤ تحليل مؤشرات المتغير التابع (سيولة الأصل العقاري)

يمثل هذا القسم القياس الكمي الفعلي لمستوى السيولة لكل أصل استثماري، استناداً إلى بيانات التداول والتخارج والقيم الاستثمارية الفعلية.

أولاً: حساب معدل دوران الحصص

تم احتساب معدل دوران الحصص وفق المعادلة التالية:

معدل دوران الحصص = عدد عمليات التخارج ÷ إجمالي عدد الحصص.

جدول (١٢-٤): معدل دوران الحصص لكل أصل

الفرصة	عدد الحصص	عدد عمليات التخارج	معدل الدوران
التحول - عمارة سكنية	2475	21	0.0085 (0.85%)
الانطلاقة	1650	13	0.0079 (0.79%)
الأفاق	225	5	0.0222 (2.22%)
النهضة بالمدينة المنورة	225	9	0.0400 (4.00%)
زواج الملحق	225	7	0.0311 (3.11%)
حصتك العقارية	198	9	0.0455 (4.55%)
الشمال العقارية	64	0	0.00%
الزرجس	25	3	0.1200 (12.00%)
العارض	20	0	0.00%

طبقاً للجدول (١٢-٤)، تتباين معدلات الدوران بشكل ملحوظ بين الأصول، إذ تسجل «فرصة الزرجس» أعلى معدل نسبي (١٢٪) نتيجة انخفاض عدد الحصص، في حين تنخفض النسبة في الأصول الكبيرة مثل «التحول» و«الانطلاقة» إلى أقل من ١٪. ويعد هذا المؤشر محوريًا لاختبار الفرضية الأولى المتعلقة بالعلاقة بين التجزئة والسيولة.

ثانيًا: تحليل متوسط مدة الاحتفاظ

جدول (١٣-٤): متوسط مدة الاحتفاظ بالحصص

المؤشر	القيمة
الحد الأدنى للاحتفاظ	١٢ شهرًا
المتوسط الفعلي	٣ سنوات
الحد الأعلى التقديري	حتى ٥ سنوات

من خلال الجدول (١٣-٤)، فإن مدد الاحتفاظ الممتدة نسبياً تعكس طبيعة استثمار شبه طويل الأجل، مما يشير إلى سيولة محدودة مقارنة بالأدوات المالية التقليدية. وتفترض العلاقة النظرية وجود ارتباط عكسي بين مدة الاحتفاظ ومعدل الدوران.

ثالثاً: تحليل سرعة التخارج

جدول (١٤-٤): سرعة التخارج والتنفيذ

المؤشر	القيمة
زمن تنفيذ الصفقة	2-3 أيام عمل
زمن أول تداول بعد الشراء	خلال يومين
الفصل بين البيع والشراء	7-21 يوم

يُلاحظ من خلال الجدول (١٤-٤) أنه رغم محدودية حجم التداول، إلا أن سرعة تنفيذ الصفقات مرتفعة نسبياً، مما يعكس كفاءة تقنية في تحويل الأصل إلى سيولة نقدية عند توفر مشتري، وهو عنصر إيجابي في بنية السيولة التشغيلية.

رابعاً: تحليل عدد عمليات التخارج

جدول (١٥-٤): توزيع عمليات التخارج حسب الأصول

الفرصة	عدد عمليات التخارج
التحول - عمارة سكنية	21
الانطلاقة	13
الآفاق	9
الهضة بالمدينة المنورة	9
زواج الملقا	7
حصتك العقارية	5
الشمال العقارية	3
الترجس	0
العارض	0
الإجمالي	93

طبقاً للجدول (١٥-٤)، يتضح تركيز عمليات التخارج في الأصول مرتفعة التجزئة، والتي تتضمن قاعدة واسعة من المستثمرين، مقابل انعدام التداول في أصولين. ويعكس ذلك تفاوتاً واضحاً في مستويات السيولة الفعلية بين الأصول.

خامساً: تحليل سيولة القيمة

تم احتساب سيولة القيمة وفق المعادلة: (عدد التخارج × سعر الحصة) ÷ قيمة الأصل.

جدول (١٦-٤): سيولة القيمة لكل أصل

الفرصة	قيمة الأصل (ريال)	قيمة التداول التقريبية (ريال)	سيولة القيمة
التحول	7,598,250	64,470	0.85%
الانطلاقة	7,128,000	56,160	0.79%
النهضة	1,282,500	12,000	0.94%
الأفاق	540,000	51,300	9.50%
زواج الملقا	1,341,000	41,720	3.11%
حصتك العقارية	1,108,800	50,400	4.54%
الترجس	1,404,000	156,000	11.11%
الشمال	7,164,800	0	0%
العارض	5,000,000	0	0%

طبقاً للجدول (١٦-٤)، تظهر فروقات واضحة في سيولة القيمة، حيث تسجل فرصتي «الترجس» و«الأفاق» نسباً مرتفعة نسبياً نتيجة انخفاض قيمة الأصل مقابل حجم التداول، بينما تنخفض النسبة في الأصول الكبيرة. ويعد هذا المؤشر أكثر شمولاً من معدل الدوران لأنه يعكس تدفق القيمة النقدية الفعلي.

سادساً: تصنيف الأصول حسب مستوى السيولة

جدول (١٧-٤): تصنيف الأصول حسب مستوى السيولة

الأصول	مستوى السيولة
الترجس، الأفاق، حصتك العقارية	مرتفعة (أكثر من ٤٪)

متوسطة (١-٤٪)	زواج الملقا، النهضة
منخفضة (أقل من ١٪)	التحول، الانطلاقة
منعدمة	الشمال، العارض

طبقاً للجدول (٤-١٧)، وعند تصنيف الأصول حسب مستوى السيولة، يكشف التصنيف عن وجود تباين هيكلي في مستوى السيولة بين الأصول، مما يتيح استخدام هذا التقسيم لاحقاً في اختبار الفروق الإحصائية بين الأصول مرتفعة ومنخفضة التجزئة، بما يخدم اختبار الفرضية الأولى والثالثة.

٤-٥ اختبار فرضيات الدراسة

٤-٥-١ اختبار الفرضية الأولى

تنص الفرضية الأولى للدراسة على أنه:

توجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين تجزئة الملكية العقارية عبر ترميز الأصول بتقنية البلوكشين وبين ارتفاع حجم التداول والسيولة الثانوية للعقارات المدرة للدخل في السوق العقاري السعودي. ولاختبار هذه الفرضية، سيتم أولاً إجراء تحليل الارتباط بين متغيرات الفرض لتحديد اتجاه وقوة العلاقة بين هذه المتغيرات، ثم إجراء تحليل الانحدار الخطي لاختبار الأثر بين تلك المتغيرات.

١- تحليل الارتباط بين أبعاد التجزئة ومؤشرات السيولة

يهدف هذا التحليل إلى اختبار طبيعة وقوة العلاقة الخطية بين أبعاد الملكية الجزئية المدعومة بالبلوكشين (المتغير المستقل) ومؤشرات سيولة الأصل العقاري (المتغير التابع)، وذلك تمهيداً لاختبار الفرضية الأولى للدراسة. وقد تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس درجة الارتباط واتجاهه، اعتماداً على اختبار ثنائي الذيل (Two-tailed) عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$ ، وبحجم عينة يمثل مجتمع الدراسة الكامل والمكون من تسع فرص استثمارية (N = 9).

يسمح هذا التحليل بتحديد ما إذا كانت زيادة درجة التجزئة (عدد المستثمرين، عدد الحصص، متوسط الاستثمار، مدة الاكتتاب) ترتبط بارتفاع مؤشرات السيولة (عمليات التخارج، نسبة التداول، نسبة قيمة التداول، ومؤشر

السيولة المركب). وتظهر نتائج تحليل الارتباط من خلال مصفوفة الارتباط بالجدول (١٩-٤)، بعد أن تم عرض البيانات الأساسية (الفرص الاستثمارية التسعة) بالجدول (١٨-٤).

جدول (١٨-٤): البيانات الأساسية للفرص الاستثمارية التسع

اسم الفرصة	عدد المستثمرين	عدد الحصص	قيمة الفرصة (ر.س)	متوسط الاستثمار	سعر الحصة	مدة الاكتتاب (أيام)	عمليات التخارج	نسبة التداول
فرصة التحول - عمارة سكنية	840	2,475	7,598,250	9,046	3,070	15	21	0.8%
فرصة الانطلاقة	486	1,650	7,128,000	14,667	4,320	3	13	0.8%
فرصة الأفاق	107	225	540,000	5,047	5,700	0	9	4.0%
فرصة النهضة بالمدينة المنورة	108	225	1,282,500	11,875	2,400	0	5	2.2%
فرصة رواج الملقا	79	225	1,341,000	16,975	5,960	0	7	3.1%
فرصة حصتك العقارية	61	198	1,108,800	18,177	5,600	0	9	4.5%
شركة فرصة الشمال العقارية	11	64	7,164,800	651,345	250,000	12	0	0.0%
فرصة النرجس	9	25	1,404,000	156,000	52,000	1	3	12.0%
فرصة العارض	1	20	5,000,000	5,000,000	223,900	30	0	0.0%

المصدر: البيانات الفعلية للمنصة

ملاحظة: نسبة التداول = عمليات التخارج ÷ إجمالي الحصص × ١٠٠

جدول (19-٤): مصفوفة معاملات ارتباط بيرسون بين أبعاد التجزئة ومؤشرات السيولة (N=9)

أبعاد المتغير المستقل (أبعاد التجزئة)	عمليات التخارج	نسبة التداول	نسبة قيمة التداول	مؤشر السيولة المركب
عدد المستثمرين	$r = +0.913^{***}$ $p = 0.001$	$r = -0.328$ $p = 0.389$	$r = -0.313$ $p = 0.413$	$r = +0.131$ $p = 0.737$
عدد الحصص	$r = +0.897^{**}$	$r = -0.339$	$r = -0.336$	$r = +0.107$

p = 0.784	p = 0.377	p = 0.372	p = 0.001	
r = -0.548	r = -0.330	r = -0.323	r = -0.485	متوسط الاستثمار
p = 0.127	p = 0.385	p = 0.397	p = 0.186	
r = -0.582	r = -0.524	r = -0.511	r = -0.175	مدة الاكتتاب
p = 0.100	p = 0.148	p = 0.160	p = 0.653	

الدلالة الإحصائية:

*** غير دال إحصائياً * p<0.05 ** p<0.01 p<0.001

طبقاً للجدول (٤-19)، تشير نتائج تحليل الارتباط إلى وجود علاقة موجبة قوية جداً وذات دلالة إحصائية عالية بين عدد المستثمرين وعدد عمليات التخارج ($r = +0.913, p = 0.001$)، وكذلك بين عدد الحصص وعمليات التخارج ($r = +0.897, p = 0.001$). وتعكس هذه النتائج أن زيادة درجة التجزئة -سواء من حيث اتساع قاعدة المستثمرين أو زيادة عدد الحصص المصدرة- ترتبط بارتفاع نشاط التداول الفعلي داخل الأصل العقاري.

في المقابل، لم تظهر علاقة دالة إحصائية بين أبعاد التجزئة ونسبة التداول أو مؤشر السيولة المركب، رغم وجود اتجاهات ارتباط سلبية في بعض الحالات، خاصة فيما يتعلق بمتوسط الاستثمار ومدة الاكتتاب. ويشير ذلك إلى أن ارتفاع عدد العمليات لا يعني بالضرورة ارتفاع النسبة المئوية للتداول قياساً إلى إجمالي الحصص، وهو ما يعكس تأثير حجم الأصل وهيكله الرأسمالي.

بوجه عام، يمكن الاستنتاج أن التجزئة تسهم بوضوح في تحفيز النشاط التداولي العددي، إلا أن تأثيرها على السيولة النسبية أو القيمة المتداولة يتطلب تحليلاً تفسيرياً أعمق عبر نموذج الانحدار، وهو ما سيتم تناوله في القسم التالي عند اختبار الفرضية الأولى بصورة سببية.

٢- تحليل الانحدار الخطي المتعدد

تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لاختبار الأثر التفسيري المشترك لأبعاد التجزئة (عدد المستثمرين، عدد الحصص، متوسط الاستثمار، مدة الاكتتاب) على مؤشر السيولة المركب (Z-score) باعتباره المتغير التابع. حجم العينة يمثل مجتمع الدراسة الكامل ($N = 9$ فرص استثمارية). وتظهر نتائج تحليل الانحدار من خلال الجداول (٤-20)، (٤-21)، و (٤-22).

جدول (٤-٢٠): ملخص نموذج الانحدار (Model Summary)

معامل الارتباط (R)	معامل التحديد (R^2)	معامل التحديد (R^2) المعدّل	الخطأ المعياري للتقدير
0.659	0.434	-0.132	0.781

جدول (٤-٢١): تحليل التباين (ANOVA)

المصدر	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
الانحدار	4	1.874	0.469	0.768	0.598
البواقي	4	2.442	0.610	—	—
الإجمالي	8	4.316	—	—	—

جدول (٤-٢٢): معاملات الانحدار (Coefficients)

المتغير	B	Beta معياري	t	Sig.	VIF
الثابت	0.000	—	0.000	1.000	—
عدد المستثمرين	1.813	2.618	0.639	0.558	118.651
عدد الحصص	-1.559	-2.252	-0.566	0.602	112.005
متوسط الاستثمار	0.319	0.460	0.382	0.722	10.287
مدة الاكتتاب	-0.695	-1.004	-0.870	0.433	9.416

من الجدول (٤-٢٠) تشير قيمة R^2 (٠,٤٣٤) إلى أن النموذج يفسّر ٤٣,٤٪ من التباين في مؤشر السيولة المركب. إلا أن قيمة R^2 المعدّل سالبة (-٠,١٣٢)، ما يعكس ضعف القدرة التفسيرية الحقيقية للنموذج بعد تصحيح أثر عدد المتغيرات مقارنةً بحجم العينة الصغير ($N=9$)، وهو ما يقلل من استقرار التقدير الإحصائي.

ومن الجدول (٤-٢١) تظهر قيمة F (٠,٧٦٨) عند مستوى دلالة ($p=0.598$)، وهي تشير إلى أن النموذج ككل غير دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$). وعليه، لا يمكن اعتماد الانحدار المتعدد وحده لإثبات العلاقة السببية بسبب محدودية القوة الإحصائية الناتجة عن صغر العينة وارتفاع التعدد الخطي.

وطبقا للجدول (٢٢-٤) لا يظهر أي من المتغيرات المستقلة أثرًا دالًا إحصائيًا بصورة فردية. كما أن قيم VIF المرتفعة جدًا لعدد المستثمرين وعدد الحصص (< ١٠٠) تؤكد وجود تعدد خطي حاد نتيجة الارتباط شبه الكامل بين المتغيرين ($r \approx 0.99$). وهذا يجعل تقديرات الانحدار غير مستقرة إحصائيًا ويحد من صلاحية تفسير معاملات Beta. بناء على نتائج تحليل الارتباط وتحليل الانحدار يمكن الحكم على الفرضية الأولى (H1). فرغم أن نموذج الانحدار المتعدد لم يحقق دلالة إحصائية كلية، إلا أن نتائج تحليل الارتباط الثنائي - التي عُرِضت سابقًا - أظهرت علاقات موجبة قوية جدًا ودالة إحصائيًا بين أبعاد التجزئة ومؤشر النشاط التداولي الفعلي:

$$\text{عدد المستثمرين} \times \text{عمليات التخارج: } r = +0.913, p = 0.001$$

$$\text{عدد الحصص} \times \text{عمليات التخارج: } r = +0.897, p = 0.001$$

كما أظهرت المقارنة الوصفية أن الفرص ذات التجزئة المرتفعة (≤ ١٠٠ مستثمر) سجلت في المتوسط ضعف عدد عمليات التخارج مقارنة بالفرص منخفضة التجزئة. لذا يمكن قبول الفرضية الأولى (H1) مع التحفظ المهيج بأن إثبات العلاقة يستند بصورة رئيسية إلى الارتباطات الثنائية الدالة إحصائيًا، في ظل محدودية نموذج الانحدار المتعدد بسبب صغر حجم العينة والتعدد الخطي.

٢-٥-٤ اختبار الفرضية الثانية

تنص الفرضية الثانية على:

يؤثر تصميم الرمز العقاري (وضوح الحقوق، عدالة توزيع العوائد، سهولة التداول) تأثيرًا إيجابيًا ذا دلالة إحصائية في مستوى ثقة المستثمرين واستعدادهم للاستثمار.

هنا، نظرًا لعدم توافر متغير مباشر مقياس كميًا لثقة المستثمرين، تم إنشاء مؤشر مركب لثقة المستثمرين وفق المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر الثقة} = (\text{نسبة التداول} \times ٠,٤) + (\text{عدد المستثمرين المعياري} \times ٠,٦)$$

وذلك باعتبار أن اتساع قاعدة المستثمرين واستمرار التداول يعكسان مستوى الثقة والاستعداد لإعادة الاستثمار.

أما مؤشرات تصميم الرمز العقاري فقد تم تشغيلها عبر ثلاثة أبعاد كمية:

- سعر الحصة (كمؤشر لعدالة وإمكانية الوصول)

- مدة الاكتتاب (كفاءة الطرح وسرعة الامتصاص السوقي)

- متوسط الاستثمار (ديمقراطية الوصول لرأس المال)

حجم العينة $N = 9$ فرص استثمارية.

١- تحليل الارتباط بين متغيرات الفرضية الثانية

لتحليل علاقة الارتباط بين المتغيرين، تم إجراء تحليل الارتباط والذي تظهر نتائجه بالجدول (٢٣-٤).

جدول (٢٣-٤): مصفوفة معاملات الارتباط بين مؤشرات تصميم الرمز ومؤشر ثقة المستثمرين

N	الدلالة	Sig.	معامل الارتباط r	مؤشر تصميم الرمز
9	غير دال إحصائياً	0.071	-0.626	سعر الحصة
9	غير دال إحصائياً	0.558	-0.226	مدة الاكتتاب
9	غير دال إحصائياً	0.170	-0.501	متوسط الاستثمار

من خلال الجدول (٢٣-٤)، يتبين أن سعر الحصة يُظهر ارتباطاً عكسياً متوسط مع مؤشر الثقة ($r = -0.626$) عند مستوى دلالة ($p = 0.071$)، وهو قريب من مستوى 0.05 ، ويقع ضمن نطاق الدلالة الحدية (≥ 0.10). ويشير الاتجاه السالب إلى أن انخفاض سعر الحصة يرتبط بارتفاع مؤشر الثقة، وهو ما يدعم فرضية "الوصول الديمقراطي" إلى الاستثمار. كما أن مدة الاكتتاب ومتوسط الاستثمار لم يظهر ارتباطات دالة إحصائية، رغم الاتجاه النظري المتوقع. وبالتالي، وبصورة عامة، لا توجد علاقات ارتباطية دالة عند مستوى 0.05 ، إلا أن اتجاهات العلاقات تتسق نظرياً مع منطق الفرضية.

٢- تحليل الانحدار المتعدد للفرضية الثانية

جدول (٢٤-٤): ملخص نموذج الانحدار (Model Summary)

الدلالة	Sig.	قيمة F	معامل التحديد (R^2) المعدّل	معامل التحديد (R^2)
غير معنوي	0.072	4.407	0.561	0.726

جدول (٢٥-٤): معاملات الانحدار

المتغير	Beta	t	Sig.
الثابت	-0.000	-0.000	1.000
سعر الحصة	-0.494	-2.358	0.065

0.059	2.438	0.726	مدة الاكتتاب
0.098	-2.028	-0.584	متوسط الاستثمار

طبقاً للجدول (٤-٢٤)، يفسر النموذج 72.6% من التباين في مؤشر ثقة المستثمرين ($R^2 = 0.726$)، وهي قدرة تفسيرية مرتفعة نسبياً. إلا أن الدلالة الكلية للنموذج ($p = 0.072$) لا تصل إلى مستوى 0.05، لكنها تقع ضمن مستوى 0.10، مما يشير إلى دلالة حدية. وبالتالي يمكن قبول جزئي مشروط للفرضية الثانية (H2). كما أنه من خلال الجدول (٤-٢٥)، تظهر مدة الاكتتاب أقوى تأثير معياري موجب ($Beta = 0.726$)، بما يشير إلى أن كفاءة الطرح ترتبط إيجابياً بالثقة. ومع ذلك، فإن سعر الحصة ومتوسط الاستثمار لهما تأثير سلبي، بما يعني أن انخفاض تكلفة الدخول يعزز الثقة والاستعداد للاستثمار.

مما سبق، تشير النتائج إلى أن تصميم الرمز العقاري - خاصة من حيث سهولة الوصول وانخفاض سعر الحصة - يرتبط إيجابياً بمؤشرات الثقة والاستعداد للاستثمار، إلا أن محدودية حجم العينة ($N=9$) تقلل من القوة الإحصائية اللازمة للحسم القاطع بذلك. وعليه، تُقبل الفرضية الثانية قبولاً نظرياً مدعوماً باتجاهات إحصائية قوية، مع التوصية بإعادة اختبارها بعينة أكبر لتعزيز الثبات الإحصائي للنتائج.

٣-٥-٤ اختبار الفرضية الثالثة

تنص الفرضية الثالثة على وجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية وبين مستوى السيولة المتحققة في الفرص الاستثمارية عبر تطبيق «حصتك». ولأغراض الاختبار، تم بناء مؤشر التحديات كمؤشر مركب وفق المعادلة التالية: مدة الاكتتاب $\times 0.3$ + سعر الحصة $\times 0.4$ + (١ - نسبة التداول) $\times 0.3$.

وبذلك تحصل الفرص ذات مدة الاكتتاب الأطول، وسعر الحصة الأعلى، ونسبة التداول الأقل على قيمة أعلى للمؤشر، بما يعكس ارتفاع مستوى التحديات المؤثرة في السيولة. كما تم اختبار الفرضية باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط، حيث يمثل مؤشر السيولة المتغير التابع، ومؤشر التحديات المتغير المستقل.

جدول (٤-٢٦): نتائج الانحدار البسيط لاختبار الفرضية الثالثة (ملخص النموذج)

المؤشر	R^2	R^2 المعدل	F	Sig.	معامل الارتباط
مؤشر التحديات ← مؤشر السيولة	0.691	0.647	15.635	0.006 **	-0.831

جدول (٢٧-٤): معاملات الانحدار

المتغير	Beta	t	Sig.	اتجاه Beta
مؤشر التحديات	-0.696	-3.954	0.006 **	سالب

وفقا للجدول (٢٦-٤)، تشير قيمة معامل الارتباط بيرسون ($r = -0.831$) إلى وجود علاقة عكسية قوية بين مستوى التحديات والسيولة، بما يعني أنه كلما ارتفع مؤشر التحديات انخفضت مستويات السيولة المتحققة. كما أظهرت نتائج الانحدار بالجدول (٢٧-٤) أن قيمة Beta بلغت (-٠,٦٩٦)، وهي سالبة ومتسقة مع الاتجاه المتوقع نظرياً، ودالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، حيث بلغت قيمة (Sig. = 0.006). وتوضح قيمة معامل التحديد ($R^2 = 0.691$) أن نموذج الانحدار يفسر ما نسبته ٦٩,١٪ من التباين في مؤشر السيولة، وهي نسبة تفسيرية مرتفعة تعكس قوة التأثير التفسيري لمؤشر التحديات.

وتعكس هذه النتائج أن الفرص ذات الأسعار المرتفعة للحصة، ومدة الاكتتاب الطويلة، وضعف التداول، تميل إلى تسجيل مستويات سيولة منخفضة، بما يؤكد الأثر السلبي للتحديات الهيكلية والسوقية على إمكانية التخارج. وبناء على ذلك، يتم قبول الفرضية الثالثة، إذ ثبت وجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التحديات والسيولة المتحققة.

٦-٤ تحليل الفروق الإحصائية بين مجموعات الأصول العقارية

نظراً لصغر حجم العينة ($N = 9$)، تم استخدام اختبار Mann–Whitney U بوصفه اختباراً لامعلمياً بديلاً لاختبار (Independent Samples T-Test)، وذلك لمقارنة متوسطات مؤشر السيولة بين المجموعات المختلفة من الأصول وفقاً لخصائصها الهيكلية والتشغيلية. وتظهر نتائج هذا التحليل بالجدول (٢٨-٤)، حيث تم إجراء التحليل وفق ثلاثة تقسيمات رئيسية:

١- أصول مرتفعة التجزئة مقابل منخفضة التجزئة (وفق عدد المستثمرين).

٢ - أصول متداولة مقابل غير متداولة.

٣- أصول عالية السيولة مقابل منخفضة السيولة (ضمن التصنيف الداخلي للمؤشر).

جدول (٢٨-٤): نتائج اختبار الفروق بين المجموعات (Mann-Whitney U)

التقسيم	n	متوسط مؤشر السيولة	U	Sig.	القرار
---------	---	--------------------	---	------	--------

عالية التجزئة (مستثمرون ≤ 79)	5	+0.074	11.0	0.902	غير دال إحصائياً
منخفضة التجزئة (مستثمرون < 79)	4	-0.093			
أصول متداولة ($exits > 0$)	7	+0.214	14.0	0.056	قريب من الدلالة
أصول غير متداولة ($exits = 0$)	2	-0.972			

القيمة ($p = 0.056$) تمثل مستوى دلالة قريباً جداً من المستوى المتعارف عليه للدلالة (0.05).

وفقاً للجدول (٤-٢٨)، تشير النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأصول مرتفعة ومنخفضة التجزئة ($p = 0.902$)، ما يعني أن عدد المستثمرين بحد ذاته لم يكن عاملاً حاسماً في تفسير التباين في السيولة ضمن العينة الحالية.

في المقابل، أظهرت المقارنة بين الأصول المتداولة وغير المتداولة فرقاً كبيراً عملياً في متوسط مؤشر السيولة ($+0.214$ ، مقابل -0.972)، رغم أن مستوى الدلالة الإحصائية بلغ (0.056)، وهو قريب جداً من مستوى 0.05، ما يشير إلى وجود اتجاه قوي نحو معنوية الفرق، قد يصبح دالاً إحصائياً في حال زيادة حجم العينة. وتعكس هذه النتائج أن وجود تداول فعلي (تحقق عمليات تخارج) يمثل متغيراً حاسماً في تفسير السيولة، حتى وإن لم يصل الفرق إلى مستوى الدلالة الإحصائية الصارمة بسبب محدودية عدد المشاهدات.

٤-٧ تحليل ديناميكية السيولة

يهدف هذا التحليل إلى تفكيك السيولة إلى مكوناتها الزمنية الفعلية، من خلال تتبع مسار الأصل منذ الاكتتاب الأول وحتى بدء التداول الثانوي وتنفيذ عمليات التخارج، مع ربط ذلك بمؤشر السيولة المحسوب لكل فرصة استثمارية. وتظهر النتائج من خلال الجدول (٤-٢٦).

جدول (٤-٢٩): التحليل الزمني لدورة السيولة لكل أصل

اسم الفرصة	مدة الاكتتاب (أيام)	زمن أول تداول	عدد عمليات التخارج	نسبة التداول	سرعة التنفيذ	مؤشر السيولة
فرصة التحول - عمارة سكنية	15	يومان	21	0.8%	٢-٣ أيام	0.7834
فرصة الانطلاقة	3	يومان	13	0.8%	٢-٣ أيام	0.4867
فرصة الأفاق	0	يومان	9	4.0%	٢-٣ أيام	0.3783
فرصة النهضة بالمدينة المنورة	0	يومان	5	2.2%	٢-٣ أيام	0.1957

0.2800	٣-٢ أيام	3.1%	7	يومان	0	فرصة رواج الملقا
0.3636	٣-٢ أيام	4.5%	9	يومان	0	فرصة حصتك العقارية
0.0000	٣-٢ أيام	0.0%	0	يومان	12	شركة فرصة الشمال العقارية
0.1881	٣-٢ أيام	12.0%	3	يومان	1	فرصة النرجس
0.0000	٣-٢ أيام	0.0%	0	يومان	30	فرصة العارض

مؤشرات زمنية كلية:

الزمن بين أول شراء وأول تداول ثانوي: ~ يومان

متوسط مدة الاحتفاظ: ١٢ شهرًا

دورة الاستثمار الكاملة المتوقعة: ٣-٥ سنوات

من الجدول (٤-٢٩) نستنتج ما يلي:

أولاً: ثبات زمن بدء التداول

حيث تُظهر البيانات أن زمن أول تداول كان ثابتًا تقريبًا (يومان) في جميع الفرص، مما يشير إلى جاهزية تشغيلية موحدة للسوق الثانوي من الناحية التقنية والتنظيمية. وبالتالي، فإن الفروق في السيولة لا تعود إلى تأخر فتح نافذة التداول، بل إلى سلوك المستثمرين وكثافة النشاط بعد الإتاحة.

ثانيًا: مدة الاكتتاب والسيولة الفعلية

لا يظهر نمط خطي مباشر بين قصر مدة الاكتتاب وارتفاع السيولة. فعلى سبيل المثال، حققت فرصة التحول - عمارة سكنية أعلى مؤشر سيولة (٠,٧٨٣٤)، رغم أن مدة اكتتابها بلغت ١٥ يومًا، بينما سجلت فرصة العارض (٣٠ يومًا) وشركة فرصة الشمال العقارية (١٢ يومًا) صفر تخارج ومؤشر سيولة صفري. وهذا يدل على أن طول مدة الاكتتاب لا يؤثر بذاته في السيولة، وإنما يتداخل مع عوامل أخرى مثل جاذبية الأصل وهيكل التسعير وتوقعات العائد.

ثالثًا: عمليات التخارج ونسبة التداول

يتضح أن عدد عمليات التخارج يمثل المحدد الأكثر مباشرة لمؤشر السيولة. فالفرص التي سجلت عددًا أكبر من التخارجات (٢١، ١٣، ٩ عمليات) حققت أعلى قيم للمؤشر، حتى في ظل نسب تداول منخفضة نسبيًا (٠,٨٪ - ٤,٥٪). في المقابل، الفرص التي لم تسجل أي عملية تخارج جاءت بقيمة سيولة تساوي صفرًا، ما يعكس أن غياب التداول الفعلي - وليس فقط انخفاض نسبته - يؤدي إلى تعطل دورة السيولة بالكامل.

رابعاً: سرعة التنفيذ

تبيّن أن سرعة تنفيذ عمليات البيع (٢-٣ أيام) كانت متقاربة في جميع الأصول، مما يعني أن الفروق في السيولة لا ترتبط بزمان إتمام الصفقة بعد عرضها، بل بقرار العرض والطلب ذاته.

خامساً: دورة الاستثمار الكلية

على الرغم من أن التداول الثانوي يبدأ سريعاً (خلال يومين)، فإن متوسط مدة الاحتفاظ يبلغ ١٢ شهراً، بينما تمتد دورة الاستثمار الكاملة إلى ٣-٥ سنوات. وهذا يعكس أن السوق الثانوي يعمل كآلية مرنة لإعادة توزيع الحصص أكثر من كونه قناة تخارج قصيرة الأجل واسعة النطاق.

من النتائج السابقة، نستنتج أن ديناميكية السيولة في السوق المدروس تتسم بالخصائص الآتية:

- جاهزية تشغيلية سريعة لبدء التداول (يومان ثابتان).
 - تفاوت جوهري في كثافة التخارجات بين الأصول.
 - أثر حاسم لوجود التداول الفعلي في رفع مؤشر السيولة.
 - ضعف العلاقة المباشرة بين طول الاكتتاب والسيولة النهائية.
 - سيولة انتقائية تعتمد على خصائص الأصل أكثر من اعتمادها على البنية الزمنية للسوق.
- وبناء على ذلك، فإن السيولة في هذا النموذج ليست نتاج عامل زمني منفرد، بل نتيجة تفاعل ثلاث طبقات هي: (جاهزية السوق) × (جاذبية الأصل) × (سلوك المستثمرين)، وهو ما يفسر التباين الواضح بين الأصول رغم تشابه الإطار التشغيلي العام.

الفصل الخامس

ملخص الدراسة والتوصيات

١-٥ مقدمة

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي واختبار فروض الدراسة، في ضوء الإطار النظري والنموذج المفاهيمي والسياق التطبيقي للسوق السعودي. ويهدف إلى تفسير الدلالات العلمية والعملية للنتائج، وبيان مدى اتساقها مع الأدبيات السابقة، وصولاً إلى استخلاص استنتاجات منطقية وتقديم توصيات قائمة على الأدلة لتعزيز فاعلية ترميز الأصول العقارية وتنشيط السيولة الثانوية.

٢-٥ ملخص النتائج

٤. أسفرت نتائج اختبار الفرضيات عن قبول الفرضية الأولى (H1)، حيث ثبت وجود علاقة موجبة قوية ودالة إحصائياً بين درجة تجزئة الملكية العقارية عبر ترميز الأصول بتقنية البلوكشين وبين ارتفاع حجم التداول والسيولة الثانوية للعقارات المدرة للدخل في السوق العقاري السعودي. حيث بلغ معامل الارتباط بين عدد المستثمرين وعمليات التخارج ($r = +0.913, p = 0.001$)، بما يؤكد أن ارتفاع عدد المستثمرين يرتبط بزيادة النشاط التداولي.

٥. تم قبول الفرضية الثالثة (H3)، إذ أظهر نموذج الانحدار البسيط وجود علاقة سلبية دالة إحصائياً بين مستوى (مؤشر) التحديات المؤسسية والسلوكية والتقنية المرتبطة بتطبيق ترميز العقارات وبين مستوى السيولة المتحققة في السوق العقاري السعودي ($Beta = -0.696, p = 0.006$)، مع قدرة تفسيرية مرتفعة للنموذج ($R^2 = 0.691$)، بما يدل على أن ارتفاع التحديات المؤسسية والسلوكية يرتبط بانخفاض ملموس في السيولة.

٦. أما الفرضية الثانية (H2)، فقد تم قبولها جزئياً؛ إذ أظهر النموذج قدرة تفسيرية مرتفعة لتصميم الرمز العقاري (من حيث وضوح الحقوق، وعدالة توزيع العوائد، وسهولة التداول) في تفسير تباين مستوى (مؤشر) ثقة المستثمرين واستعدادهم للاستثمار في العقارات المرصدة ($R^2 = 0.726$)، إلا أن الدلالة الإحصائية الكلية

جاءت عند مستوى ($p = 0.072$)، وهو ما يشير إلى اتجاه نظري داعم للعلاقة، مع الحاجة إلى التحقق بعينة أكبر وقياسات مباشرة لثقة المستثمرين.

٣-٥ تفسير ومناقشة النتائج

تكشف نتائج الدراسة عن اتساقها العام مع الأدبيات التي أشارت إلى أن الملكية الجزئية المرمزة للعقارات تمثل آلية مؤسسية لخفض تكاليف المعاملات وتعزيز سيولة السوق، مع إبراز أدوار حاسمة للعوامل الهيكلية والتنظيمية في السياق السعودي. ويتضح ذلك كما يلي:

أولاً، ثبت قبول الفرضية الأولى ($H1$)، حيث أظهرت النتائج علاقة موجبة قوية ودالة إحصائياً بين درجة التجزئة (عدد المستثمرين) ومستوى السيولة ($r = 0.913$, $p = 0.001$). وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Swinkels (2023) من أن ارتفاع عدد الملاك في الأصول العقارية المرمزة يرتبط بتعزيز فرص التداول والتنوع، كما تدعم هذه النتيجة أيضاً ما طرحه Wang (2021) حول قدرة الترميز على إعادة تشكيل نموذج الملكية والسيولة عبر توسيع قاعدة المستثمرين. كذلك، تؤكد نتائج Badgujar et al. (2022) و Xia et al. (2025) أن التجزئة الرقمية تخفّض حواجز الدخول وتزيد عمق السوق.

ومن منظور نظرية تكاليف المعاملات التي تبنتها الدراسة، يمكن تفسير هذه النتيجة بأن تفتيت الأصل العقاري إلى وحدات صغيرة يقلل من "تكلفة الدخول" و "تكلفة المطابقة" بين البائع والمشتري، وهو ما يوسع نطاق الطلب ويزيد احتمالية إتمام الصفقات. وفي السياق السعودي، حيث يتسم الاستثمار العقاري تقليدياً بارتفاع الحد الأدنى لرأس المال، فإن إتاحة الاستثمار بمبالغ منخفضة عبر منصة مرخصة يعكس تحولاً هيكلياً يتماشى مع مستهدفات الرقمنة وتعزيز الشمول الاستثماري ضمن رؤية ٢٠٣٠. وعليه، تؤكد النتائج أن التجزئة ليست مجرد خاصية تقنية، بل أداة اقتصادية فاعلة لزيادة سيولة الأصول المدرة للدخل في سوق الرياض.

ثانياً، فيما يتعلق بالفرضية الثانية ($H2$)، فقد تم قبولها جزئياً؛ إذ أظهر نموذج التحليل قدرة تفسيرية مرتفعة لتصميم الرمز في تفسير الثقة ($R^2 = 0.726$)، إلا أن الدلالة الإحصائية ($p = 0.072$) لم تكن معنوية. يعكس ذلك وجود اتجاه نظري داعم دون حسم إحصائي قاطع، وهو ما يمكن تفسيره في ضوء ما أشار إليه Sharma (2024) و Mottaghi et al. (2024) من أن الأثر الإيجابي للتصميم التقني (معايير الرموز، آليات الحوكمة، الامتثال) يظل

مشروطاً بدرجة تبني المستثمرين ووضوح الإطار التنظيمي. كما أن نتائج (Le et al. (2025 أظهرت أن دمج آليات التحقق من الهوية (KYC) والامتثال يعزز الثقة ويزيد حجم التداول، وهو ما يدعم التفسير القائل بأن التصميم المؤسسي المتكامل للرمز يلعب دوراً غير مباشر في تنشيط السوق.

في المقابل، يتسق الطابع الجزئي لقبول الفرضية مع ما طرحته دراسة (Mafrur (2025 بشأن استمرار ضعف التداول في كثير من الأصول المرمزة رغم الجاهزية التقنية، بسبب قيود هيكلية وتنظيمية. وفي السياق السعودي، حيث لا تزال السوق الثانوية للأصول الجزئية في طور التشكل، فإن محدودية عدد المتداولين وصناع السوق قد تحدّ من ترجمة جودة التصميم التقني إلى ثقة فعلية قابلة للقياس الكمي، مما يفسر الحاجة إلى عينات أكبر أو أدوات قياس مباشرة للثقة.

ثالثاً، أكدت النتائج قبول الفرضية الثالثة (H3)، إذ ثبت وجود علاقة سلبية دالة إحصائياً بين مؤشر التحديات والسيولة ($Beta = -0.696, p = 0.006$)، مع قدرة تفسيرية مرتفعة ($R^2 = 0.691$). وتنسجم هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Laschinger et al. (2024 من أن آليات السيولة في الأصول غير المتجانسة - كالعقارات - تظل مقيدة بعوامل سوقية وتنظيمية، وكذلك مع دراسة (Swinkels (2023 التي أشار إلى أن السيولة متاحة لكنها مقيدة نسبياً. كما تتفق مع تحليل (Sengounder & Ravikumar (2025 الذي ربط نجاح تجارب الترميز بوضوح الأطر التنظيمية واتساع قاعدة المستثمرين.

من ناحية أخرى، فإن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية تكاليف المعاملات يُظهر أن التحديات المؤسسية والسلوكية (مثل طول مدة الاكتتاب، ارتفاع سعر الحصة، ضعف التداول) تمثل "تكاليف احتكاك" تزيد من عدم اليقين وترفع تكلفة التخارج، مما يقلل من جاذبية الأصل ويضعف سيولته. ويعكس ذلك أن التكنولوجيا وحدها غير كافية؛ إذ يتطلب تحقيق السيولة الفعلية بيئة تنظيمية داعمة وآليات سوق ثانوية نشطة.

وفي السياق السعودي، تكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة؛ فالسوق العقاري يخضع لإشراف تنظيمي متنامٍ، ومع أن ذلك يعزز الحماية والشفافية، إلا أن أي بطء في تطوير الأطر الخاصة بالتداول الثانوي قد يحدّ من ديناميكية السيولة. ومن ثم، تؤكد النتائج أن تحقيق الأثر الكامل للملكية الجزئية المرمزة يستلزم تكامل البنية التقنية مع الإصلاح التنظيمي وتوسيع قاعدة المستثمرين.

مما سبق، يرى الباحث أن النتائج تُظهر اتساقًا كبيرًا مع الأدبيات الدولية التي تؤكد أثر التجزئة الرقمية في تعزيز السيولة، مع توافق جزئي بشأن دور التصميم التقني، وتأكيد واضح لأهمية العوامل التنظيمية. كما تسد الدراسة فجوة بحثية عبر تقديم دليل تجريبي من سوق خليجي منظم، يربط بين الملكية الجزئية المرمزة والسيولة الفعلية في بيئة محلية محددة، بما يثري الإطار النظري ويعمّق فهم آليات عمل الترميز العقاري في سياقات ناشئة.

٤-٥ تطبيقات الدراسة

أولاً: التطبيقات والمساهمة النظرية (الإضافة العلمية)

تسهم نتائج الدراسة في تعزيز الفهم النظري للعلاقة بين التجزئة الرقمية والسيولة في الأصول العقارية المرمزة، من خلال تقديم دليل تجريبي يربط بين عدد المستثمرين كمؤشر للتجزئة ومؤشر السيولة الفعلية. وبهذا، تضيف الدراسة بعداً تطبيقياً إلى الأدبيات التي تناولت الترميز العقاري من منظور تقني أو تنظيمي، عبر اختبار نموذج تفسيري يدمج بين نظرية تكاليف المعاملات والمنظور المؤسسي للسوق الثانوية. كما تكشف النتائج أن أثر تصميم الرمز لا يتحقق بمعزل عن البيئة السوقية والتنظيمية، ما يدعم الطرح القائل بأن التكنولوجيا شرط ضروري لكنه غير كافٍ لتعزيز الثقة والسيولة.

وعلى المستوى المفاهيمي، تقدم الدراسة مؤشراً مركباً لقياس "التحديات" وتأثيرها في السيولة، بما يثري أدوات القياس الكمي في بحوث الأصول الرقمية. كما تمثل إضافة للأدبيات العربية في مجال الملكية الجزئية المرمزة عبر الصكوك باعتبارها تجربة فريدة بالمملكة، وذلك من خلال نقل النقاش من الطرح النظري إلى الاختبار الإحصائي في سياق سوق ناشئة كالمملكة، وهو ما يعزز قابلية بناء نماذج تفسيرية مستقبلية أكثر تعقيداً واتساعاً.

ثانياً: التطبيقات العملية للدراسة

تقدم نتائج الدراسة دلالات عملية مباشرة لعدد من الأطراف ذات الصلة في السوق السعودي، كما يلي:
أولاً، بالنسبة للجهات التنظيمية، تشير النتائج إلى أن تعزيز سيولة الأصول المرمزة لا يعتمد فقط على إتاحة الترخيص التقني، بل يتطلب تطوير إطار واضح للسوق الثانوية، وتحفيز آليات التداول المستمر وصناعة السوق. فالعلاقة السلبية القوية بين مؤشر التحديات والسيولة تؤكد أن تقليل مدد الاكتتاب، ومراجعة تسعير الحصص، وتوسيع قاعدة المستثمرين يمكن أن ينعكس إيجاباً على كفاءة السوق.

ثانيًا، بالنسبة لمنصات الملكية الجزئية، توضح النتائج أن تصميم الفرصة الاستثمارية - من حيث حجم التجزئة وعدد المستثمرين وسعر الحصة - يعد عنصرًا حاسمًا في تحقيق سيولة مرتفعة. وبالتالي، يمكن للمنصات اعتماد استراتيجيات تسعير مرنة، وتقليل الحد الأدنى للاستثمار، وتعزيز الشفافية في عرض بيانات الأداء والتداول، بما يزيد من ثقة المستثمرين ويرفع معدل الدوران.

ثالثًا، بالنسبة للمطورين العقاريين، توفر النتائج مؤشراً عملياً على أن إدراج الأصول عبر نماذج ملكية مجزأة قد يسهم في تسريع دورة رأس المال، بشرط تصميم هيكل استثماري جاذب ومرن.

رابعًا، بالنسبة للمستثمرين الأفراد، تعزز النتائج الوعي بأهمية تقييم مستوى السيولة الفعلي للأصل قبل الاستثمار، وعدم الاكتفاء بالعائد المتوقع، خاصة في الأصول ذات الاكتتاب الطويل أو السعر المرتفع للحصة.

وأخيرًا، على مستوى الاقتصاد السعودي، تدعم النتائج التوجه نحو تعميق أدوات التمويل البديل وتعزيز الشمول الاستثماري، بما يتماشى مع مستهدفات تنويع الاقتصاد وتطوير القطاع المالي. إذ تشير الدراسة إلى أن الملكية الجزئية المرخصة يمكن أن تمثل أداة فعالة لتوسيع قاعدة المستثمرين في السوق العقاري، شريطة استكمال البنية التنظيمية للسوق الثانوية وضمان كفاءة التداول.

٥-٥ محددات الدراسة

تخضع هذه الدراسة لعدد من المحددات المنهجية والتي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج. أولاً، يتمثل القيد الأبرز في صغر حجم العينة ($N=9$)، وهو ما يحدّ من القوة الإحصائية للنماذج متعددة المتغيرات ويزيد من احتمالية عدم الاستقرار في معاملات الانحدار، كما ظهر في مشكلة التعدد الخطي في الفرضية الأولى. وللتغلب على ذلك مستقبلاً، يُوصى بتوسيع نطاق العينة زمنياً ليشمل إصدارات إضافية، أو إجراء دراسة طولية تغطي عدة دورات استثمارية.

ثانيًا، اعتمدت الدراسة على بيانات تشغيلية فعلية دون تضمين قياسات مباشرة للإدراك السلوكي، مثل ثقة المستثمرين، مما استلزم بناء مؤشر مركب بديل. ورغم وجاهته التحليلية، فإنه لا يغني عن أدوات قياس مسحية مباشرة يمكن أن توفر تمثيلاً أدق للأبعاد النفسية والسلوكية.

ثالثاً، يقتصر نطاق الدراسة على منصة واحدة وفي سياق تنظيمي محدد، ما قد يحدّ من قابلية تعميم النتائج على أسواق أو منصات أخرى تختلف في البنية التنظيمية أو مستوى نضج السوق الثانوية. وبالتالي، يُستحسن إجراء دراسات مقارنة بين منصات متعددة أو في سياقات تنظيمية مختلفة لتعزيز الصلاحية الخارجية للنموذج. أخيراً، تم قياس السيولة من خلال مؤشرات كمية محددة، دون التعمق في أبعاد الجودة السوقية الأخرى مثل عمق السوق أو تقلب الأسعار، وهو ما يفتح المجال لتوسيع الإطار القياسي في الدراسات اللاحقة.

٦-٥ الاستنتاجات والتوصيات والدراسات المستقبلية

أولاً: الاستنتاجات

تخلص الدراسة إلى أن تجزئة الملكية العقارية عبر ترميز الأصول تمثل عاملاً حاسماً في تعزيز السيولة الثانوية، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة قوية ودالة إحصائياً بين عدد المستثمرين وعمليات التخارج، بما يؤكد أن توسيع قاعدة الملكية العقارية يسهم مباشرة في تنشيط التداول. كما ثبت أن مستوى التحديات الهيكلية والتنظيمية والسلوكية يرتبط سلباً وبصورة دالة بمؤشر السيولة، بما يعني أن كفاءة البيئة المؤسسية تمثل شرطاً جوهرياً لنجاح السوق الثانوية.

أما أثر تصميم الرمز العقاري في ثقة المستثمرين، فقد ظهر باتجاه نظري متسق مع الفرضية، إلا أن الدلالة الإحصائية بقيت عند مستوى هامشي، وهو ما يشير إلى أهمية العامل التصميمي، مع الحاجة إلى قياس أكثر مباشرة للأبعاد السلوكية. وبوجه عام، تؤكد النتائج أن السيولة في الأصول العقارية المرمّزة ليست نتاج التقنية ذاتها، بل نتيجة تفاعل بين هيكل التجزئة، وجودة التصميم، ومستوى التحديات المؤسسية.

ثانياً: التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحث بما يلي:

- تعزيز نماذج التجزئة الواسعة عبر تصميم طروحات تستهدف زيادة عدد المستثمرين لا حجم الاستثمار الفردي، نظراً لأثرها المباشر في رفع السيولة.
- خفض سعر الحصة الاسمية بما يعزز الوصول الديمقراطي ويزيد قاعدة المشاركين، استناداً إلى الارتباط السلبي بين سعر الحصة ومؤشر الثقة.

- تقليص مدة الاكتتاب ورفع كفاءة الطرح الأولي، لتقليل أثر التحديات الزمنية على السيولة المستقبلية.
- تطوير إطار تنظيمي للسوق الثانوية يحد من القيود المؤسسية ويعزز شفافية وآليات التداول، بما يقلل مؤشر التحديات الهيكلية.
- اعتماد مؤشرات قياس معيارية للسيولة في الأصول المرمّزة بما يسمح بتقييم الأداء المقارن بين الإصدارات المختلفة.

ثالثاً: الدراسات المستقبلية

- في ضوء نتائج الدراسة، يمكن أن تكون الدراسات التالية امتداداً للدراسة الحالية، عبر دراسات مستقبلية:
- قياس مباشر لثقة المستثمرين في الأصول العقارية المرمّزة باستخدام أدوات مسحية كمية ونماذج سلوكية.
- تحليل طولي لديناميكية السيولة عبر دورات استثمارية متعددة في سوق الترميز العقاري.
- دراسة مقارنة بين منصات ترميز عقاري مختلفة داخل المملكة وخارجها لقياس أثر البيئة التنظيمية.
- تطوير نموذج قياسي متقدم لسيولة الأصول المرمّزة يتضمن عمق السوق، تقلب الأسعار، وسرعة التسعير.

٧-٥ خاتمة

تخلص هذه الدراسة إلى أن ترميز الأصول العقارية عبر تقنية البلوكشين يمثل مدخلاً تحويلياً لإعادة تشكيل كفاءة السوق العقاري من خلال رفع مستوى السيولة وخفض قيود الدخول، إلا أن هذا الأثر يتباين وفق طبيعة التصميم المؤسسي والخصائص الهيكلية للسوق. فقد أثبتت النتائج وجود أثر إيجابي قوي لتجزئة الملكية في تعزيز السيولة الثانوية، مقابل أثر سلبي واضح للتحديات التنظيمية والسلوكية والتقنية على كفاءة التداول، في حين بقي أثر تصميم الرمز على ثقة المستثمرين قائماً على مستوى اتجاهاً دون دلالة حاسمة. ويؤكد ذلك أن القيمة الحقيقية للترميز لا تكمن في البنية التقنية وحدها، بل في تكاملها مع البيئة التنظيمية وعمق السوق ومستوى التبني. وعليه، تقدم الدراسة إطاراً تفسيرياً يربط بين نظرية تكاليف المعاملات وآليات السيولة في الأسواق العقارية المرمّزة، مسهمَةً في سد فجوة تطبيقية في السياق السعودي، مع إبراز أن نجاح هذا التحول يعتمد على النضج المؤسسي والتشريعي بقدر اعتماده على الابتكار التقني.

المراجع:

أولاً: الكتب:

أبو زائدة، حاتم. (٢٠١٨). *مناهج البحث العلمي*. الطبعة الثانية: مركز أبحاث المستقبل، فلسطين.

ثانياً: المؤتمرات والدوريات:

بدوي، عفاف. (٢٠٢١). نموذج مقترح لتخفيض تكاليف المعاملات في قطاع العقارات باستخدام تقنية سلاسل

الكتل (دراسة حالة). *مجلة البحوث المالية والتجارية*، ٢٢ (٤)، ٣٨٠-٤١٤.

سعودي، أمال، وسعودي، صباح. (٢٠٢١، نوفمبر). أهمية الملكية العقارية في تطوير الاستثمار والتنمية المستدامة:

دراسة تحليلية. في الملتقى الوطني الحماية الجزائية للممتلكات العقارية ودورها في تحقيق التنمية

المستدامة، جامعة العربي تبسي تبسة، الجزائر.

محمد، كوثر محمد عبد الحافظ، وخليفة، محمد يوسف عبد الرحيم. (٢٠٢٤). تقييم مدى فاعلية تقنية العقود

الذكية المستندة إلى سلاسل الكتل في تطوير منظومة التمويل العقاري بالبيئة المصرية: دراسة ميدانية.

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، ٥ (٢)، ٢٨٥-٣٤٦.

Abualhamayl, A. J., Almalki, M. A., Al-Doghman, F., Alyoubi, A. A., & Hussain, F. K. (2025, November). Blockchain Framework for Shared Real Estate Ownership Certification Using Fractional NFTs. In *2025 IEEE International Conference on E-Business Engineering (ICEBE)* , Buraydah, Al-Qassim, Saudi Arabia, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICEBE68123.2025.00027.

Ali, M. R., Khan, M. A. H.-U., & Ali, M. R. (2025). CRYPT: Bringing real world assets on blockchain and enabling true decentralization with increased liquidity into RWAs. *International Journal of Information Technology & Computer Engineering*, 13(2s), 312-319.

- Alnabulsi, K. (2024). *Asset Tokenization in Real Estate: Theoretical Perspectives and Empirical Approaches*. In: Jreisat, A., Mili, M. (eds) Blockchain in Real Estate. Palgrave Macmillan, Singapore.
- Aly, S. (2025). Fractional Real Estate Investing: Evaluating Real Estate Crowdfunding in the UAE. (Master's thesis). KTH Royal Institute of Technology.
- Amihud, Y. (2002). Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. *Journal of financial markets*, 5(1), 31-56.
- Avci, G., & Erzurumlu, Y. (2023). Blockchain tokenization of real estate investment: a security token offering procedure and legal design proposal. *Journal of Property Research*, 40, 188 - 207.
- Badgujar, H., Patil, A., Rane, N., Apte, Y., & Avatade, M. (2022). A Decentralized Asset Tokenization System using Ethereum. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 10(V), 2603-2610
- Baptista, N., Januario, J. F., & Cruz, C. O. (2023). Social and financial sustainability of real estate investment: Evaluating public perceptions towards blockchain technology. *Sustainability*, 15(16), 12288.
- Baum, A. (2021). Tokenization—The future of real estate investment. *The Journal of Portfolio Management*, 47(10), 41-61.
- Bennett, R., Miller, T., Pickering, M., & Kara, A. K. (2021). Hybrid approaches for smart contracts in land administration: Lessons from three blockchain proofs-of-concept. *Land*, 10(2), 220.
- Berentsen, A., & Markheim, M. (2020). Real estate meets blockchain opportunities and challenges of tokenization of illiquid assets. *Munich Personal RePEc Archive*, 99399.
- Bhagat, A. K., & Dorsala, M. R. (2025, June). T-REITs: A Regulatory Compliant Blockchain-based Framework for Tokenization of Real

- Estate Investment Trusts. In *2025 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC)* (pp. 1-7). IEEE.
- Bihani, D. (2025). Blockchain for Tokenized Real-World Assets: A Scalable Framework for Cross-Functional Collaboration in Web3 Product Development. *Engineering and Technology Journal*, 10(05), 4797–4820.
- Bolandhemat, S. (2025). Decentralizing Real Estate Markets: Evaluating REITs and Blockchain Tokenization Approaches. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies*, 7(4), 185-189.
- Choi, W., Woo, J., & Hong, J. W. K. (2024). Fractional non-fungible tokens: Overview, evaluation, marketplaces, and challenges. *International Journal of Network Management*, 34(4), e2260.
- Chow, Y. L., & Tan, K. K. (2022). Real Estate Insights Is tokenization of real estate ready for lift off in APAC?. *Journal of Property Investment & Finance*, 40(3), 284-290.
- Chundekkad, A., & Misra, S. (2023). Democratising Real Estate: An Analysis of Fractional Ownership and Their Prospects in India. *Jus Corpus LJ*, 4, 322.
- El Jaouhari, A., Samadhiya, A., Kumar, A., Chokshi, H., Šešplaukis, A., & Raslanas, S. (2025). Tokenization and the future of property investment: A new paradigm for real estate. *International Journal of Strategic Property Management*, 29(4), 297-315.
- Faal, N., & Albalwy, F. (March, 2024). Exploring the Potential of Blockchain and Smart Contracts for Enhancing Real Estate Registration in Saudi Arabia. Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communication (ICICC 2024), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4765808>.

- Fernandes, R., Fernandes, A., & Jawale, H. (2020). Blockchain based real estate using smart contracts. *International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR)*, 10(6), 48-51.
- Gupta, A., Rathod, J., Patel, D., Bothra, J., Shanbhag, S., & Bhalerao, T. (2020, October). Tokenization of real estate using blockchain technology. In *International conference on applied cryptography and network security* (pp. 77-90). Cham: Springer International Publishing.
- Hassan, M., Raafat, M., & Mansour, H. (2024, March). My real estate: Revolutionizing real estate transactions and ownership management with blockchain and NFTs. In *2024 6th International conference on computing and informatics (ICCI)* (pp. 437-442). IEEE.
- Jarunde, N. S. (2025). From Equity to Real Estate: The Institutionalization of Asset Tokenization in Capital Markets. *IJSAT-International Journal on Science and Technology*, 16(3), 1-9
- Joshi, S., & Choudhury, A. (2022). Tokenization of real estate assets using blockchain. *International Journal of Intelligent Information Technologies (IJIIT)*, 18(3), 1-12.
- Kalaitzoglou, P. (2025). *Real Estate Tokenization: Reshaping Property Investment in the Blockchain Era* (Doctoral dissertation, National and Kapodistrian University of Athens).
- Kalyuzhnova, N. (2018). Transformation of the real estate market on the basis of use of the blockchain technologies: opportunities and problems. In *MATEC web of conferences* (Vol. 212, p. 06004). EDP Sciences.
- Kreppmeier, J., Laschinger, R., Steininger, B. I., & Dorfleitner, G. (2023). Real estate security token offerings and the secondary market: driven by crypto hype or fundamentals?. *Journal of Banking & Finance*, 154, 106940.
- Laschinger, R., Leonhard, H., Dorfleitner, G., & Schäfers, W. (2024). Liquidity mechanisms in real-world assets: The empirical case of real

- estate tokenization. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=5036350>.
- Le, M. T., Harris, O., Bennett, C., & Greene, F. (2025). Blockchain-Based Title Confirmation and Transaction Mechanism for Commercial Real Estate Tokenization. *Frontiers in Business and Finance*, 2(01), 16-23.
- Liu, A., & Chen, C. (2025). From real estate financialization to decentralization: A comparative review of REITs and blockchain-based tokenization. *Geoforum*. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2024.104193>.
- Lowies, B., Whait, R. B., Viljoen, C., & McGreal, S. (2018). Fractional ownership—an alternative residential property investment vehicle. *Journal of Property Investment & Finance*, 36(6), 513-522.
- Mafrur, R. (2025). Tokenize everything, but can you sell it? RWA liquidity challenges and the road ahead. *arXiv preprint arXiv:2508.11651*.
- Marin, O., Cioara, T., Todorean, L., Mitrea, D., & Anghel, I. (2023). Review of blockchain tokens creation and valuation. *Future Internet*, 15(12), 382.
- Mistrangelo, P., Tagliabue, L. C., & Tezel, A. (2023, July). Digital environment definition for property tokenization uptake in Italy. In *EC3 Conference 2023* (Vol. 4, pp. 0-0). European Council on Computing in Construction.
- Mottaghi, S. F., Steininger, B. I., & Yanagawa, N. (2024). Real Estate Insights: The current state and the new future of tokenization in real estate. *Journal of Property Investment & Finance*, 42(6), 614-620.
- Ogbenjuwa, L. (2021). The Potential of a Blockchain-Driven Fractional Ownership System in Addressing the Housing Financing needs of Nigeria (Master's thesis). Metropolia University of Applied Sciences.
- Oza, V. J., Nikte, A., Bhanushali, V., & Rote, U. (2024, April). Smart contracts and tokenization: revolutionizing real estate transactions with

- blockchain technology. In *2024 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)* (pp. 1598-1604). IEEE.
- Paolo, M., Chiara, T., & Algan, T. (2022). Property tokenization digital framework for inclusive and sustainable asset markets development. *Proceedings of the 2022 European Conference on Computing in Construction*. <https://doi.org/10.35490/ec3.2022.218>
- Pocha, N., Shah, R., Shah, Y., & Sonawane, P. (2023, October). Decentralized one stop solution for real estate. In *2023 International Conference on Advanced Computing Technologies and Applications (ICACTA)* (pp. 1-8). IEEE.
- Rath, A., Pateriya, R. K., Tomar, D., & Singh, S. (2023). Tokenization of rental real estate assets using blockchain technology. Research Square.
- Ren, C., Lu, L., Ye, N., & Zhou, Y. (2026). Tokenisation of Real-World Assets (RWA): Emerging Practices, Case Studies, and Regulatory Trends in Asia. *Journal of International Banking Law and Regulation*.
- Saari, A., Vimpari, J., & Junnila, S. (2022). Blockchain in real estate: Recent developments and empirical applications. *Land use policy*, 121, 106334.
- Schär, F. (2021). Decentralized finance: On blockchain- and smart contract-based financial markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 103(2), 153–174.
- Sengounder, M., & Ravikumar, H. (2025). Modern real estate investment methods for public accessibility and the global rise of real estate tokenization: A case study on Brazil and Thailand. *International Journal*, 13(3), 635–638.
- Sharma, A. (2024). Crowdfunding real estate investments using Ethereum smart contracts and tokenization. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM)*, 8(7), 1–7.

- Shehu, A. S., Pinto, A., & Correia, M. E. (2022). A decentralised real estate transfer verification based on self-sovereign identity and smart contracts. *arXiv preprint arXiv:2207.04459*.
- Stefanović, M., Pržulj, Đ., Stefanović, D., Ristić, S., & Čapko, D. (2023). The proposal of new Ethereum request for comments for supporting fractional ownership of non-fungible tokens. *Computer Science and Information Systems*, 20(3), 1133-1155.
- Swinkels, L. (2023). Empirical evidence on the ownership and liquidity of real estate tokens. *Financial Innovation*, 9, 1-29.
- Tanveer, U., Ishaq, S., & Hoang, T. G. (2025). Tokenized assets in a decentralized economy: Balancing efficiency, value, and risks. *International Journal of Production Economics*, 282, 109554.
- Wang, D. (2021). Tokenisation of corporate real estate on the blockchain: New strategies for corporate ownership and financial management. *Corporate Real Estate Journal*, 10(2), 168-180.
- Wouda, H. P., & Opdenakker, R. (2019). Blockchain technology in commercial real estate transactions. *Journal of property investment & Finance*, 37(6), 570-579.
- Xia, N., Zhao, X., Yang, Y., Li, Y., & Li, Y. (2025). Exploration on real world assets (RWAs) & tokenization. *arXiv: 2503.01111*.
- Xian, B. (2024). Exploring the potential and challenges of blockchain in real estate financial engineering. In *Proceedings of the 8th International Conference on Economic Management and Green Development*, 84-91. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/111/2024.17749>.
- Zhang, L., Ci, L., Wu, Y., & Wiwatanapataphee, B. (2025). The real estate tokenized investment system based on Ethereum blockchain. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 18(1), 59.

Zhitomirskiy, E., Schmid, S., & Walther, M. (2023). Tokenizing assets with dividend payouts—a legally compliant and flexible design. *Digital Finance*, 5(3), 563-580.

ثالثاً: أخرى:

وزارة العدل السعودية. (٢٠٢٠). نظام ملكية الوحدات العقارية وفرزها وإدراجها [نص نظام]. بوابة الأنظمة –

<https://laws-gateway.moj.gov.sa/apis/legislations/v1/export-> وزارة العدل السعودية

[statute/full/pdf?Serial=NxyLITO6s0vXcVye01L86w](https://laws-gateway.moj.gov.sa/apis/legislations/v1/export-statute/full/pdf?Serial=NxyLITO6s0vXcVye01L86w)

Abstract

This study aimed to examine the impact of real estate ownership fractionalization through blockchain-based asset tokenization on liquidity in the Saudi real estate market, as well as to assess the effect of token design on investor confidence and participation willingness, and to identify institutional, behavioral, and technical challenges that may limit the efficiency of secondary markets for tokenized income-generating properties. The study adopted a quantitative analytical approach using real-world data obtained from a licensed real estate investment platform in the Kingdom of Saudi Arabia. The sample consisted of nine income-generating real estate investment opportunities in the city of Riyadh. Data were analyzed using Pearson correlation coefficients, multiple and simple linear regression models, difference tests, and liquidity dynamics analysis. The findings revealed a strong positive and statistically significant effect of ownership fractionalization on secondary market liquidity, while institutional and technical challenges were found to have a significant negative impact on liquidity levels. In contrast, the effect of token design on investor confidence was positive in direction but not statistically significant at the 0.05 level. The study recommends strengthening the regulatory framework supporting fractional ownership, enhancing digital infrastructure for secondary markets, and improving transparency and governance mechanisms to maximize the benefits of blockchain technology in the Saudi real estate sector.

Keywords: Real estate tokenization, blockchain, real estate liquidity, fractional ownership, Saudi real estate market.