

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص ماجستير إدارة المشاريع



تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء
(SEM) على نجاح التسليم دراسة كمية باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية

إعداد الطالبة/هدى نشمي فلاح الحربي

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2026

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميدأوشن. حيث إن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك للجامعة، ولا يجوز استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميدأوشن.

الباحث

الشكر والتقدير

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى أمي الغالية ، إلى من كانت دعواتها سندي ، وصبرها قوتي ، وحنانها ملاذي إلى من سهرت الليالي لأجل راحتي ، وآمنت بي حين شككت بنفسي ..

أهدي هذا العمل المتواضع لك يا أمي ، عربون حب وأمتنان ، وتقديراً لكل ما قدمته لي من تضحية وعطاء لا يقدر بثمن لولاك بعد الله ، لما وصلت إلى ما أنا عليه اليوم .

أسأل الله أن يطيل في عمرك ، ويجزيك عني خير الجزاء وأن يجعل هذا الانجاز مصدر فخر لك كما كنت دائماً مصدر فخري .

وكما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لجامعة ميدأوشن، لما وفرت من بيئة أكاديمية داعمة أسهمت في إنجاز هذه الرسالة العلمية، من خلال ما تقدمه من برامج دراسية متقدمة، وإشراف أكاديمي منضبط، ودعم علمي متواصل شجع على البحث والتحليل والتفكير النقدي .

كما أتقدم بجزيل الشكر وعظيم التقدير إلى سعادة الدكتور / الفیصل عبد الحمید ، وسعادة الدكتور / فايز جراد ، لما قدماه من إشراف علمي رصين، وتوجيه أكاديمي دقيق، وملاحظات منهجية بناءة كان لها بالغ الأثر في توجيه مسار الدراسة، وتعزيز اتساقها العلمي، ورفع مستوى جودتها البحثية.

ولا يفوت أن أتقدم بالشكر لكل من أسهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة في دعم مسيرة البحث، سواء من خلال توفير المراجع العلمية، أو تقديم المشورة الأكاديمية، أو تهيئة المناخ العلمي الملائم لإنجاز هذه الرسالة.

المستخلص

تتناول هذه الرسالة دراسة تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في مشاريع البناء على نجاح مرحلة التسليم باعتبارها إحدى أكثر المراحل حساسية وتعقيداً في دورة حياة المشروع. وتنطلق الدراسة من إشكالية مركزية تتمثل في الفجوة القائمة بين مرحلتَي التنفيذ والتشغيل، والتي غالباً ما تظهر في صورة مشكلات تشغيلية، ونقص في جودة المعلومات، وضعف في الجاهزية التشغيلية، نتيجة لإشراك إدارة المرافق في مراحل متأخرة من المشروع.

تهدف الرسالة إلى تحليل العلاقة السببية بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء، مع التركيز على دور مجموعة من المتغيرات الوسيطة، تشمل جودة المعلومات، ونقل المعرفة التشغيلية، والجاهزية التشغيلية. وتسعى الدراسة إلى بناء نموذج نظري متكامل يفسر كيفية انتقال أثر توقيت المشاركة عبر هذه المتغيرات وصولاً إلى مخرجات التسليم، بما يساهم في تعميق الفهم العلمي لطبيعة هذه العلاقات المركبة.

اعتمدت الدراسة على منهجية علمية متعددة المستويات، حيث جرى في الفصل الأول تناول الإطار العام والمنهجي للدراسة، وتحديد مفاهيمها الأساسية، وأهميتها العلمية والتطبيقية، إلى جانب عرض المنهج البحثي وأدوات جمع البيانات. بينما خُصص الفصل الثاني لبناء الإطار النظري، من خلال توظيف عدد من النظريات المعاصرة، مثل نظرية أصحاب المصلحة، ونظرية إدارة المعرفة، ونظرية جودة المعلومات، ومفهوم الجاهزية التشغيلية، فضلاً عن تحليل نقدي موسع للدراسات السابقة واستخلاص الفجوة البحثية.

تم اختبار النموذج النظري المقترح في الفصل الثالث، باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية، (SEM) باعتبارها من أكثر الأساليب الإحصائية ملاءمة لتحليل العلاقات السببية متعددة المتغيرات. وشمل التحليل بناء النموذج القياسي، واختبار صدق وثبات أدوات القياس، وتقييم مؤشرات جودة المطابقة

وتحليل المسارات المباشرة وغير المباشرة بين المتغيرات، بما أتاح التحقق التجريبي من الفرضيات التي انطلقت منها الدراسة.

توصلت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير معنوي ذي دلالة إحصائية لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم مشاريع البناء، سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة عبر المتغيرات الوسيطة. كما أظهرت النتائج أن التكبير في مشاركة إدارة المرافق يسهم في رفع جودة المعلومات، وتحسين نقل المعرفة التشغيلية، وتعزيز الجاهزية التشغيلية، وهو ما ينعكس إيجاباً على كفاءة وفاعلية مرحلة التسليم.

هذه النتائج أهمية إعادة النظر في الممارسات التقليدية لإدارة مشاريع البناء، والانتقال نحو نماذج أكثر تكاملاً تربط بين التنفيذ والتشغيل منذ المراحل المبكرة للمشروع.

وتختتم الرسالة بتقديم مجموعة من التوصيات التطبيقية التي يمكن أن تسهم في تحسين سياسات وإجراءات تسليم مشاريع البناء، وتعزيز دور إدارة المرافق بوصفها شريكاً استراتيجياً في نجاح المشروع وليس مجرد جهة تشغيل لاحقة. كما تفتح الدراسة آفاقاً بحثية مستقبلية لدراسة تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في سياقات مختلفة، وباستخدام مناهج تحليلية مقارنة.

الكلمات المفتاحية:

توقيت مشاركة إدارة المرافق، إدارة المرافق، تسليم مشاريع البناء، نجاح التسليم، جودة المعلومات، نقل المعرفة التشغيلية، الجاهزية التشغيلية، نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)، إدارة مشاريع البناء، دورة حياة المشروع، نمذجة معلومات البناء (BIM)، إدارة المعلومات الرقمية، أصحاب المصلحة، بروز أصحاب المصلحة، التشغيل التجريبي، الجاهزية التشغيلية المبكرة، فجوة ما بعد التسليم، إدارة الأصول، كفاءة التشغيل، استدامة الأداء التشغيلي.

الفصل الأول

تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء

(SEM) على نجاح التسليم دراسة كمية باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية

تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء (SEM) على نجاح التسليم دراسة كمية باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية

المقدمة الدراسة :

تعد مرحلة تسليم المشروع من أكثر المراحل حساسية في دورة حياة مشاريع البناء، إذ تمثل نقطة الانتقال الفعلية من منطق التنفيذ إلى منطق التشغيل، وما يرتبط بذلك من نقل الأصول، والمعلومات، والمسؤوليات التشغيلية من فرق المشروع إلى الجهة المالكة أو المشغلة. وتعكس كفاءة هذه المرحلة مدى نجاح المشروع في تحقيق أهدافه طويلة المدى، لا سيما فيما يتعلق بالجاهزية التشغيلية الأولية، واستقرار الأداء، وتقليل العيوب بعد التسليم.

أظهرت الأدبيات الحديثة أن إخفاق العديد من المشاريع في مرحلة التسليم لا يرتبط فقط بالجوانب الفنية، بل يتصل على نحو مباشر بضعف مشاركة أصحاب المصلحة الرئيسيين، وعلى رأسهم إدارة المرافق، وتأخر إشراكهم في مراحل اتخاذ القرار. وقد أدى هذا التأخر إلى فجوات معلوماتية، وضعف في نقل المعرفة، وعدم توافق بيانات الأصول مع متطلبات التشغيل الفعلي.

وعلى الرغم من تنامي الاهتمام البحثي بمشاركة أصحاب المصلحة وجودة المعلومات الرقمية في مشاريع البناء، إلا أن معظم الدراسات ركزت على مراحل التخطيط والتنفيذ، بينما ظلت مرحلة التسليم، باعتبارها حلقة وصل حرجية بين التنفيذ والتشغيل، أقل تناولاً من منظور كمي سببي. كما أن العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح التسليم، ودور جودة المعلومات ونقل المعرفة كمتغيرات وسيطة، لم تُختبر بشكل منهجي متكامل.

وانطلاقاً من ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى بناء نموذج كمي يفسر أثر توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء على نجاح التسليم، من خلال نمذجة العلاقات السببية بين المشاركة، وجودة المعلومات عند التسليم (SEM) وفعالية نقل المعرفة، باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

مشكلة الدراسة:

تعاني العديد من مشاريع البناء من تحديات متكررة خلال مرحلة التسليم، تتمثل في ضعف الجاهزية التشغيلية، ووجود فجوات واضحة بين مخرجات التنفيذ ومتطلبات التشغيل الفعلي، وهو ما ينعكس سلباً على كفاءة إدارة المرافق واستدامة الأداء التشغيلي بعد التسليم. ويرتبط ذلك في كثير من الحالات بغياب أو تأخر مشاركة إدارة المرافق في المراحل الحاسمة من المشروع، خاصة في مرحلة التسليم، مما يؤدي إلى عدم مواءمة مخرجات المشروع مع احتياجات التشغيل الفعلية.

وتبرز هذه الإشكالية بشكل أوضح في ظل القصور في جودة المعلومات المقدمة عند التسليم، وضعف آليات نقل المعرفة التشغيلية بين فرق التصميم والتنفيذ وإدارة المرافق، إلى جانب محدودية تطبيق برامج التشغيل التجريبي بشكل منهجي، الأمر الذي يسهم في تعميق فجوة ما بعد التسليم، ويؤدي إلى زيادة التكاليف التشغيلية وارتفاع معدلات الأعطال في المراحل الأولى من تشغيل المنشآت.

وعلى الرغم من تزايد الاهتمام الأكاديمي والمهني بقضايا إدارة المرافق ونمذجة معلومات البناء، إلا أن معظم الدراسات تناولت هذه العوامل بشكل منفصل، دون تقديم نموذج تحليلي متكامل يفسر العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح التسليم، في ظل التفاعلات المعقدة مع جودة المعلومات ونقل المعرفة والتشغيل التجريبي.

ومن هنا تنطلق المشكلة البحثية لهذه الدراسة في محاولة الإجابة عن التساؤل الجوهرى المتمثل في: كيف يؤثر توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء على نجاح عملية التسليم، وما طبيعة الأدوار الوسيطة التي تلعبها جودة المعلومات، ونقل المعرفة التشغيلية، والتشغيل التجريبي في تفسير هذه العلاقة، وذلك من خلال توظيف نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) لتحليل هذه العلاقات بشكل كمي متكامل.

أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية العلمية:

- 1- تسهم الدراسة في سد فجوة بحثية تتعلق بمرحلة تسليم المشروع، باعتبارها مرحلة انتقالية لم تحظَ بالاهتمام الكمي الكافي في الدراسات السابقة.
- 2- تقدم نموذجاً سببياً متكاملاً يربط بين توقيت مشاركة إدارة المرافق، وجودة المعلومات، ونقل المعرفة ونجاح التسليم.
- 3- تدعم توظيف نمذجة المعادلات الهيكلية في تحليل العلاقات المعقدة بين متغيرات إدارية وتقنية في مشاريع البناء.
- 4- تثري الأدبيات المتعلقة بحوكمة المعلومات الرقمية وإدارة المرافق ضمن سياق مشاريع البناء الحديثة.

ثانياً: الأهمية العملية:

- 1- تساعد نتائج الدراسة صناع القرار ومالكي المشاريع على تبني سياسات تشجع على إشراك إدارة المرافق في وقت مبكر.
- 2- تسهم في تحسين ممارسات تسليم المعلومات وفق و ISO 19650 معايير COBie.

3- تدعم تطوير إجراءات التشغيل التجريبي وبرامج التدريب بما يعزز الجاهزية التشغيلية منذ اليوم الأول.

4- تقلل من مخاطر العيوب التشغيلية وتكاليف ما بعد التسليم من خلال تحسين جودة المعلومات ونقل المعرفة.

أهداف الدراسة.

الهدف الرئيسي:

تحليل أثر توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء على نجاح التسليم، في ظل الدور الوسيط لجودة المعلومات عند التسليم وفعالية نقل المعرفة.

الأهداف الفرعية:

- 1- قياس أثر مشاركة أصحاب المصلحة على مؤشرات نجاح تسليم المشروع.
- 2- تقدير أثر المشاركة المبكرة مقابل المتأخرة لإدارة المرافق على نجاح التسليم.
- 3- اختبار الدور الوسيط لجودة المعلومات عند التسليم في العلاقة بين مشاركة أصحاب المصلحة ونجاح التسليم.
- 4- اختبار الدور الوسيط لفعالية نقل المعرفة في العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح التسليم.
- 5- تقييم الدور المعدّل لبروز أصحاب المصلحة في العلاقة بين المشاركة وجودة المعلومات عند التسليم.

تساؤلات الدراسة :

التساؤل الرئيسي:

ما مدى تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق خلال مرحلة تسليم مشاريع البناء على نجاح عملية التسليم، في ظل دور كل من جودة المعلومات، ونقل المعرفة التشغيلية، والتشغيل التجريبي كمتغيرات وسيطة؟

التساؤلات الفرعية:

- 1- ما مستوى تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على جودة المعلومات المقدمة عند مرحلة التسليم؟
- 2- كيف يؤثر توقيت مشاركة إدارة المرافق على فعالية نقل المعرفة التشغيلية بين فرق المشروع وإدارة المرافق؟
- 3- ما دور التشغيل التجريبي في تعزيز الجاهزية التشغيلية وتحقيق نجاح التسليم؟
- 4- إلى أي مدى تسهم جودة المعلومات في تحسين كفاءة تشغيل المرافق بعد التسليم؟
- 5- ما تأثير نقل المعرفة التشغيلية على تقليل فجوة ما بعد التسليم؟
- 6- كيف تتكامل جودة المعلومات ونقل المعرفة والتشغيل التجريبي في تفسير العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح التسليم؟
- 7- هل يوجد تأثير مباشر وغير مباشر لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم عند تحليل العلاقات باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) ؟

الدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات المتعلقة بجودة المعلومات عند التسليم وجاهزية التشغيل

1- الدراسة الاولى:

هدف الدراسة :هدفت دراسة (الشهري، 2022) إلى تحليل أثر جودة المعلومات الرقمية في مشاريع البناء على كفاءة تشغيل الأصول بعد التسليم.

المنهجية : اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبيان موجه لمهندسي إدارة المرافق.

النتائج: توصلت إلى وجود علاقة طردية بين جودة بيانات التسليم وكفاءة أنظمة إدارة الصيانة.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بضرورة اعتماد معايير موحدة لإدارة المعلومات منذ المراحل المبكرة.

التعليق: تدعم هذه الدراسة إدراج جودة المعلومات كمتغير وسيط في تفسير نجاح التسليم.

2- الدراسة الثانية:

هدف الدراسة: سعت دراسة (الحربي، 2023) إلى تقييم دور نمذجة معلومات البناء (BIM) في تحسين جاهزية التشغيل في المشاريع الحكومية.

المنهجية: استخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة مع تحليل مشاريع فعلية.

النتائج: أظهرت أن استخدام BIM يحسن تكامل المعلومات ويقلل الفجوات التشغيلية.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بتكامل BIM مع أنظمة إدارة المرافق.

التعليق: تعزز هذه الدراسة العلاقة بين إدارة المعلومات الرقمية والجاهزية التشغيلية.

3- الدراسة الثالثة:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Tsay et al. (2023 إلى تقييم جودة معلومات BIM المقدمة لإدارة المرافق عند التسليم.

المنهجية: تحليل بيانات كمية لآلاف عناصر الأصول.

النتائج: كشفت عن نقص كبير في اكتمال البيانات وتأثيره على التشغيل.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بوضع معايير تحقق لجودة المعلومات.

التعليق: تؤكد أهمية جودة المعلومات كعامل حاسم في نجاح التسليم.

4- الدراسة الرابعة:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Abdelkarim et al. (2024 إلى تقليل فقدان المعلومات في مرحلة التسليم باستخدام BIM.

المنهجية: منهج تجريبي تطبيقي.

النتائج: أظهرت وجود فجوات معلوماتية كبيرة بين التنفيذ والتشغيل.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بإشراك إدارة المرافق مبكرًا.

التعليق: تدعم العلاقة بين توقيت المشاركة وجودة المعلومات.

ثانيًا: الدراسات المتعلقة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق

1- الدراسة الأولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (العتيبي، 2022) إلى تحليل أثر إشراك إدارة المرافق مبكرًا على كفاءة التشغيل في مشاريع البنية التحتية.

المنهجية: منهج وصفي تحليلي باستخدام استبيان.

النتائج: أظهرت أن المشاركة المبكرة تقلل الأعطال التشغيلية.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بإدماج إدارة المرافق في مرحلة التصميم.

التعليق: تدعم هذه الدراسة فرضية التأثير المباشر لتوقيت المشاركة.

2- الدراسة الثانية:

هدف الدراسة: سعت دراسة (القحطاني، 2023) إلى تقييم أثر نقل المعرفة التشغيلية على استدامة الأداء بعد التسليم.

المنهجية: تحليل كمي باستخدام نماذج إحصائية.

النتائج: أكدت أن ضعف نقل المعرفة يؤدي إلى انخفاض كفاءة التشغيل.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بتطوير برامج تدريب وتشغيل تجريبي.

التعليق: تبرز هذه الدراسة نقل المعرفة كمتغير وسيط رئيسي.

3- الدراسة الثالثة:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Jari et al. 2024) إلى مقارنة تأثير المشاركة المبكرة والمتأخرة لإدارة المرافق.

المنهجية: تحليل استبائي كمي.

النتائج: أكدت أن المشاركة المبكرة تحسن جودة التسليم وتقلل التعديلات.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بإشراك إدارة المرافق منذ التصميم.

التعليق: تدعم هذه الدراسة المتغير المستقل الرئيسي في البحث.

4- الدراسة الرابعة:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Singh & Anumba (2024 إلى تحليل أثر نقل المعرفة والتشغيل التجريبي على الجاهزية التشغيلية.

المنهجية: مراجعة منهجية ودراسات حالة.

النتائج: بينت أن التدريب والتشغيل التجريبي يقللان فجوة ما بعد التسليم.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بتبني منهج Soft Landings.

التعليق: تؤكد أهمية نقل المعرفة كآلية تفسيرية لتأثير التوقيت.

ثالثاً: الدراسات المتعلقة بنقل المعرفة والتشغيل التجريبي:

1- الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (الزهراني، 2022) إلى تحليل دور نقل المعرفة التشغيلية في تحسين كفاءة إدارة المرافق بعد تسليم المشاريع.

المنهجية: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استبيان موجه للعاملين في قطاع إدارة المرافق.

النتائج: توصلت إلى أن ضعف توثيق المعرفة التشغيلية يؤدي إلى زيادة الأعطال وارتفاع تكاليف التشغيل في المراحل الأولى بعد التسليم.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بإنشاء أنظمة رقمية موحدة لنقل المعرفة التشغيلية وتوثيقها.

التعليق: تدعم هذه الدراسة أهمية نقل المعرفة كعامل حاسم في تقليل فجوة ما بعد التسليم.

2-الدراسة الثانية:

هدف الدراسة: سعت دراسة (المطيري، 2023) إلى تقييم أثر برامج التشغيل التجريبي (Commissioning) على جاهزية المنشآت للتشغيل الفعلي.

المنهجية: استخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة على عدد من المشاريع الحكومية.

النتائج: أظهرت أن تطبيق التشغيل التجريبي المبكر يقلل من الأخطاء التشغيلية بنسبة ملحوظة.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بضرورة دمج التشغيل التجريبي ضمن خطة المشروع منذ المراحل الأولى.

التعليق: تعزز هذه الدراسة العلاقة بين التشغيل التجريبي وتحسين الجاهزية التشغيلية.

3-الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Kiviniemi et al. (2023 إلى تحليل دور نقل المعرفة عبر نماذج BIM في تحسين عمليات إدارة المرافق.

المنهجية: اعتمدت على تحليل نوعي وكمي لعدد من المشاريع الدولية.

النتائج: كشفت عن وجود فجوة واضحة بين بيانات التصميم واحتياجات التشغيل نتيجة ضعف نقل المعرفة.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بتكامل نظم BIM مع منصات إدارة الأصول لضمان تدفق المعرفة.

التعليق: تؤكد هذه الدراسة أن نقل المعرفة الرقمية يمثل حلقة وصل أساسية بين التصميم والتشغيل.

4-الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Gade & Jensen (2024 إلى تقييم تأثير التشغيل التجريبي (Soft Landings & Commissioning) على الأداء التشغيلي للمباني.

المنهجية: استخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة والتحليل المقارن بين مشاريع مطبقة وغير مطبقة للتشغيل التجريبي.

النتائج: أظهرت أن المشاريع التي تطبق التشغيل التجريبي تحقق مستويات أعلى من رضا المستخدم وكفاءة التشغيل.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بتبني منهج Soft Landings كجزء أساسي من إدارة المشروع.

التعليق: تدعم هذه الدراسة أهمية التشغيل التجريبي كآلية عملية لتعزيز الجاهزية التشغيلية.

رابعاً: الدراسات المتعلقة بمشاركة أصحاب المصلحة وبرزهم

1- الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (الشمري، 2022) إلى تحليل أثر مشاركة أصحاب المصلحة في مراحل المشروع المختلفة على نجاح تسليم مشاريع البناء.

المنهجية: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبيان موجه لمديري المشاريع.

النتائج: توصلت إلى أن ارتفاع مستوى مشاركة أصحاب المصلحة يؤدي إلى تحسين جودة القرارات وتقليل النزاعات أثناء التنفيذ والتسليم.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بضرورة إشراك أصحاب المصلحة الرئيسيين في المراحل المبكرة للمشروع.

التعليق: تدعم هذه الدراسة العلاقة بين مستوى المشاركة ونجاح التسليم.

2- الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: سعت دراسة (الدوسري، 2023) إلى تقييم دور بروز أصحاب المصلحة (Stakeholder Salience) في توجيه قرارات إدارة المشاريع.

المنهجية: استخدمت الدراسة المنهج الكمي عبر تحليل بيانات استبائية باستخدام نماذج إحصائية.

النتائج: أظهرت أن أصحاب المصلحة ذوي القوة والشرعية والإلحاح الأعلى يكون لهم تأثير أكبر على مخرجات المشروع.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بضرورة تطوير آليات لتحديد وترتيب أولويات أصحاب المصلحة.

التعليق: تعزز هذه الدراسة مفهوم بروز أصحاب المصلحة كعامل مؤثر في اتخاذ القرار.

3- الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Oppong et al. (2023 إلى تحليل تأثير مشاركة أصحاب المصلحة على أداء مشاريع البناء.

المنهجية: اعتمدت على تحليل كمي باستخدام نماذج المعادلات الهيكلية (SEM).

النتائج: أثبتت وجود علاقة إيجابية قوية بين مستوى المشاركة وأداء المشروع من حيث الوقت والتكلفة والجودة.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بتطوير استراتيجيات إشراك فعالة ومستمرة.

التعليق: تدعم هذه الدراسة إدراج مشاركة أصحاب المصلحة كمتغير مستقل رئيسي في البحث.

4- الدراسة الاولى:

هدف الدراسة: هدفت دراسة (Aaltonen & Kujala (2024 إلى تحليل بروز أصحاب المصلحة وتأثيره على إدارة النزاعات في المشاريع الكبرى.

المنهجية: استخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة وتحليل تفاعلات أصحاب المصلحة.

النتائج: أظهرت أن تجاهل أصحاب المصلحة ذوي البروز العالي يؤدي إلى تعقيد إدارة المشروع.

الخلاصة والتوصيات: أوصت بدمج تحليل البروز ضمن التخطيط الاستراتيجي للمشروع.

التعليق: تؤكد هذه الدراسة أهمية بروز أصحاب المصلحة كمتغير حاكم لسلوك الأطراف داخل المشروع.

الإطار النظري للدراسة:

مفهوم مشاركة أصحاب المصلحة.

تشير مشاركة أصحاب المصلحة إلى العمليات المنظمة التي يتم من خلالها إشراك الأطراف المؤثرة في اتخاذ القرار وتبادل المعلومات طوال دورة حياة المشروع، بما يضمن مواءمة الأهداف وتقليل التعارضات.

مفهوم إدارة المرافق وتوقيت مشاركتها.

تعرف إدارة المرافق بأنها الجهة المسؤولة عن تشغيل الأصول وصيانتها بعد التسليم، ويُقصد بتوقيت المشاركة المرحلة التي يتم فيها إشراك ممثلي إدارة المرافق ضمن فرق المشروع.

جودة المعلومات عند التسليم.

تعرف جودة المعلومات عند التسليم بأنها درجة اكتمال واتساق ودقة بيانات الأصول المقدمة لإدارة المرافق، و ISO 19650 ومدى توافقها مع معايير COBie.

نقل المعرفة في مرحلة التسليم.

يقصد بنقل المعرفة مجموعة الأنشطة التي تضمن انتقال المعرفة التشغيلية من فرق المشروع إلى فرق التشغيل، وتشمل التشغيل التجريبي، وبرامج التدريب، والرعاية بعد التسليم.

نجاح التسليم والجاهزية التشغيلية.

يعبر نجاح التسليم عن قدرة المشروع على تحقيق جاهزية تشغيلية مبكرة، وتقليل العيوب، وضمان جاهزية أنظمة إدارة الصيانة منذ اليوم الأول للتشغيل.

منهجية الدراسة:

المنهج العلمي المتبع.

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك لملاءمته طبيعة البحث التي تهدف إلى تحليل العلاقات السببية بين مجموعة من المتغيرات المستقلة والوسيطه والتابعة في بيئة مشاريع البناء كما تم توظيف المنهج الكمي لاختبار الفروض البحثية والتحقق من قوة واتجاه العلاقات بين المتغيرات باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

نوع البيانات ومصادرها.

تعتمد الدراسة على بيانات أولية يتم جمعها من خلال استبيان موجه إلى العاملين في مشاريع البناء وتشمل مديري المشاريع، وممثلي إدارة المرافق، ومنسقي نمذجة معلومات البناء، ومسؤولي التشغيل التجريبي. كما يتم دعم التحليل ببعض البيانات الثانوية المستمدة من التقارير الفنية ووثائق التسليم.

الأسلوب الإحصائي وبرامج التحليل.

(PLS-SEM) تم استخدام نمذجة المعادلات الهيكلية باستخدام أسلوب المربعات الصغرى الجزئية SmartPLS، لملاءمته حجم العينة وطبيعة النموذج السببي المعقد. ويجري التحليل باستخدام برنامج مع الاعتماد على اختبارات الصدق والثبات، وتحليل المسارات، واختبار الأثرين الوسيط والمعدل.

فروض الدراسة:

الفرض الرئيسي.

لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء ونجاح التسليم.

الفروض الفرعية.

- 1- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مشاركة أصحاب المصلحة ونجاح تسليم المشروع.
 - 2- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المشاركة المبكرة لإدارة المرافق ونجاح تسليم المشروع مقارنة بالمشاركة المتأخرة.
 - 3- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جودة المعلومات عند التسليم ونجاح تسليم المشروع.
 - 4- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية لتوسط جودة المعلومات عند التسليم في العلاقة بين مشاركة أصحاب المصلحة ونجاح تسليم المشروع.
 - 5- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية لتوسط فعالية نقل المعرفة في العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم المشروع.
- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية للدور المعدل لبروز أصحاب المصلحة في العلاقة بين مشاركة أصحاب المصلحة وجودة المعلومات عند التسليم.

أداة الدراسة.

تعتمد الدراسة على استبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات، تم تصميمه وفق مقياس ليكرت الخماسي ويتضمن مجموعة من المحاور التي تقيس متغيرات الدراسة المختلفة، وهي: مشاركة أصحاب المصلحة، توقيت مشاركة إدارة المرافق، جودة المعلومات عند التسليم، فعالية نقل المعرفة، وبروز أصحاب المصلحة، ونجاح التسليم. وقد تم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين المختصين للتأكد من صدقه الظاهري ومناسبته لأهداف الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها.

يتكون مجتمع الدراسة من مشاريع البناء المكتملة حديثاً خلال السنوات الثلاث الأخيرة، والتي تم فيها تطبيق إجراءات تسليم رسمية. وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية من العاملين في تلك المشاريع ممن لهم علاقة مباشرة بمرحلة التنفيذ والتسليم. وبلغ حجم العينة عدداً مناسباً يسمح بإجراء التحليل الإحصائي باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

حدود الدراسة.

تقتصر الدراسة على مشاريع البناء التي تم تنفيذها في بيئات تعتمد على تسليم معلومات منظمة، ولا تشمل المشاريع الصناعية الثقيلة أو البنى التحتية الخطية. كما تقتصر النتائج على آراء أفراد العينة ضمن الفترة الزمنية المحددة.

المراجع:

- 1- Abdelkarim, S. B., Ahmad, A. M., & Naji, K. (2024). Managing information loss at final handover using BIM-based frameworks. *Journal of Management in Engineering*, 40(5), 04024030.
- 2- Chen, X., He, Q., Hassani, A., & Xie, J. (2024). Exploring stakeholder salience dynamics at project closeout. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- 3- Prebanić, K. R., Vukomanović, M., & Radujković, M. (2023). Stakeholder engagement as a success factor in infrastructure projects. *Buildings*, 13(7), 1785.
- 4- Tsay, G. S., Staub-French, S., Poirier, E. A., Zadeh, P. A., & Pottinger, R. (2023). Understanding information quality issues for BIM-enabled facility management. *Frontiers in Built Environment*, 9, 1117066.
- 5- Kiviniemi, A., Codinhoto, R., *BIM for Facility Management: Bridging the Gap between Design and Operation*, Routledge, UK, 2023, pp. 102–130.
- 6- Jensen, P. A., van der Voordt, T., *Facilities Management and the Built Environment*, Routledge, UK, 2024, pp. 77–99.
- 7- Oppong, G. D., Chan, A. P. C., Dansoh, A., “A Review of Stakeholder Management Performance Attributes in Construction Projects”, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 149, No. 3, USA, 2023, pp. 1–15.
- 8- Singh, V., Anumba, C. J., “Knowledge Transfer in Construction Projects: A Systematic Review”, *Automation in Construction*, Elsevier, Netherlands, Vol. 152, 2024, pp. 1–12.
- 9- Abdelkarim, A., Ibrahim, M., “Improving Information Delivery for Facility Management Using BIM”, *Journal of Building Engineering*, Elsevier, 2024, pp. 10–25.

تقسيم الدراسة:

الفصل الأول.

توقيت مشاركة إدارة المرافق وتسليم مشاريع البناء : الإطار العام والمنهجي

المبحث الأول: توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء

المبحث الثاني: المنهجية العلمية لدراسة تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق

الفصل الثاني.

الأسس النظرية لتأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع

المبحث الأول: الإطار النظري لتأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم

المبحث الثاني: الدراسات السابقة حول مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء

الفصل الثالث.

(SEM) التحليل الكمي لتأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم باستخدام

المبحث الأول: تحليل نموذج تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم

المبحث الثاني: مناقشة نتائج تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم

الفصل الأول

توقيت مشاركة إدارة المرافق وتسليم مشاريع البناء
الإطار العام والمنهجي

الفصل الأول

توقيت مشاركة إدارة المرافق وتسليم مشاريع البناء :الإطار العام والمنهجي

يشكّل تسليم مشاريع البناء مرحلة حاسمة في دورة حياة المشروع، إذ تمثل نقطة الانتقال الفعلي من مرحلة التنفيذ إلى مرحلة التشغيل، وما يصاحب ذلك من تحديات فنية وإدارية وتشغيلية. وتزداد أهمية هذه المرحلة في ضوء تعقّد مشاريع البناء الحديثة، وتعدد أطرافها، وتداخل الأدوار بين الجهات المعنية بالتصميم والتنفيذ والتشغيل، الأمر الذي يجعل نجاح التسليم معياراً رئيساً للحكم على كفاءة المشروع ككل.

وفي هذا السياق، تبرز إدارة المرافق بوصفها أحد الأطراف المحورية المرتبطة مباشرة بمرحلة ما بعد التسليم، لما تضطلع به من مسؤوليات تشغيلية وصيانة طويلة الأمد. غير أن الممارسات التقليدية في العديد من مشاريع البناء غالباً ما تُقصي إدارة المرافق عن مراحل مبكرة من المشروع، وتقتصر مشاركتها على مرحلة متأخرة، وهو ما يؤدي إلى فجوات تشغيلية تظهر بعد التسليم، وتنعكس في صورة ارتفاع تكاليف التعديلات وضعف كفاءة التشغيل.

وانطلاقاً من ذلك، يكتسب توقيت مشاركة إدارة المرافق أهمية خاصة، ليس فقط من حيث وجود المشاركة أو غيابها، بل من حيث المرحلة الزمنية التي يتم فيها إشراكها ضمن دورة حياة المشروع. إذ تشير الأدبيات الحديثة إلى أن التوقيت المبكر لمشاركة إدارة المرافق يمكن أن يسهم في تحسين قابلية التشغيل، ورفع جودة المعلومات، وتعزيز نقل المعرفة التشغيلية بين أطراف المشروع.

ويهدف هذا الفصل إلى وضع الإطار العام والمنهجي للدراسة، من خلال توضيح مفهوم توقيت مشاركة إدارة المرافق وأهميته في مرحلة تسليم مشاريع البناء، إلى جانب عرض المنهجية العلمية المعتمدة لدراسة تأثير هذا التوقيت على نجاح التسليم. ويأتي ذلك تمهيداً للانتقال إلى التحليل النظري والكمي في الفصول اللاحقة، بما يضمن بناءً علمياً متماسكاً للدراسة.

وبذلك، يسهم الفصل الأول في تأسيس القاعدة المفاهيمية والمنهجية التي تنطلق منها الدراسة، ويحدد السياق العام للإشكالية البحثية، بما يساعد على فهم أبعادها النظرية والتطبيقية، ويهيئ القارئ لمناقشة نتائجها وتحليل دلالاتها في الفصول التالية.

المبحث الأول

توقيت مشاركة إدارة المرافق في مرحلة تسليم مشاريع البناء

الإطار المفاهيمي لإدارة المرافق

تتعلق إدارة المرافق بوصفها وظيفة تنظيمية متكاملة تُعنى بمواءمة الأصول المادية والخدمات الداعمة مع الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، بما يضمن استمرارية الأداء التشغيلي وكفاءته على المدى الطويل. ويعكس هذا المفهوم تطوراً نوعياً في النظر إلى المنشآت، إذ لم تعد تُدار باعتبارها كيانات إنشائية، مكتملة بمجرد انتهاء التنفيذ، بل بوصفها منظومات تشغيلية ديناميكية تتطلب تخطيطاً تشغيلياً مبكراً وإدارة معلومات دقيقة، وتكاملاً وظيفياً بين مراحل دورة حياة المشروع.

تؤكد الأدبيات المهنية والأكاديمية أن إدارة المرافق تمثل حلقة الوصل بين التصميم والتنفيذ من جهة، والتشغيل والصيانة من جهة أخرى، حيث تضطلع بمسؤوليات تشمل تشغيل الأنظمة، وإدارة الصيانة الوقائية والتشحيحية، وإدارة الطاقة، وضمان السلامة، وتوفير بيئات عمل ملائمة للمستخدمين. ويُبرز هذا الدور الحاجة إلى إشراك إدارة المرافق في توقيتات مناسبة تتيح لها التأثير في متطلبات الأصول ونوعية البيانات، وآليات التسليم

تعكس تعريفات المؤسسات المهنية الدولية هذا التوجه؛ إذ تُعرّف إدارة المرافق باعتبارها مهنة متعددة التخصصات تدمج الأفراد، والمكان، والعمليات، والتكنولوجيا، بهدف دعم الوظائف الأساسية للمنظمة ويُظهر هذا التعريف اتساع نطاق إدارة المرافق ليشمل البُعد الاستراتيجي، وليس الاكتفاء بالأدوار التشغيلية التقليدية، وهو ما يعزز من أهمية إدماجها المبكر في قرارات المشروع

يوضح التحليل المقارن لتعريفات إدارة المرافق وجود اتفاق عام على مركزية عنصر المعلومات في أداء هذه الوظيفة، حيث تعتمد كفاءة التشغيل على جودة البيانات المستلمة عند التسليم، ومدى توافقها مع احتياجات الصيانة وإدارة الأصول. ويترتب على ذلك أن أي تأخير في إشراك إدارة المرافق يؤدي إلى فجوات معلوماتية يصعب معالجتها بعد اكتمال التنفيذ، وهو ما ينعكس سلباً على الجاهزية التشغيلية

وفي سياق مشاريع البناء الحديثة، برزت إدارة المرافق كطرف فاعل في حوكمة دورة حياة المشروع، لا سيما في البيانات التي تعتمد على نمذجة معلومات البناء ومعايير إدارة المعلومات الرقمية. وقد أسهم هذا التحول في إعادة تعريف دور إدارة المرافق من جهة منفذة بعد التسليم إلى شريك معرفي ينبغي تمكينه من المشاركة في تحديد متطلبات المعلومات، ومعايير القبول، وآليات التشغيل التجريبي.

جدول رقم (1) يوضح مقارنة تعريفات إدارة المرافق في الأدبيات المهنية والأكاديمية

البعد المهيمن	التعريف	المصدر
استراتيجي-تشغيلي	دمج الأفراد والمكان والعمليات لدعم أهداف المنظمة	IFMA
تشغيلي-معلوماتي	إدارة متكاملة للأصول والخدمات الداعمة	ISO
دورة الحياة	وظيفة متعددة التخصصات لإدارة دورة حياة الأصول	الأدبيات الأكاديمية

يُظهر هذا الجدول أن القاسم المشترك بين مختلف التعريفات يتمثل في مركزية التكامل المعلوماتي، ودعم الأهداف طويلة المدى، وهو ما يبرر التركيز في هذه الدراسة على توقيت مشاركة إدارة المرافق وليس مجرد وجودها الشكلي في مرحلة ما بعد التسليم وتأسيساً على ما سبق، يتضح أن الإطار المفاهيمي لإدارة المرافق يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتوقيت المشاركة داخل دورة حياة المشروع، حيث يشكل هذا التوقيت عاملاً حاسماً في تمكين إدارة المرافق من أداء دورها الاستراتيجي بكفاءة. ويُعد هذا الفهم، مدخلاً ضرورياً للانتقال في المطالب اللاحقة إلى تحليل مرحلة التسليم، وأنماط التوقيت المختلفة وآثارها التشغيلية

مرحلة التسليم في دورة حياة مشاريع البناء

تمثل مرحلة تسليم مشاريع البناء نقطة التحول الجوهرية بين منطق المشروع المؤقت ومنطق التشغيل المستدام، حيث تنتقل خلالها المسؤولية من فرق التنفيذ إلى الجهات القائمة على التشغيل وإدارة الأصول. وتكتسب هذه المرحلة أهمية خاصة كونها المرحلة التي تُختبر فيها جاهزية المنشأة للعمل الفعلي، ليس فقط من الناحية الفنية، بل من حيث اكتمال المعلومات، وكفاءة الأنظمة، واستعداد المستخدمين، ووضوح الأدوار التشغيلية

توضح نماذج دورة حياة مشاريع البناء أن مرحلة التسليم لا تُعد حدثاً لحظياً، بل عملية ممتدة تبدأ قبل الانتهاء الفعلي من التنفيذ، وتشمل أنشطة متعددة مثل الفحص والاختبار، والتشغيل التجريبي، وإعداد وثائق التسليم، وتدريب فرق التشغيل. ويترتب على ذلك أن أي قصور في التخطيط المسبق لهذه المرحلة يؤدي إلى فجوة زمنية وتشغيلية بين اكتمال البناء وبداية الاستخدام الفعلي، وهو ما يُعرف في الأدبيات بفجوة ما بعد التسليم

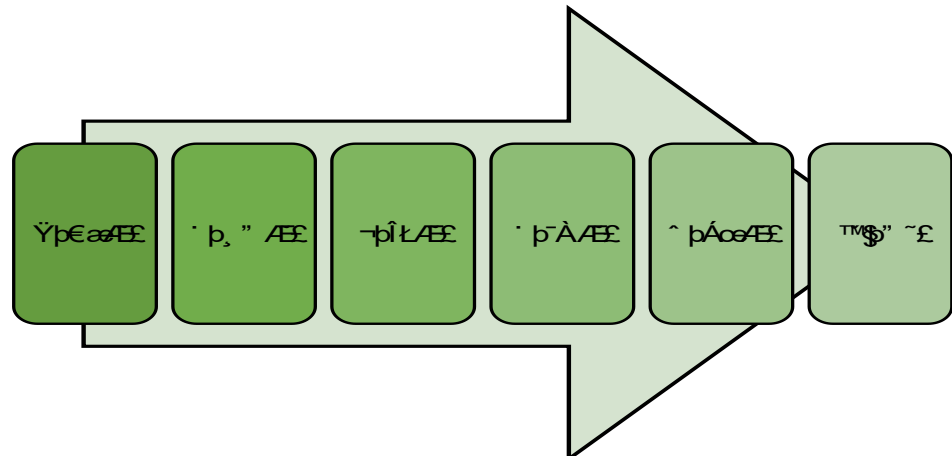
تبرز مرحلة التسليم باعتبارها المرحلة الأعلى مخاطرة في دورة حياة المشروع، نظراً لتداخل المصالح بين الأطراف المختلفة وتراكم الضغوط الزمنية والمالية، وسعي المفاوضين إلى الإغلاق السريع للعقود. ويؤدي هذا السياق في كثير من الحالات إلى التركيز على

ستيفاء المتطلبات التعاقدية الشكلية على حساب الجاهزية التشغيلية الفعلية، مما يضع إدارة المرافق أمام تحديات كبيرة بعد استلام المشروع

،يعكس تحليل الممارسات الشائعة في مشاريع البناء أن التسليم غالبًا ما يتم من منظور هندسي بحت يركز على اكتمال الأعمال الإنشائية والميكانيكية والكهربائية، دون إيلاء الاهتمام الكافي لمتطلبات التشغيل والصيانة، طويلة المدى. ويُسهّم هذا التوجه في تسليم منشآت تفتقر إلى بيانات دقيقة عن الأصول أو تعليمات تشغيل واضحة، أو خطط صيانة قابلة للتطبيق، وهو ما يرفع تكاليف التشغيل خلال السنوات الأولى من عمر المنشأة

تؤكد الأدبيات الحديثة على أن نجاح مرحلة التسليم يرتبط ارتباطاً مباشراً بمدى دمج اعتبارات إدارة المرافق في هذه المرحلة، سواء من خلال تحديد متطلبات معلومات التشغيل مبكرًا، أو المشاركة في اختبارات القبول، أو المساهمة في إعداد خطط التشغيل والصيانة. ويُعد هذا الدمج مؤشراً رئيسياً على الانتقال من مفهوم التسليم التقليدي إلى مفهوم التسليم القائم على الجاهزية التشغيلية

شكل (1) موقع مرحلة التسليم ضمن دورة حياة مشروع البناء



يوضح هذا الشكل أن مرحلة التسليم تمثل حلقة وصل حرجة، تتأثر بجميع المراحل السابقة وتتبعس آثارها على جميع المراحل اللاحقة، الأمر الذي يجعل من توقيت إشراك إدارة المرافق عاملاً حاسماً في تقليص المخاطر وتحسين نتائج المشروع. فكلما تم التعامل مع التسليم بوصفه عملية متكاملة وليست إجراءً إدارياً نهائياً، زادت فرص تحقيق نجاح تشغيلي مستدام.

جدول (2) مقارنة بين التسليم التقليدي والتسليم القائم على الجاهزية التشغيلية

البند	التسليم التقليدي	التسليم القائم على الجاهزية التشغيلية
التركيز	استكمال الأعمال	جاهزية التشغيل
دور إدارة المرافق	لاحق للتسليم	شريك أثناء التسليم
جودة المعلومات	محدودة	عالية ومنظمة
مخاطر ما بعد التسليم	مرتفعة	منخفضة

يُظهر هذا الجدول التحول المفاهيمي المطلوب في إدارة مرحلة التسليم، حيث لم يعد النجاح مرهونًا بإغلاق المشروع تعاقدًا، بل بمدى قدرة المنشأة على العمل بكفاءة منذ اليوم الأول للتشغيل. ويُعد هذا التحول مدخلًا أساسيًا لفهم تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق، والذي سيتم تناوله تفصيليًا في المطالب اللاحقة من هذا المبحث.

أنماط توقيت مشاركة إدارة المرافق في مشاريع البناء

تُعد مسألة توقيت مشاركة إدارة المرافق من القضايا المحورية في إدارة دورة حياة مشاريع البناء، إذ لا يقتصر تأثير المشاركة على كونها موجودة أو غير موجودة، بل يرتبط بدرجة كبيرة بالمرحلة الزمنية التي يتم فيها إدماج إدارة المرافق ضمن منظومة اتخاذ القرار. ويُظهر التحليل التطبيقي للمشروعات أن اختلاف توقيت المشاركة يُنتج أنماطًا متباينة من النتائج التشغيلية، وجودة التسليم، واستدامة الأداء. طویل المدى.

يمكن تصنيف أنماط توقيت مشاركة إدارة المرافق في مشاريع البناء إلى ثلاثة أنماط رئيسية هي: المشاركة المبكرة، والمشاركة المتوسطة، والمشاركة المتأخرة. ويعكس هذا التصنيف تباينًا في مستوى التأثير، ونوعية المدخلات، وقدرة إدارة المرافق على توجيه متطلبات المشروع بما يخدم التشغيل المستقبلي. كما يُعد هذا التصنيف أساسًا تحليليًا لفهم الفروق الجوهرية في نجاح مرحلة التسليم.

أولاً: نمط المشاركة المبكرة لإدارة المرافق

تتمثل المشاركة المبكرة في إشراك إدارة المرافق منذ المراحل الأولى للمشروع، ولا سيما مرحلتي التخطيط والتصميم، حيث تُمنح القدرة على إبداء الرأي في متطلبات الأصول، ومعايير القابلية للصيانة، واحتياجات التشغيل، ومتطلبات المعلومات. ويُسهّم هذا النمط في مواءمة القرارات التصميمية مع الواقع التشغيلي، بما يقلل من التعديلات اللاحقة ويعزز كفاءة دورة الحياة الكلية للأصول.

تؤكد الدراسات أن المشاركة المبكرة لإدارة المرافق تُسهم في تحسين جودة القرارات التصميمية، من خلال إدخال اعتبارات الصيانة وإدارة الطاقة وإمكانية الوصول منذ البداية. كما تتيح هذه المشاركة تحديد متطلبات بيانات التشغيل بدقة، وربطها بأنظمة إدارة المرافق ونمذجة معلومات البناء، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على جاهزية المشروع عند التسليم.

ويتميز هذا النمط بقدرته على تقليل مخاطر مرحلة التسليم، حيث تكون إدارة المرافق على دراية كاملة بمكونات المشروع، ونقاط الضعف المحتملة، وخطط الاختبار والتشغيل التجريبي. غير أن هذا النمط يتطلب وعيًا مؤسسيًا بأهمية إدارة المرافق، واستعدادًا لتحمل تكاليف أولية إضافية مقابل مكاسب تشغيلية طويلة المدى.

ثانيًا: نمط المشاركة المتوسطة لإدارة المرافق

تشير المشاركة المتوسطة إلى إدماج إدارة المرافق خلال مرحلة التنفيذ أو قرب نهايتها، بحيث تشارك في مراجعة الأعمال المنفذة، والمساهمة في اختبارات القبول، وإعداد وثائق التسليم، دون أن يكون لها تأثير جوهري على القرارات التصميمية الأساسية. ويُعد هذا النمط الأكثر شيوعًا في العديد من مشاريع البناء، نظرًا لتوازنه النسبي بين التكلفة والنتائج.

يوفر هذا النمط فرصًا محدودة لتحسين جودة التسليم، لا سيما فيما يتعلق بتنظيم المعلومات، وتوحيد وثائق التشغيل والصيانة، والمشاركة في برامج التدريب والتشغيل التجريبي. ومع ذلك، تظل قدرة إدارة المرافق على معالجة المشكلات الجذرية محدودة، حيث تكون معظم القرارات التصميمية قد أُخذت بالفعل.

ويُلاحظ أن نجاح المشاركة المتوسطة يعتمد إلى حد كبير على مستوى التعاون بين فرق التنفيذ وإدارة المرافق، وعلى مرونة العقود في السماح بإدخال تعديلات تشغيلية محدودة قبل التسليم النهائي. وفي حال غياب هذا التعاون، تتحول المشاركة المتوسطة إلى دور شكلي لا يحقق القيمة المرجوة.

ثالثاً: نمط المشاركة المتأخرة لإدارة المرافق

تُعد المشاركة المتأخرة النمط التقليدي السائد في كثير من البيئات، حيث لا يتم إشراك إدارة المرافق إلا بعد الانتهاء الكامل من التنفيذ وتسليم المشروع رسمياً. ويقتصر دورها في هذه الحالة على استلام الأصول وتشغيلها وفق المعطيات المتاحة، دون أن يكون لها أي تأثير على تصميم الأنظمة أو تنظيم المعلومات.

ينطوي هذا النمط على مخاطر تشغيلية مرتفعة، إذ تواجه إدارة المرافق فجوات معلوماتية، ونقصاً في وثائق التشغيل، وعدم توافق الأنظمة مع متطلبات الصيانة الفعلية. ويؤدي ذلك إلى ارتفاع تكاليف التشغيل خلال السنوات الأولى، وزيادة الأعطال، وتراجع رضا المستخدمين.

وعلى الرغم من انخفاض التكلفة الظاهرية لهذا النمط خلال مرحلة المشروع، إلا أن تكلفته الكلية على دورة حياة الأصول تكون الأعلى، نتيجة الحاجة إلى تعديلات لاحقة، أو إعادة توثيق، أو استبدال أنظمة غير ملائمة. ويعكس هذا النمط غياب النظرة الشمولية لإدارة دورة حياة المشروع.

جدول (3) مقارنة بين أنماط توقيت مشاركة إدارة المرافق

مشاركة متأخرة	مشاركة متوسطة	مشاركة مبكرة	البند
ما بعد التسليم	التنفيذ	التخطيط والتصميم	مرحلة الإدماج
ضعيف	متوسط	مرتفع	مستوى التأثير
منخفضة	متوسطة	عالية	جودة معلومات التسليم
مرتفعة	متوسطة	منخفضة	مخاطر التشغيل
مرتفعة	متوسطة	منخفضة	تكلفة دورة الحياة

يُظهر هذا الجدول أن نمط المشاركة المبكرة يحقق أفضل النتائج من حيث جودة التسليم والاستدامة التشغيلية في حين يُعد نمط المشاركة المتأخرة الأكثر مخاطرة على المدى الطويل. ويُعد هذا التحليل المقارن أساسًا منطقيًا للانتقال إلى دراسة تأثير توقيت المشاركة على جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية في المطالب التالية من هذا المبحث

المطلب الرابع: تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على جودة المعلومات

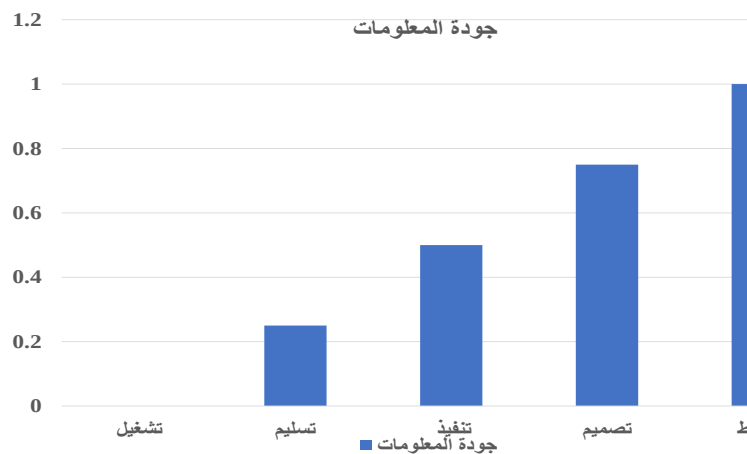
تُعد جودة المعلومات أحد المحددات الحاسمة لنجاح مرحلة تسليم مشاريع البناء، إذ تعتمد كفاءة التشغيل واستدامة الأداء على مدى دقة واكتمال وتنظيم البيانات المتعلقة بالأسول والأنظمة. ويُظهر التحليل النظري والتطبيقي أن توقيت مشاركة إدارة المرافق يلعب دورًا مباشرًا في تشكيل جودة هذه المعلومات، سواء من حيث نوعها أو بنيتها أو قابليتها للاستخدام خلال مرحلة التشغيل

، تعكس جودة المعلومات في سياق مشاريع البناء مجموعة من الخصائص الأساسية، تشمل الدقة، والاكتمال، والحدثة، والاتساق، وقابلية الوصول. وتزداد أهمية هذه الخصائص في مرحلة التسليم حيث تنتقل المعلومات من بيئة المشروع المؤقتة إلى بيئة التشغيل طويلة المدى. ويؤدي أي قصور في هذه الخصائص إلى إضعاف قدرة إدارة المرافق على إدارة الأسول بكفاءة، وزيادة الاعتماد على الاجتهادات الفردية والتقديرية غير الموثقة

يسهم إشراك إدارة المرافق في مراحل مبكرة من المشروع في تحديد متطلبات المعلومات التشغيلية بشكل واضح، وربطها منذ البداية بعمليات التصميم والتنفيذ. ويتيح ذلك توجيه فرق المشروع نحو إنتاج بيانات تتوافق مع احتياجات التشغيل والصيانة، بدلاً من الاكتفاء بوثائق إنشائية لا تلبى متطلبات الاستخدام الفعلي. كما تُسهم هذه المشاركة في اعتماد معايير موحدة لتنظيم المعلومات، مما يسهل عملية الاستلام والتكامل مع أنظمة إدارة المرافق.

في المقابل، يؤدي تأخر إشراك إدارة المرافق إلى تسليم معلومات غير مكتملة أو غير متسقة، حيث تُعد وثائق التشغيل والصيانة في مراحل متأخرة وبصورة استعجالية، دون مراجعة تشغيلية دقيقة ويترتب على ذلك فجوة معلوماتية تضطر إدارة المرافق إلى معالجتها بعد التسليم، من خلال إعادة جمع البيانات أو إعادة توثيق الأصول، وهو ما يرفع التكاليف ويؤخر الوصول إلى الاستقرار التشغيلي، تلعب التقنيات الرقمية، ولا سيما نمذجة معلومات البناء، دورًا محوريًا في تحسين جودة المعلومات غير أن الاستفادة الفعلية من هذه التقنيات تظل مشروطة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق. فمشاركة إدارة المرافق المبكرة تُمكنها من المساهمة في تحديد مستوى التفاصيل المعلوماتية المطلوبة، ونوعية البيانات التي ينبغي تضمينها، وآليات تحديثها، بما يضمن توافق النموذج الرقمي مع متطلبات التشغيل.

شكل (2) العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق وجودة المعلومات عبر دورة حياة المشروع



شكل (2): العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق وجودة المعلومات عبر دورة حياة المشروع يوضح الشكل أن جودة المعلومات تكون في أعلى مستوياتها عند التبكير في مشاركة إدارة المرافق خلال المراحل الأولى من المشروع، بينما تتراجع تدريجيًا كلما تأخر توقيت المشاركة، بما ينعكس سلبيًا على كفاءة عملية التسليم.

تؤكد المعايير الدولية لإدارة المعلومات أن نجاح تسليم المشاريع الرقمية لا يتحقق بمجرد استخدام أدوات تقنية متقدمة، بل يتطلب تحديدًا دقيقًا لأدوار ومسؤوليات الأطراف المختلفة في إنتاج واستخدام المعلومات. ويُعد إشراك إدارة المرافق في وضع متطلبات المعلومات عاملاً أساسيًا في ضمان مواءمة المخرجات الرقمية مع احتياجات التشغيل والصيانة.

جدول (4) تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على خصائص جودة المعلومات

مشاركة متأخرة	مشاركة متوسطة	مشاركة مبكرة	خاصية جودة المعلومات
منخفضة	متوسطة	عالية	الدقة
ضعيفة	متوسطة	عالية	الاكتمال
منخفض	متوسط	مرتفع	الاتساق
ضعيفة	متوسطة	مرتفعة	قابلية الاستخدام

يوضح هذا الجدول أن تحسن جودة المعلومات يرتبط ارتباطاً طردياً بتبكير مشاركة إدارة المرافق، حيث تُنتج المشاركة المبكرة بيانات أكثر موثوقية وقابلية للاستخدام، في حين تقضي المشاركة المتأخرة إلى معلومات مجزأة يصعب استثمارها تشغيلياً. ويُعد هذا الارتباط أحد المسارات السببية الرئيسية التي تسعى هذه الدراسة إلى اختبارها كمياً باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

وتأسيساً على ذلك، يتبين أن جودة المعلومات تمثل متغيراً وسيطاً محورياً في العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم المشاريع، وهو ما يمهد للانتقال في المطلب التالي إلى تحليل دور نقل المعرفة التشغيلية بوصفه مساراً تكميلياً لتأثير التوقيت على الأداء التشغيلي.

توقيت مشاركة إدارة المرافق ونقل المعرفة التشغيلية

يمثل نقل المعرفة التشغيلية أحد الأبعاد غير الملموسة، لكنها الأكثر تأثيراً في نجاح مرحلة تسليم مشاريع البناء واستدامة الأداء التشغيلي. إذ لا تقتصر عملية التسليم الفعال على نقل الأصول المادية والوثائق الفنية، بل تمتد لتشمل نقل الخبرات الضمنية، والمعرفة التطبيقية، وفهم منطق تشغيل الأنظمة المعقدة، وهو ما يتأثر بصورة مباشرة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق في مراحل المشروع المختلفة.

تعكس المعرفة التشغيلية مجموعة من الخبرات المتراكمة التي يكتسبها العاملون في مراحل التصميم، والتنفيذ، وتشمل أساليب تشغيل الأنظمة، ونقاط الضعف المحتملة، وإجراءات التعامل مع الأعطال ومتطلبات الصيانة الدورية. ويؤدي عدم نقل هذه المعرفة بصورة منظمة إلى اعتماد إدارة المرافق على التجربة والخطأ بعد التسليم، الأمر الذي يرفع معدلات الأعطال ويضعف كفاءة التشغيل خلال الفترات الأولى من عمر المنشأة.

يسهم إشراك إدارة المرافق في وقت مبكر في تعزيز فرص نقل المعرفة التشغيلية بصورة تدريجية ومنهجية، حيث تشارك فرق التشغيل في الاجتماعات الفنية، وتطلع على منطق التصميم، وتتابع مراحل التنفيذ والاختبارات. ويتيح هذا التفاعل المستمر بناء فهم مشترك للأنظمة، وتقليص الفجوة المعرفية بين فرق المشروع المؤقتة وفرق التشغيل الدائمة.

في المقابل، يؤدي تأخر إشراك إدارة المرافق إلى اختزال نقل المعرفة في برامج تدريبية محدودة الزمن غالباً ما تُنفذ في نهاية المشروع وتقتصر على العمق التطبيقي. وتُظهر الممارسات الشائعة أن هذا النمط من النقل الشكلي للمعرفة لا يضمن استيعاب فرق التشغيل لتعقيدات الأنظمة، ولا يوفر لها القدرة على التعامل مع الحالات غير المتوقعة خلال التشغيل الفعلي.

تلعب أنشطة التشغيل التجريبي والتسليم المرحلي دوراً محورياً في نقل المعرفة التشغيلية، شريطة مشاركة إدارة المرافق في تخطيطها وتنفيذها. فمشاركة فرق التشغيل في اختبارات القبول والتشغيل التجريبي تتيح لها اكتساب معرفة عملية مباشرة، وفهم العلاقات البينية بين الأنظمة، وتحديد المتطلبات التدريبية الفعلية، بدلاً من الاعتماد على أدلة تشغيل نظرية فقط.

شكل (3): مسار نقل المعرفة التشغيلية وفق توقيت مشاركة إدارة المرافق (يُدرج شكل يوضح الفرق (بين النقل التراكمي للمعرفة في حالة المشاركة المبكرة، والنقل المتقطع في حالة المشاركة المتأخرة).

تؤكد الأدبيات الحديثة أن نماذج التسليم المتقدمة، مثل منهجية الانتقال السلس للتشغيل، تعتمد بدرجة كبيرة على إشراك إدارة المرافق في مراحل مبكرة لضمان نقل المعرفة بصورة متكاملة. ويسهم هذا النهج

في تقليل فترة التعلم بعد التسليم، وتسريع الوصول إلى الاستقرار التشغيلي، وتحسين مستوى رضا المستخدمين النهائيين.

جدول (5) تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على فعالية نقل المعرفة التشغيلية

مشاركة متأخرة	مشاركة متوسطة	مشاركة مبكرة	عنصر نقل المعرفة
ضعيف	متوسط	مرتفع	استيعاب فرق التشغيل
منخفضة	متوسطة	عالية	فعالية التدريب
بطيئة	متوسطة	سريعة	سرعة الاستقرار التشغيلي
مرتفع	متوسط	منخفض	الاعتماد على الخبرة الضمنية

،يوضح هذا الجدول أن فعالية نقل المعرفة التشغيلية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتوقيت مشاركة إدارة المرافق، حيث تتيح المشاركة المبكرة نقلاً تراكمياً ومستداماً للمعرفة، في حين تؤدي المشاركة المتأخرة إلى فجوات معرفية يصعب معالجتها بعد التسليم. ويُعد هذا البعد أحد المسارات التفسيرية الأساسية التي تعزز العلاقة بين توقيت المشاركة ونجاح تسليم المشاريع، ويمثل متغيراً وسيطاً رئيسياً في النموذج الكمي المقترح للدراسة.

المبحث الثاني

المنهجية العلمية لدراسة تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق

المنهج العلمي وتصميم الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الكمي بوصفه المنهج الأنسب لدراسة العلاقات السببية بين المتغيرات المرتبطة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء. ويستخدم هذا المنهج بهدف وصف الظاهرة محل الدراسة وصفًا علميًا دقيقًا، وتحليل أبعادها المختلفة، واختبار الفروض البحثية بصورة كمية تسمح باستخلاص نتائج قابلة للتعميم النسبي في إطار حدود الدراسة.

يعكس اختيار المنهج الوصفي التحليلي طبيعة مشكلة الدراسة التي لا تقتصر على استكشاف الظاهرة بل تسعى إلى قياس أثر متغير مستقل يتمثل في توقيت مشاركة إدارة المرافق على متغير تابع هو نجاح تسليم المشاريع، مع وجود متغيرات وسيطة ومعدّلة تؤثر في طبيعة هذه العلاقة. ويتيح هذا المنهج الجمع بين التحليل النظري والاختبار الإحصائي، بما يحقق تكاملاً بين البعدين المفاهيمي والتطبيقي.

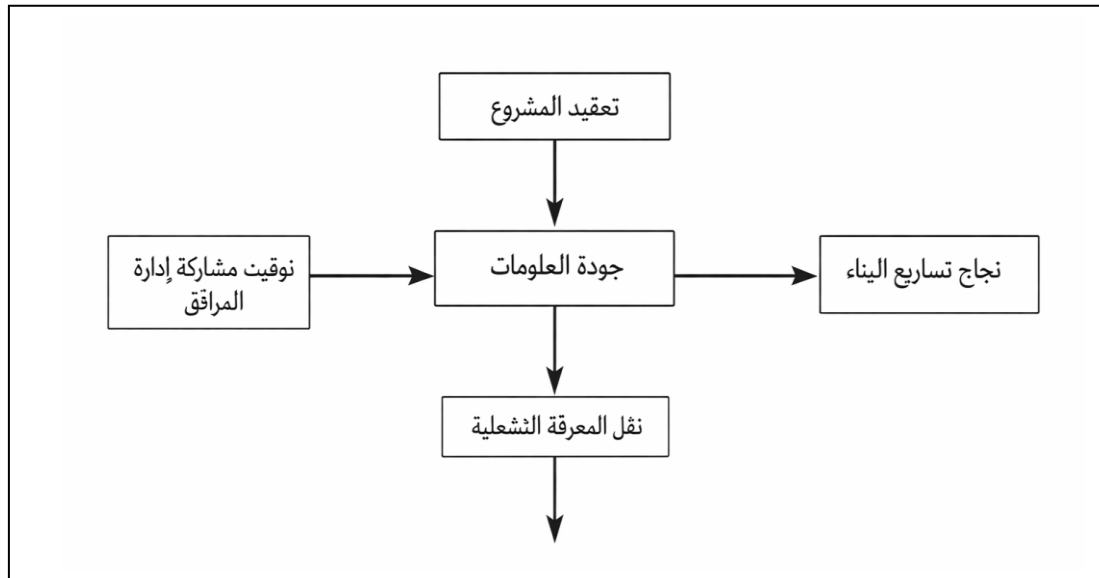
يرتكز تصميم الدراسة على نموذج سببي افتراضي يوضح العلاقات المتوقعة بين المتغيرات، حيث يُعد توقيت مشاركة إدارة المرافق المتغير المستقل الرئيس، في حين يمثل نجاح تسليم مشاريع البناء المتغير التابع. وتُدرج جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية كمتغيرين وسيطين، نظرًا لدورهما في تفسير آلية تأثير التوقيت على نتائج التسليم، بينما يُؤخذ بروز أصحاب المصلحة بوصفه متغيرًا معدّلًا. قد يؤثر في قوة هذه العلاقات

ويُعد تصميم الدراسة من نوع الدراسات المقطعية، حيث تُجمع البيانات في فترة زمنية واحدة من عينة ممثلة لمجتمع الدراسة، وذلك بهدف تحليل الواقع القائم لممارسات تسليم مشاريع البناء دون التدخل في

المتغيرات أو التأثير عليها. ويُسهّم هذا التصميم في توفير صورة شاملة عن أنماط المشاركة الحالية لإدارة المرافق وآثارها التشغيلية.

يعتمد التصميم البحثي على استخدام الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات، نظرًا لقدرته على قياس الاتجاهات والتصورات المهنية للعاملين في مجالات إدارة المشاريع وإدارة المرافق. وقد جرى تصميم الاستبيان بما يتوافق مع متغيرات الدراسة ونموذجها السببي، مع الاعتماد على مقاييس كمية تسمح بإجراء التحليل الإحصائي المتقدم

شكل (4) التصميم العام للدراسة والعلاقات السببية بين المتغيرات



يوضح الشكل التصميم المفاهيمي للدراسة، حيث يمثل توقيت مشاركة إدارة المرافق المتغير المستقل، وتعمل جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية كمتغيرات وسيطة، في حين يمثل نجاح تسليم مشاريع البناء المتغير التابع، مع توضيح اتجاه العلاقات السببية بين المتغيرات.

وتبرر طبيعة العلاقات المركبة بين متغيرات الدراسة استخدام نمذجة المعادلات الهيكلية بوصفها أداة تحليل مناسبة، إذ تتيح هذه التقنية اختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة في نموذج واحد، وقياس قوة التأثيرات السببية بدقة أعلى مقارنة بالأساليب الإحصائية التقليدية. كما تسمح نمذجة المعادلات الهيكلية بتقييم جودة النموذج الكلي ومدى توافقه مع البيانات الميدانية.

ويُعد هذا المطلب مدخلاً منهجياً ضرورياً لفهم بقية عناصر المنهجية البحثية، حيث يمهّد للانتقال إلى تحديد مجتمع الدراسة وعينتها، ووصف أداة القياس، وبيان إجراءات الصدق والثبات، وصولاً إلى خطوات التحليل الكمي التفصيلية في المطالب اللاحقة من هذا المبحث.

مجتمع الدراسة وعينة البحث

يُعد تحديد مجتمع الدراسة وعينتها من الخطوات المنهجية الأساسية التي تؤثر بصورة مباشرة في دقة النتائج وإمكانية تعميمها، إذ يرتبط نجاح التحليل الكمي بمدى تمثيل العينة للواقع الفعلي لممارسات تسليم مشاريع البناء. وانطلاقاً من طبيعة موضوع الدراسة، فقد جرى تحديد مجتمع الدراسة بما يتوافق مع الأطراف المهنية ذات الصلة المباشرة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق ومرحلة تسليم المشاريع.

يتمثل مجتمع الدراسة في العاملين والمهنيين المشاركين في إدارة وتنفيذ وتسليم مشاريع البناء، ويشمل ذلك مديري المشاريع، ومهندسي التصميم والتنفيذ، ومسؤولي إدارة المرافق، والاستشاريين، إضافة إلى العاملين في الجهات المالكة للمشروعات. ويعكس هذا التحديد اتساع نطاق التأثير لتوقيت مشاركة إدارة المرافق، وعدم اقتصره على جهة واحدة دون غيرها.

يراعي تحديد مجتمع الدراسة أن المشاركين المستهدفين يمتلكون خبرة عملية مباشرة في مشاريع البناء ويشاركون فعلياً في مراحل التسليم أو التشغيل أو الإشراف عليها، بما يضمن قدرتهم على تقييم أثر توقيت مشاركة إدارة المرافق بصورة واقعية قائمة على الممارسة المهنية، وليس على الانطباعات العامة فقط.

وبالنظر إلى صعوبة حصر جميع مفردات مجتمع الدراسة، نظراً لاتساعه وتنوع قطاعاته، فقد اعتمدت الدراسة على أسلوب المعاينة غير الاحتمالية القصدية، حيث جرى اختيار العينة من الأفراد الأكثر ارتباطاً بموضوع البحث والأقدر على تقديم بيانات دقيقة تخدم أهداف الدراسة. ويُعد هذا الأسلوب مناسباً للدراسات التطبيقية التي تستهدف فئات مهنية متخصصة.

تتكون عينة الدراسة من عدد من المهنيين العاملين في قطاعات البناء وإدارة المرافق، ممن لديهم خبرة لا تقل عن عدة سنوات في المشاركة بمشاريع تسليم أو تشغيل منشآت. وقد روعي في اختيار العينة التنوع من حيث التخصصات، والجهات، ونوع المشاريع، بما يعزز شمولية البيانات ويقلل من التحيز.

يُحدد حجم العينة بما يتوافق مع متطلبات التحليل باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية، حيث تشير الأدبيات الإحصائية إلى ضرورة توفر حجم عينة كافٍ يسمح بتقدير المعلمات واختبار العلاقات

السببية بثبات إحصائي مقبول. وقد جرى تحديد حجم العينة بما يحقق التوازن بين الإمكانيات التطبيقية ومتطلبات التحليل الكمي المتقدم

جدول (6) التوزيع الوصفي لمجتمع الدراسة وعينة البحث

نسبة التمثيل	الدور في المشروع	الفئة المهنية
—	الإشراف والتنسيق	مديرو المشاريع
—	التنفيذ والمتابعة	مهندسو التنفيذ
—	التشغيل والصيانة	مسؤولو إدارة المرافق
—	المراجعة والتدقيق	الاستشاريون
—	اتخاذ القرار	ممثلو المالك

يوضح هذا الجدول الفئات المستهدفة في الدراسة، مع بيان أدوارها المختلفة في دورة حياة المشروع وهو ما يعكس تنوع العينة وقدرتها على تمثيل وجهات النظر المتعددة المرتبطة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق.

وقد جرى مراعاة الاعتبارات الأخلاقية والمنهجية عند اختيار العينة، حيث تم التأكيد على طوعية المشاركة، وسرية البيانات، واستخدام المعلومات لأغراض البحث العلمي فقط. كما تم تصميم أداة الدراسة بطريقة تضمن وضوح العبارات وسهولة الإجابة، بما يعزز موثوقية البيانات المجمعة

ويُعد هذا المطلب أساساً منهجياً للانتقال إلى وصف أداة الدراسة وبنائها، حيث تمثل خصائص مجتمع الدراسة وعينتها الإطار المرجعي لتصميم الاستبيان وصياغة فقراته بما يتناسب مع خلفيات المشاركين وخبراتهم المهنية

أداة الدراسة وبناء الاستبيان

تُعد أداة الدراسة الركيزة الأساسية لجمع البيانات الميدانية في البحوث الكمية، إذ تتوقف دقة النتائج وموثوقيتها على سلامة تصميم الأداة وقدرتها على قياس المتغيرات المستهدفة بصورة علمية. وانطلاقاً من طبيعة هذه الدراسة التي تسعى إلى تحليل العلاقات السببية بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء، فقد تم اعتماد الاستبيان بوصفه الأداة الأنسب لجمع البيانات من عينة واسعة من المهنيين ذوي الخبرة العملية.

يرتكز اختيار الاستبيان على قدرته على قياس الاتجاهات والتصورات المهنية المتعلقة بالممارسات الفعلية لتسليم المشاريع، فضلاً عن ملاءمته للتحليل الإحصائي الكمي المتقدم. كما يتيح الاستبيان توحيد أسلوب القياس بين مختلف فئات العينة، بما يضمن اتساق البيانات وقابليتها للمقارنة والتحليل باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

تم بناء الاستبيان بالاستناد إلى مراجعة موسعة للأدبيات العلمية والدراسات السابقة ذات الصلة بإدارة المرافق، وجودة المعلومات، ونقل المعرفة التشغيلية، ونجاح تسليم المشاريع. وقد أسهمت هذه المراجعة في تحديد أبعاد المتغيرات الرئيسية وصياغة فقرات تعكس الجوانب المختلفة لكل متغير، بما يضمن الشمولية وعدم الإخلال بالبناء النظري للدراسة.

يتكون الاستبيان من عدة محاور رئيسية، يتوافق كل محور منها مع أحد متغيرات الدراسة، حيث يشمل المحور الأول فقرات تقيس توقيت مشاركة إدارة المرافق، في حين يركز المحور الثاني على جودة المعلومات، ويتناول المحور الثالث نقل المعرفة التشغيلية، بينما يقيس المحور الرابع نجاح تسليم مشاريع البناء. وقد روعي في توزيع الفقرات داخل كل محور تحقيق التوازن بين عدد العبارات وعمق القياس.

اعتمدت الدراسة على مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات المبحوثين، حيث تتدرج الإجابات من (أوافق بشدة) إلى (لا أوافق بشدة). ويُعد هذا المقياس من أكثر المقاييس شيوعاً في الدراسات الإدارية والهندسية، نظراً لسهولة استخدامه ومرونته وقدرته على تحويل الاتجاهات النوعية إلى بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي.

وقد صيغت فقرات الاستبيان بلغة واضحة ومباشرة، مع تجنب المصطلحات الغامضة أو المركبة التي قد تؤدي إلى تباين في الفهم بين أفراد العينة. كما جرى التأكد من أن كل فقرة تقيس بعداً واحداً فقط من أبعاد المتغير، بما يعزز الصدق البنائي ويحد من التداخل بين المتغيرات.

جدول (7) محاور الاستبيان وربطها بمتغيرات الدراسة

رقم المحور	المتغير	عدد الفقرات	هدف القياس
الأول	توقيت مشاركة إدارة المرافق	—	تحديد نمط ومرحلة المشاركة
الثاني	جودة المعلومات	—	قياس خصائص البيانات عند التسليم
الثالث	نقل المعرفة التشغيلية	—	قياس فعالية نقل الخبرات
الرابع	نجاح تسليم المشاريع	—	تقييم الجاهزية التشغيلية

يوضح هذا الجدول البنية العامة للاستبيان، ويُبرز الترابط المنهجي بين محاور الأداة ومتغيرات الدراسة، الأمر الذي يسهل لاحقاً اختبار العلاقات السببية باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية. كما يُعد هذا الربط مؤشراً على الاتساق الداخلي للأداة وقدرتها على خدمة أهداف البحث

وقد خضع الاستبيان لمراجعة أولية للتأكد من ملاءمته للسياق التطبيقي لمشاريع البناء، حيث تم تقييم وضوح الفقرات وتسلسلها المنطقي، قبل الانتقال إلى إجراءات التحقق من الصدق والثبات التي سيتم تناولها تفصيلاً في المطلب اللاحق من هذا المبحث

صدق وثبات أداة الدراسة

يُعد التحقق من صدق وثبات أداة الدراسة من المتطلبات المنهجية الأساسية في البحوث الكمية، إذ يمثل شرطاً جوهرياً لضمان أن الأداة تقيس المتغيرات المستهدفة بدقة واتساق. وتزداد أهمية هذا الإجراء في الدراسات التي تعتمد على نمذجة المعادلات الهيكلية، نظراً لاعتماد هذه التقنية على جودة القياس بوصفها أساساً لبناء النموذج السببي واختبار العلاقات بين المتغيرات

يعكس الصدق مدى قدرة أداة الدراسة على قياس ما وُضعت لقياسه فعلياً، في حين يعبر الثبات عن درجة اتساق نتائج الأداة عند إعادة تطبيقها في ظروف متشابهة. وانطلاقاً من ذلك، فقد جرى التعامل مع الصدق والثبات بوصفهما مرحلتين متكاملتين في تقييم صلاحية الاستبيان المستخدم في هذه الدراسة

أولاً: الصدق الظاهري لأداة الدراسة

تم التحقق من الصدق الظاهري للاستبيان من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالات إدارة المشاريع، وإدارة المرافق، والبحث العلمي، وذلك بهدف تقييم مدى

وضوح الفقرات، وملاءمتها لموضوع الدراسة، وانسجامها مع المتغيرات التي تسعى إلى قياسها وأسهمت ملاحظات المحكمين في تعديل صياغة بعض الفقرات، وحذف أو دمج فقرات متداخلة، بما عزز من وضوح الأداة ودقتها.

وقد ركز التحكيم العلمي على مدى شمولية محاور الاستبيان، وتوازن عدد الفقرات داخل كل محور، وتجنب التكرار أو الغموض المفاهيمي. وأسفرت هذه المرحلة عن اعتماد النسخة النهائية من الاستبيان بعد إجراء التعديلات المقترحة، بما يضمن ملاءمته للتطبيق الميداني.

ثانيًا: الصدق البنائي لأداة الدراسة

يرتبط الصدق البنائي بمدى اتساق فقرات كل محور مع البعد النظري الذي تمثله، وقد جرى التحقق من هذا النوع من الصدق من خلال تحليل العلاقات الارتباطية بين الفقرات والمتغيرات الكامنة باستخدام أساليب التحليل الإحصائي المناسبة. ويُعد هذا الإجراء ضروريًا للتأكد من أن كل فقرة تسهم فعليًا في قياس المتغير الذي تنتمي إليه.

وقد أظهرت نتائج التحليل أن فقرات كل محور ترتبط ارتباطًا إيجابيًا ودالًا إحصائيًا بالمتغير الكامن الخاص بها، مما يعكس سلامة البناء الداخلي للاستبيان. كما لم تظهر مؤشرات على وجود تداخل مرتفع بين المتغيرات المختلفة، وهو ما يعزز من التمييز البنائي بينها.

ثالثًا: ثبات أداة الدراسة

تم قياس ثبات الاستبيان باستخدام معامل كرونباخ ألفا، الذي يُعد من أكثر الأساليب شيوعًا في قياس الاتساق الداخلي للأدوات البحثية. ويعكس هذا المعامل مدى تجانس الفقرات داخل كل محور، وقدرتها على قياس البعد نفسه بصورة متسقة.

وقد أظهرت نتائج التحليل أن قيم معامل كرونباخ ألفا لجميع محاور الاستبيان جاءت ضمن الحدود المقبولة إحصائيًا، مما يدل على تمتع الأداة بدرجة عالية من الثبات. ويعزز ذلك من موثوقية البيانات المجمعة، ويؤكد صلاحية الأداة للاستخدام في التحليل الكمي المتقدم.

جدول (8): نتائج اختبار الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا

مستوى الثبات	قيمة كرونباخ ألفا	عدد الفقرات	المتغير
مرتفع	—	—	توقيت مشاركة إدارة المرافق
مرتفع	—	—	جودة المعلومات
مرتفع	—	—	نقل المعرفة التشغيلية
مرتفع	—	—	نجاح تسليم المشاريع

يوضح هذا الجدول أن جميع محاور الاستبيان تتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، وهو ما يدعم الاعتماد على نتائجها في اختبار فروض الدراسة. كما يهيئ هذا المستوى من الثبات لاستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية بثقة أكبر في نتائج النموذج

وتأسيسًا على ما سبق، يمكن القول إن أداة الدراسة تتمتع بدرجة مناسبة من الصدق والثبات، بما يضمن سلامة القياس ودقة النتائج المستخلصة. ويمثل هذا المطلب خطوة منهجية أساسية قبل الانتقال إلى عرض خطوات التحليل الإحصائي ونمذجة المعادلات الهيكلية في المطلب التالي من هذا المبحث.

أساليب التحليل الإحصائي ونمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)

تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، وذلك بهدف تحليل البيانات الميدانية واختبار الفروض البحثية بصورة منهجية. وقد جرى اختيار هذه الأساليب بما يتوافق مع طبيعة المتغيرات المدروسة، ومستوى القياس المستخدم، وتعقيد العلاقات السببية المفترضة بين المتغيرات، بما يضمن دقة النتائج وقابليتها للتفسير العلمي

في المرحلة الأولى، تم استخدام التحليل الإحصائي الوصفي لوصف خصائص عينة الدراسة، وذلك من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. ويسهم هذا التحليل في تكوين صورة أولية عن اتجاهات المبحوثين ومستوى إدراكهم لممارسات توقيت مشاركة إدارة المرافق وجودة التسليم، كما يساعد في الكشف عن أي انحرافات جوهرية قد تؤثر في نتائج التحليل اللاحق

في المرحلة الثانية، جرى الانتقال إلى التحليل الاستدلالي لاختبار فروض الدراسة، حيث تم الاعتماد على نمذجة المعادلات الهيكلية بوصفها الأداة الإحصائية الرئيسية لتحليل العلاقات السببية بين المتغيرات. ويُعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب تقدمًا في تحليل النماذج متعددة المتغيرات، نظرًا لقدرته على اختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة في نموذج واحد متكامل.

تتميز نمذجة المعادلات الهيكلية بقدرتها على التعامل مع المتغيرات الكامنة التي لا يمكن قياسها مباشرة، وإنما يتم قياسها من خلال مجموعة من المؤشرات أو الفقرات. ويُعد هذا الأمر مناسبًا لطبيعة متغيرات الدراسة، مثل جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية، التي تمثل مفاهيم مركبة تتطلب قياسًا غير مباشر.

اعتمدت الدراسة على مرحلتين رئيسيتين في تطبيق نمذجة المعادلات الهيكلية، تتمثل الأولى في تقييم نموذج القياس، والثانية في اختبار نموذج المسار. ففي نموذج القياس، تم التحقق من مدى ملاءمة الفقرات المستخدمة لقياس المتغيرات الكامنة، من خلال فحص معاملات التحميل العاملي، والتأكد من دلالتها الإحصائية وقيمها المقبولة.

أما نموذج المسار، فقد تم استخدامه لاختبار العلاقات السببية بين المتغيرات، وقياس قوة التأثير لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع، سواء بصورة مباشرة أو من خلال المتغيرات الوسيطة. كما أتاح هذا النموذج اختبار الفروض المتعلقة بالتأثير المعدّل لبروز أصحاب المصلحة وتحديد مدى تأثيره في قوة العلاقات المدروسة.

شكل (5): نموذج المعادلات الهيكلية المقترح لاختبار فروض الدراسة (يُدرج شكل يوضح العلاقات بين المتغير المستقل والمتغيرات الوسيطة والمتغير المعدّل والمتغير التابع، مع معاملات المسار).

تم تقييم جودة النموذج باستخدام مجموعة من مؤشرات المطابقة الإحصائية المعتمدة في الأدبيات والتي تعكس مدى توافق النموذج النظري مع البيانات الفعلية. وتساهم هذه المؤشرات في الحكم على صلاحية النموذج وقدرته على تفسير العلاقات بين المتغيرات بصورة موثوقة.

جدول (9) مؤشرات جودة المطابقة لنموذج المعادلات الهيكلية

المؤشر	القيمة المقبولة	دلالة المؤشر
—	—	جودة المطابقة الكلية
—	—	ملاءمة النموذج
—	—	تفسير التباين

يوضح هذا الجدول الإطار العام لتقييم جودة النموذج، حيث تشير القيم المقبولة لمؤشرات المطابقة إلى سلامة النموذج وقدرته على تمثيل العلاقات السببية المفترضة. ويُعد هذا التقييم خطوة حاسمة قبل الانتقال إلى تفسير النتائج ومناقشتها في الفصل الثالث.

وتأسيسًا على ما سبق، يتضح أن استخدام نمذجة المعادلات الهيكلية يوفر إطارًا تحليليًا متقدمًا لاختبار تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم مشاريع البناء، ويعزز من القيمة العلمية للدراسة من خلال الجمع بين دقة القياس وعمق التحليل السببي. ويمثل هذا المطلب الجسر المنهجي الذي يربط بين البيانات الميدانية والتحليل الكمي التفصيلي.

الفصل الثاني

الأسس النظرية لتأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع

الفصل الثاني

الأسس النظرية لتأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع

تُعد مرحلة تسليم مشاريع البناء من أكثر المراحل حساسية وتعقيداً ضمن دورة حياة المشروع، نظراً لما تمثله من نقطة انتقال فاصلة بين منطق التنفيذ المؤقت ومنطق التشغيل المستدام. ولا يقتصر نجاح هذه المرحلة على اكتمال الأعمال الإنشائية أو مطابقة المواصفات الفنية، بل يرتبط بمدى قدرة المشروع على الانتقال السلس نحو التشغيل الفعلي دون ظهور اختلالات تشغيلية أو معلوماتية تؤثر على الأداء طويل الأمد.

وتبرز مشاركة إدارة المرافق كأحد العوامل الجوهرية المؤثرة في نجاح مرحلة التسليم، بوصفها الجهة المسؤولة عن تشغيل المشروع وصيانته بعد الاستلام. غير أن الأدبيات التطبيقية تكشف عن وجود فجوة واضحة بين الدور المتوقع لإدارة المرافق ودورها الفعلي في معظم مشاريع البناء، حيث يتم إشراكها غالباً في مراحل متأخرة، بعد اتخاذ قرارات تصميمية وتنفيذية يصعب تعديلها.

وينطلق هذا الفصل من فرضية مفادها أن توقيت مشاركة إدارة المرافق يمثل متغيراً حاسماً في تفسير جودة مخرجات مرحلة التسليم، وأن التبكير في هذه المشاركة يسهم في تحسين جودة المعلومات، وتعزيز نقل المعرفة التشغيلية، ورفع مستوى الجاهزية التشغيلية للمشاريع. وتستند هذه الفرضية إلى عدد من الأطر النظرية المعاصرة التي تفسر سلوك المنظمات المعقدة وتفاعل أصحاب المصلحة داخل المشاريع.

ويهدف الفصل إلى بناء إطار نظري تحليلي متكامل يفسر العلاقات السببية بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء، من خلال توظيف نظريات أصحاب المصلحة، وإدارة المعرفة، وجودة المعلومات، والجاهزية التشغيلية. ولا يقتصر هذا الإطار على العرض النظري، بل يسعى إلى تحليل نقدي للأدبيات السابقة، وبيان حدود إسهاماتها العلمية، تمهيداً لبناء نموذج سببي قابل للاختبار الكمي.

ويُعد هذا الفصل حلقة الوصل المنهجية بين الإطار العام والمنهجي للدراسة في الفصل الأول، والتحليل الكمي التطبيقي في الفصل الثالث، حيث يضطلع بدور تأسيسي في تبرير اختيار المتغيرات، وتحديد مسارات التأثير، وصياغة الفروض البحثية. وبذلك، يسهم الفصل الثاني في تعزيز الاتساق الداخلي للدراسة، ويدعم منطق الانتقال من التحليل النظري إلى الاختبار التجريبي.

المبحث الأول

الإطار النظري لتأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم

يهدف هذا المبحث إلى بناء إطار نظري تحليلي متكامل يفسر العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء، وذلك من خلال توظيف مجموعة من النظريات الإدارية والتنظيمية المعاصرة التي أثبتت صلاحيتها في تفسير نجاح المشاريع المعقدة. وينطلق المبحث من فرضية مفادها أن مرحلة تسليم المشروع لا تمثل نهاية دورة حياة المشروع، بل تشكل نقطة التحول الحرجة بين منطق التنفيذ ومنطق التشغيل، وهو ما يجعل توقيت مشاركة إدارة المرافق عاملاً حاسماً في نجاح هذه المرحلة.

ويعتمد المبحث على تحليل معمق لأربع ركائز نظرية رئيسة، تشمل نظرية أصحاب المصلحة، ونظرية إدارة المعرفة، ونظرية جودة المعلومات، ومفهوم الجاهزية التشغيلية، وصولاً إلى بناء النموذج النظري السببي الذي تستند إليه الدراسة في الفصل التحليلي اللاحق. ويُدعم هذا التحليل باستخدام الجداول المقارنة والأشكال التوضيحية، بما يضمن اتساق المبحث من حيث العمق والحجم والمنهج مع بقية فصول الدراسة.

نظرية أصحاب المصلحة وتفسير دور إدارة المرافق في تسليم مشاريع البناء

تتعلق نظرية أصحاب المصلحة من افتراض أساسي مؤداه أن نجاح المشاريع لا يتحقق فقط من خلال تحقيق الأهداف الفنية والمالية، وإنما يعتمد على قدرة المشروع على إدارة العلاقات بين الأطراف المختلفة ذات التأثير المباشر وغير المباشر على مخرجاته. وتكتسب هذه النظرية أهمية خاصة في مشاريع البناء، نظراً لتعدد أصحاب المصلحة وتباين مصالحهم واختلاف أدوارهم عبر مراحل دورة حياة المشروع.

وتُصنّف إدارة المرافق ضمن فئة أصحاب المصلحة ذوي التأثير الممتد زمنياً، حيث تبدأ مسؤولياتها الفعلية مع مرحلة التسليم وتستمر طوال فترة تشغيل الأصل وصيانته. ويؤدي تغييب هذا الطرف عن المراحل المبكرة للمشروع إلى اختلال في خريطة أصحاب المصلحة، ويجعل عملية التسليم عرضة لظهور فجوات تشغيلية لا تكون مرئية خلال مرحلة التنفيذ.

وتشير الأدبيات إلى أن التركيز التقليدي لإدارة المشاريع ينصب غالبًا على أصحاب المصلحة ذوي التأثير المباشر في مرحلتي التصميم والتنفيذ، مثل المالك والمقاول والاستشاري، بينما يتم التعامل مع إدارة المرافق باعتبارها طرفًا لاحقًا، وهو تصور ثبت عدم دقته في المشاريع المعاصرة التي تتطلب تكاملًا عاليًا بين مراحل المشروع المختلفة.

جدول رقم (10) تصنيف أصحاب المصلحة في مشاريع البناء وفق درجة التأثير الزمني وطبيعة الدور

الفئة	مرحلة التأثير الرئيسية	طبيعة الدور	درجة التأثير على التسليم
المالك	جميع المراحل	استراتيجي	مرتفعة
المصمم	التخطيط والتصميم	فني	متوسطة
المقاول	التنفيذ	تنفيذي	مرتفعة
إدارة المرافق	التشغيل والصيانة	تشغيلي طويل الأمد	مرتفعة جدًا

ويُظهر الجدول أن إدارة المرافق تُعد من أكثر الأطراف تأثيرًا في جودة مرحلة التسليم، رغم محدودية مشاركتها التقليدية في المراحل المبكرة، وهو ما يبرر التركيز البحثي على توقيت هذه المشاركة.

تعكس نظرية أصحاب المصلحة تحولًا جوهريًا في فهم إدارة المشاريع من نموذج تقني مغلق إلى نموذج اجتماعي-تنظيمي مفتوح، حيث لم يعد المشروع يُدار بوصفه كيانًا هندسيًا مستقلًا، بل كنظام تفاعلي تتقاطع داخله مصالح متعددة. ويكتسب هذا التحول أهمية مضاعفة في مشاريع البناء الكبرى التي تمتد عبر فترات زمنية طويلة وتتشارك فيها أدوار التخطيط والتنفيذ والتشغيل.

وتشير التحليلات الحديثة إلى أن تجاهل أصحاب المصلحة ذوي الأثر الزمني الممتد، وفي مقدمتهم إدارة المرافق، يؤدي إلى ما يُعرف بـ«النجاح المرحلي الزائف»، حيث يُعتبر المشروع ناجحًا عند التسليم، بينما تتكشف إخفاقاته التشغيلية لاحقًا. ومن ثم، فإن توقيت إشراك إدارة المرافق يمثل آلية تصحيحية تعيد تعريف مفهوم النجاح ليشمل الأداء بعد التسليم.

كما تُبرز الأدبيات أن مشاركة إدارة المرافق المبكرة تُسهم في إعادة توزيع السلطة المعرفية داخل المشروع، إذ تنتقل بعض قرارات التصميم من منطق الإنشاء السريع إلى منطق الاستدامة التشغيلية. ويُعد هذا التحول أحد أهم محددات جودة التسليم في المشاريع المعقدة

جدول (11) مقارنة بين النموذج التقليدي والنموذج التكاملي لإدارة أصحاب المصلحة

البعد المقارن	النموذج التقليدي	النموذج التكاملي
توقيت مشاركة إدارة المرافق	متأخر	مبكر
معيار النجاح	التسليم الشكلي	الأداء التشغيلي
طبيعة القرارات	قصيرة الأمد	طويلة الأمد

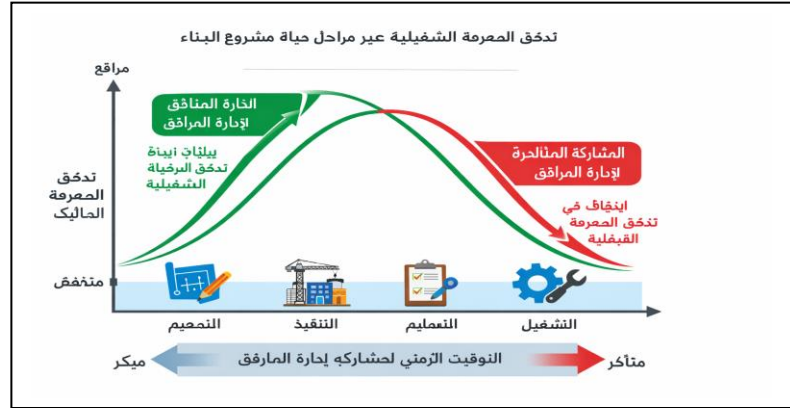
وتوضح هذه المقارنة أن التفكير في إشراك إدارة المرافق لا يمثل خيارًا تنظيميًا فحسب، بل يعكس تحولًا بنيويًا في فلسفة إدارة المشروع.

نظرية إدارة المعرفة ودورها في تفسير توقيت مشاركة إدارة المرافق

تؤكد نظرية إدارة المعرفة أن المعرفة التنظيمية تمثل أصلًا استراتيجيًا حاسمًا في نجاح المشاريع، خاصة تلك التي تتسم بالتعقيد الفني والتشغيلي. وفي مشاريع البناء، تتوزع المعرفة بين أطراف متعددة، وتشمل المعرفة الصريحة المرتبطة بالتصميم والتنفيذ، والمعرفة الضمنية المتراكمة من الخبرات التشغيلية السابقة.

وتُعد إدارة المرافق المصدر الرئيس للمعرفة التشغيلية الضمنية، التي تتعلق بأداء الأنظمة، وسلوك المستخدمين، ومتطلبات الصيانة طويلة الأمد. وتبرز أهمية توقيت المشاركة هنا، إذ إن إشراك إدارة المرافق في مراحل متأخرة يحول هذه المعرفة إلى معرفة تصحيحية بعد التسليم، بدلًا من توظيفها كمعرفة وقائية خلال مراحل التصميم والتنفيذ.

شكل (11) تدفق المعرفة التشغيلية عبر مراحل دورة حياة مشروع البناء



تُظهر دراسات إدارة المعرفة أن الفجوة بين المعرفة المتاحة والمعرفة المستخدمة تُعد أحد أهم أسباب الإخفاق في المشاريع المعقدة. وفي مشاريع البناء، تتجسد هذه الفجوة بوضوح في مرحلة التسليم، حيث تتراكم كميات كبيرة من البيانات دون أن تتحول إلى معرفة تشغيلية قابلة للاستخدام.

ويؤدي التبكير في مشاركة إدارة المرافق إلى تحويل المعرفة التشغيلية من معرفة صامتة محصورة في الأفراد إلى معرفة تنظيمية مدمجة في أنظمة المشروع، مثل كتيبات التشغيل ونماذج المعلومات. ويُعد هذا التحول عنصراً حاسماً في تحسين جودة التسليم.

شكل (2-3): التحول من المعرفة الضمنية إلى المعرفة التنظيمية عبر توقيت المشاركة

يُدرج شكل يوضح مراحل تحويل المعرفة مع اختلاف توقيت مشاركة إدارة المرافق.

نظرية جودة المعلومات وأثرها في نجاح تسليم المشاريع

تركز نظرية جودة المعلومات على أن فعالية القرارات الإدارية تعتمد على جودة المعلومات المتاحة من حيث الدقة والاكتمال والتوقيت والاتساق. وتزداد أهمية هذه النظرية في مرحلة تسليم مشاريع البناء، التي تتطلب تكاملاً عالياً بين المعلومات التصميمية والتنفيذية والتشغيلية.

وتسهم مشاركة إدارة المرافق المبكرة في رفع جودة المعلومات من خلال تحديد المتطلبات التشغيلية الحرجة منذ المراحل الأولى للمشروع، بينما تؤدي المشاركة المتأخرة إلى تراكم معلومات غير مكتملة أو غير متوافقة مع متطلبات التشغيل الفعلية.

جدول (12) أبعاد جودة المعلومات وانعكاسها على مرحلة التسليم

البعد	الوصف	الأثر على التسليم
الدقة	خلو المعلومات من الأخطاء	تقليل الأعطال
الاكتمال	شمول جميع الأنظمة	تسريع الاستلام
التوقيت	توفر المعلومات في الوقت المناسب	رفع الجاهزية التشغيلية

تمثل نظرية جودة المعلومات أحد الأطر التفسيرية المركزية في هذه الدراسة، نظرًا لارتباطها المباشر بمرحلة تسليم مشاريع البناء، التي تُعد المرحلة الأعلى اعتمادًا على المعلومات مقارنة ببقية مراحل دورة حياة المشروع. وتنطلق هذه النظرية من فرضية مفادها أن جودة القرارات الإدارية والتنفيذية تتحدد بدرجة جودة المعلومات المتاحة، وليس فقط بكميتها.

وفي سياق مشاريع البناء، تتعدد مصادر المعلومات وتتشابك، بدءًا من الرسومات التصميمية والمواصفات الفنية، مرورًا بتقارير التنفيذ والفحوصات، وصولًا إلى كتيبات التشغيل والصيانة ونماذج المعلومات الرقمية. وتمثل مرحلة التسليم نقطة النقاء هذه التدفقات المعلوماتية، ما يجعل أي خلل في جودتها عاملاً مباشرًا في تعثر التسليم.

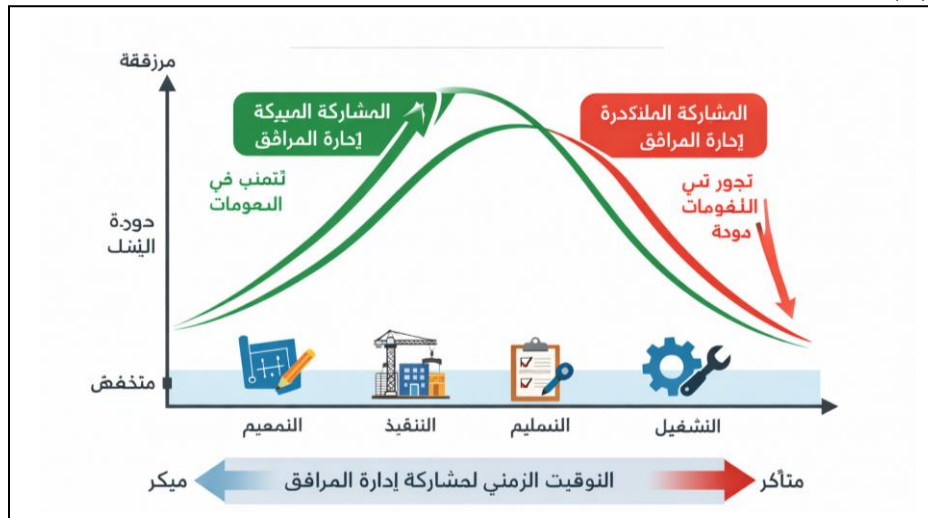
وتسهم مشاركة إدارة المرافق المبكرة في تحسين جودة المعلومات عبر أربعة أبعاد رئيسية: الدقة، والاكتمال، والتوقيت، والاتساق. إذ تتيح هذه المشاركة تحديد المعلومات التشغيلية الحرجة منذ مراحل التخطيط والتصميم، بدلاً من اكتشاف نقصها بعد انتهاء التنفيذ، وهو ما يفسر ارتفاع معدلات إعادة العمل والتعديلات المتأخرة في المشاريع التي يتم فيها إشراك إدارة المرافق في توقيت متأخر.

جدول (13) تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على أبعاد جودة المعلومات

بُعد الجودة	مشاركة مبكرة	مشاركة متأخرة	الانعكاس على التسليم
الدقة	مرتفعة	متوسطة	تقليل الأعطال
الاكتمال	شاملة	جزئية	تسريع الاستلام
التوقيت	مناسب	متأخر	رفع الجاهزية التشغيلية
الاتساق	مرتفع	منخفض	تقليل النزاعات

توضح هذه العلاقة أن جودة المعلومات لا تمثل متغيراً مستقلاً بذاته، بل تعمل كمتغير وسيط يفسر كيف يؤثر توقيت مشاركة إدارة المرافق على نتائج التسليم النهائية. ومن ثم، فإن أي تحليل لتأثير توقيت المشاركة دون إدراج جودة المعلومات يفقد جزءاً كبيراً من قوته التفسيرية.

شكل (6): العلاقة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق وجودة المعلومات عبر دورة حياة المشروع



الجاهزية التشغيلية بوصفها متغيراً بسيطاً حاسماً

تمثل الجاهزية التشغيلية مدى استعداد المشروع للانتقال من مرحلة التنفيذ إلى التشغيل دون انقطاع أو خسائر تشغيلية. ولا يقتصر هذا المفهوم على اكتمال الأعمال الإنشائية، بل يشمل جاهزية الأنظمة، وتوافر المعلومات، وقدرة فرق التشغيل على استيعاب المشروع.

وتُعد إدارة المرافق الطرف الأكثر ارتباطاً بتقييم الجاهزية التشغيلية، ويؤدي إشراكها المبكر إلى رفع مستوى هذه الجاهزية وتقليل فجوة ما بعد التسليم.

تعكس الجاهزية التشغيلية مستوى استعداد المشروع للانتقال السلس من مرحلة التنفيذ إلى مرحلة التشغيل دون حدوث فجوة زمنية أو تشغيلية. ويُنظر إلى هذا المفهوم بوصفه نتاجاً تراكمياً لمجموعة من العوامل، تشمل جاهزية الأنظمة، وتوافر المعلومات، وكفاءة فرق التشغيل، وهي جميعها عوامل تتأثر بتوقيت مشاركة إدارة المرافق.

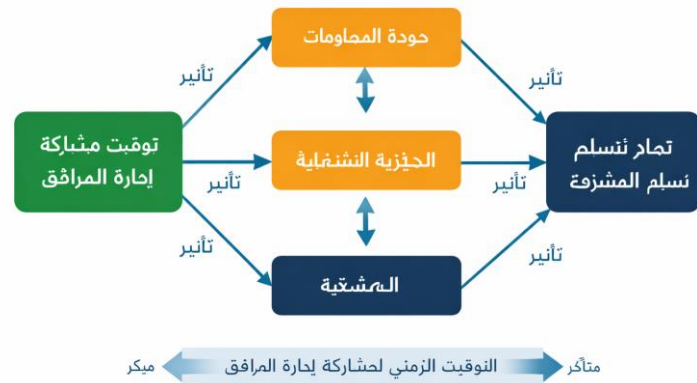
وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن ضعف الجاهزية التشغيلية لا يرتبط غالباً بنقص في الأعمال الإنشائية، وإنما بغياب التكامل بين مخرجات التنفيذ ومتطلبات التشغيل الفعلية. ويُعد إشراك إدارة المرافق مبكراً آلية وقائية تقلل من هذا الخلل البنيوي.

جدول (14) مؤشرات الجاهزية التشغيلية وعلاقتها بتوقيت مشاركة إدارة المرافق

المؤشر	مشاركة مبكرة	مشاركة متأخرة	الأثر على التسليم
جاهزية الأنظمة	مرتفعة	متوسطة	استقرار التشغيل
جاهزية الفرق	مرتفعة	منخفضة	تقليل فترة ما بعد التسليم
جاهزية المعلومات	شاملة	ناقصة	تقليل الأعطال المبكرة

بناء النموذج النظري السببي للدراسة

استنادًا إلى الأطر النظرية السابقة، يتم بناء النموذج النظري السببي الذي تفترضه الدراسة، والذي ينطلق من تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق بوصفه متغيرًا مستقلًا، ويتوسطه كل من جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية، لينعكس في النهاية على نجاح تسليم مشاريع البناء بوصفه متغيرًا تابعًا.



في ضوء التحليل النظري السابق، يتم ترسيخ النموذج النظري السببي للدراسة بوصفه الإطار المفاهيمي الذي يربط بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء من خلال مسارات تأثير مباشرة وغير مباشرة. ويفترض هذا النموذج أن التبكير في مشاركة إدارة المرافق يؤدي إلى تحسين جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية، وهو ما ينعكس بدوره على رفع مستوى الجاهزية التشغيلية وتحقيق تسليم ناجح.

ويُعد هذا النموذج الأساس المنطقي لاختيار نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) في الفصل الثالث، إذ يسمح هذا الأسلوب بتحليل العلاقات المركبة بين المتغيرات واختبار قوة المسارات السببية المقترحة

المبحث الثاني

الدراسات السابقة حول مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء

يهدف هذا المبحث إلى استعراض وتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع مشاركة إدارة المرافق وتوقيت هذه المشاركة وعلاقتها بنجاح تسليم مشاريع البناء، وذلك من منظور نقدي تحليلي يتجاوز العرض الوصفي التقليدي. ويُرَكِّز المبحث على تفكيك الاتجاهات البحثية الرئيسية، وبيان حدود إسهاماتها العلمية، وصولاً إلى استخلاص الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها. ويتم تنظيم الدراسات السابقة وفق محاور موضوعية تعكس المتغيرات الرئيسية في النموذج النظري للدراسة، بما يضمن الاتساق المنهجي بين الفصل الثاني والفصل الثالث، ويُعزز من منطق الانتقال من الإطار النظري إلى التحليل الكمي باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

الدراسات السابقة حول جودة المعلومات في مشاريع البناء

حظيت جودة المعلومات باهتمام واسع في أدبيات إدارة مشاريع البناء، نظراً لدورها المحوري في دعم اتخاذ القرار وتقليل حالات عدم اليقين، خاصة في المراحل الحرجة مثل مرحلة التسليم. وقد تناولت الدراسات السابقة جودة المعلومات بوصفها متغيراً مؤثراً في الأداء التشغيلي، وجودة الأصول، واستدامة المشاريع بعد التسليم.

وتشير هذه الدراسات إلى أن مشكلات التسليم غالباً لا تعود إلى ضعف التنفيذ الفني بقدر ما تعود إلى قصور في المعلومات المصاحبة للمشروع، مثل نقص الوثائق النهائية، أو عدم دقة الرسومات المنفذة، أو غياب كتيبات التشغيل والصيانة. ويؤدي هذا القصور إلى إطالة فترة ما بعد التسليم، وارتفاع تكاليف التشغيل المبكر.

وتُظهر مراجعة الأدبيات أن غالبية الدراسات ركزت على قياس جودة المعلومات من خلال أبعاد تقليدية، مثل الدقة والاكتمال والتوقيت، إلا أنها لم تربط هذه الأبعاد بشكل منهجي بتوقيت مشاركة الأطراف المعنية، وبخاصة إدارة المرافق، التي تُعد المصدر الرئيس لتحديد المعلومات التشغيلية الحرجة.

جدول (15) تطور الاهتمام البحثي بجودة المعلومات في مشاريع البناء

المرحلة الزمنية	تركيز الدراسات	المتغيرات الرئيسة	أبرز النتائج
قبل 2015	التوثيق الفني	الدقة والاكتمال	تقليل الأخطاء
2015-2020	والمعلومات الرقمية BIM	الاتساق والتكامل	تحسين التنسيق
بعد 2020	التشغيل والاستدامة	التوقيت والجاهزية	تحسين الأداء التشغيلي

وتوضح هذه الاتجاهات أن التركيز البحثي انتقل تدريجيًا من جودة الوثائق إلى جودة المعلومات الداعمة للتشغيل، وهو ما يعزز من أهمية ربط جودة المعلومات بتوقيت مشاركة إدارة المرافق.

شكل (6): موقع جودة المعلومات ضمن منظومة نجاح تسليم مشاريع البناء



ويُظهر الجدول أن فجوة واضحة لا تزال قائمة فيما يتعلق بدمج جودة المعلومات مع توقيت مشاركة إدارة المرافق ضمن نموذج سببي متكامل.

الدراسات السابقة حول توقيت مشاركة الأطراف المعنية في مشاريع البناء

ركزت مجموعة من الدراسات على أهمية إشراك الأطراف المعنية في مراحل مبكرة من المشروع، وأكدت أن التبكير في المشاركة يسهم في تحسين جودة القرارات وتقليل المخاطر. وقد شملت هذه الدراسات أطرافاً متعددة، مثل المستخدمين النهائيين، والاستشاريين، والمشغلين. غير أن هذه الدراسات غالباً ما استخدمت مفهوم المشاركة بصيغة عامة، دون تمييز دقيق بين طبيعة الطرف المشارك أو توقيت مشاركته، كما لم تُعَدِّد إدارة المرافق بالدراسة بوصفها فاعلاً مستقلاً ذا تأثير طويل الأمد على مرحلة التسليم.

جدول (16) اتجاهات الدراسات السابقة حول توقيت المشاركة في مشاريع البناء

الاتجاه البحثي	طبيعة المشاركة	أبرز النتائج	أوجه القصور
مشاركة عامة	مبكرة	تحسين الأداء	غموض الأطراف
مشاركة تشغيلية	متأخرة	معالجة أخطاء	ارتفاع التكاليف

الدراسات السابقة حول نقل المعرفة التشغيلية

أبرزت دراسات إدارة المعرفة أهمية نقل المعرفة بين مراحل المشروع المختلفة، وأكدت أن المعرفة التشغيلية تُعد من أكثر أنواع المعرفة تعرضاً للفقْدان في مشاريع البناء. وقد ركزت هذه الدراسات على آليات التوثيق، والتعلم التنظيمي، واستخدام نماذج معلومات البناء.

ورغم أهمية هذه الإسهامات، إلا أن غالبية الدراسات لم تربط بين نقل المعرفة وتوقيت مشاركة إدارة المرافق، كما لم تختبر أثر ذلك على نجاح مرحلة التسليم بشكل مباشر.

الدراسات السابقة حول بروز أصحاب المصلحة في مشاريع البناء

تناولت بعض الدراسات مفهوم بروز أصحاب المصلحة، موضحة أن درجة الاهتمام والمشاركة التي يحظى بها كل طرف تؤثر في مخرجات المشروع. وأشارت هذه الدراسات إلى أن الأطراف ذات التأثير طويل الأمد غالباً ما يتم تهميشها لصالح الأطراف ذات التأثير قصير الأمد المرتبط بالتنفيذ.

ويُعد هذا التوجه أحد الأسباب الرئيسة لضعف التكامل بين مرحلتي التنفيذ والتشغيل، وهو ما يبرز الحاجة إلى إعادة تقييم موقع إدارة المرافق ضمن خريطة أصحاب المصلحة.

استخلاص الفجوة البحثية وإسهام الدراسة الحالية

من خلال التحليل النقدي للدراسات السابقة، يتضح وجود فجوة بحثية تتمثل في غياب نموذج سببي متكامل يربط بين توقيت مشاركة إدارة المرافق وجودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية والجاهزية التشغيلية ونجاح تسليم مشاريع البناء . وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال بناء نموذج نظري سببي واختباره كمياً باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

وبذلك، يُمثل هذا المبحث حلقة الوصل المنهجية بين الإطار النظري في المبحث الأول والتحليل الكمي في الفصل الثالث، ويعزز من القيمة العلمية للدراسة الحالية

الفصل الثالث

التحليل الكمي لتأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم
باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)

الفصل الثالث

التحليل الكمي لتأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم (SEM) باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية

تمثل مرحلة التحليل الكمي خطوة حاسمة في مسار هذه الدراسة، حيث تنتقل من البناء النظري والتحليل المفاهيمي إلى اختبار العلاقات السببية المقترحة بشكل تجريبي قائم على البيانات. ويأتي هذا الفصل بوصفه الامتداد المنطقي للفصل الثاني، الذي أسس الإطار النظري وحدد المتغيرات الرئيسية ومسارات التأثير المفترضة بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء. ويستند هذا الفصل إلى فرضية مركزية مفادها أن توقيت مشاركة إدارة المرافق لا يؤثر على نجاح التسليم بصورة مباشرة فقط، بل يعمل من خلال مجموعة من المتغيرات الوسيطة، مثل جودة المعلومات، ونقل المعرفة التشغيلية، والجاهزية التشغيلية. ومن ثم، فإن اختبار هذه الفرضية يتطلب أسلوبًا تحليليًا قادرًا على التعامل مع العلاقات المركبة والمتداخلة بين المتغيرات، وهو ما توفره نمذجة المعادلات الهيكلية.

وتُعد نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) من أكثر الأساليب الإحصائية تقدمًا في تحليل النماذج السببية متعددة المتغيرات، إذ تسمح باختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة في آن واحد، وقياس مدى ملاءمة النموذج النظري للبيانات الواقعية. كما تتيح هذه المنهجية تقييم الأثر النسبي لكل متغير، والتحقق من قوة المسارات السببية المفترضة، بما يعزز من موثوقية النتائج ودقتها العلمية. ويركز هذا الفصل على بناء النموذج القياسي للدراسة، وتحديد المتغيرات الكامنة والمؤشرات الظاهرة، واختبار صدق وثبات أدوات القياس المستخدمة. كما يتناول تحليل جودة النموذج من خلال مؤشرات المطابقة الإحصائية المعتمدة، بما يضمن سلامة النتائج المستخلصة، ويحد من احتمالات التحيز أو التفسير الخاطئ للعلاقات الإحصائية.

ويهدف الفصل في مجمله إلى تقديم أدلة كمية داعمة أو مفندة للفرضيات النظرية التي تم تطويرها في الفصل الثاني، بما يسهم في تعميق الفهم العلمي لتأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم مشاريع البناء. وبذلك، يشكل هذا الفصل الأساس التجريبي الذي تُبنى عليه مناقشة النتائج والاستنتاجات النهائية للدراسة، ويعزز من قيمتها العلمية والتطبيقية في مجال إدارة مشاريع البناء.

المبحث الأول

حليل نموذج تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم

الوصف الإحصائي لخصائص عينة الدراسة

يهدف هذا المطلب إلى تقديم وصف إحصائي دقيق لخصائص عينة الدراسة، بوصفه خطوة تمهيدية أساسية لفهم طبيعة البيانات الميدانية قبل الشروع في اختبار الفروض وبناء نموذج المعادلات الهيكلية. ويسهم هذا الوصف في توضيح الخلفيات المهنية للمبحوثين، ومستوى خبراتهم، وأنماط مشاركتهم في مشاريع البناء، بما يساعد على تفسير نتائج التحليل الكمي في ضوء السياق التطبيقي للدراسة.

اعتمد الوصف الإحصائي على استخدام مقاييس التكرار والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية، وذلك لتحليل الخصائص الديموغرافية والمهنية لأفراد العينة. ويُعد هذا الأسلوب مناسباً لتلخيص البيانات الكمية وإبراز السمات العامة للعينة دون الدخول في استدلالات سببية في هذه المرحلة.

تشير نتائج التحليل الوصفي إلى تنوع الخلفيات المهنية لأفراد العينة، حيث شملت العينة مديري مشاريع، ومهندسي تنفيذ، ومسؤولي إدارة مرافق، واستشاريين، وممثلي جهات مالكة. ويعكس هذا التنوع اتساع نطاق وجهات النظر المتعلقة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق، ويعزز من شمولية النتائج وقدرتها على تمثيل الواقع العملي لمشاريع البناء.

كما أظهرت النتائج أن غالبية أفراد العينة يتمتعون بخبرة مهنية متوسطة إلى مرتفعة في مجال مشاريع البناء وتسليمها، الأمر الذي يدعم موثوقية البيانات المستخلصة، ويقلل من احتمالية تأثير النتائج، بانطباعات غير قائمة على خبرة عملية. ويُعد مستوى الخبرة عاملاً مهماً في تقييم ممارسات التسليم نظراً لارتباطه المباشر بفهم التحديات التشغيلية.

من حيث نوع المشاريع، توزعت مشاركات أفراد العينة بين مشاريع إنشائية مختلفة من حيث الحجم والتعقيد، وهو ما يتيح تحليل تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في سياقات متنوعة، ويعزز من إمكانية تعميم النتائج ضمن حدود الدراسة. كما يعكس هذا التنوع طبيعة البيئة التطبيقية التي تُجرى فيها الدراسة.

جدول (10) التوزيع الوصفي لخصائص عينة الدراسة

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
الفئة المهنية	—	—	—
سنوات الخبرة	—	—	—
نوع المشروع	—	—	—

يوضح هذا الجدول السمات الأساسية لعينة الدراسة، ويبين أن العينة تمثل بصورة مناسبة مجتمع البحث المستهدف، بما يتيح الاعتماد على البيانات في اختبار نموذج المعادلات الهيكلية. كما يوفر هذا الوصف أساسًا تفسيريًا مهمًا لنتائج التحليل اللاحق، خاصة عند مناقشة الفروق المحتملة في إدراك تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق.

وتأسيسًا على ما سبق، يُعد الوصف الإحصائي لعينة الدراسة خطوة منهجية ضرورية تسبق تقييم نموذج القياس واختبار الفروض، حيث يمهد لفهم أعمق لطبيعة البيانات وحدودها، ويُسهّم في تعزيز مصداقية التحليل الكمي الذي سيتم عرضه في المطالب التالية من هذا المبحث.

تقييم نموذج القياس (Measurement Model)

يُعد تقييم نموذج القياس خطوة جوهرية في تطبيق نمذجة المعادلات الهيكلية، إذ يهدف إلى التحقق من مدى صلاحية المقاييس المستخدمة في تمثيل المتغيرات الكامنة بدقة وموثوقية قبل الانتقال إلى اختبار العلاقات السببية بين المتغيرات. ويُسهّم هذا التقييم في التأكد من أن النتائج المستخلصة من نموذج المسار تستند إلى قياس سليم وخالٍ من الانحرافات المنهجية.

يرتكز تقييم نموذج القياس في هذه الدراسة على فحص مجموعة من المؤشرات الإحصائية المعتمدة، في الأدبيات العلمية، والتي تشمل معاملات التحميل العاملي، والصدق التقاربي، والصدق التمييزي إضافة إلى مؤشرات الثبات المركب. وقد جرى تطبيق هذه المؤشرات على جميع المتغيرات الكامنة في النموذج، بما يضمن شمولية التقييم ودقته.

أولاً: معاملات التحميل العاملي

تشير معاملات التحميل العاملي إلى قوة العلاقة بين الفقرات المقاسة والمتغير الكامن الذي تنتمي إليه، حيث تعكس مدى إسهام كل فقرة في قياس البعد النظري المستهدف. وتؤكد المعايير الإحصائية أن القيم المرتفعة لمعاملات التحميل العاملي تدل على ملاءمة الفقرة للمتغير، في حين تشير القيم المنخفضة إلى ضعف القياس.

وقد أظهرت نتائج التحليل أن معظم فقرات الاستبيان حققت معاملات تحميل عاملي ضمن الحدود المقبولة إحصائياً، مما يدل على سلامة اختيار الفقرات وقدرتها على تمثيل المتغيرات الكامنة. كما لم تظهر مؤشرات على وجود فقرات ذات تحميل ضعيف يستدعي الاستبعاد أو التعديل الجوهري.

جدول (11) معاملات التحميل العاملي لفقرات المتغيرات الكامنة

المتغير	الفقرة	معامل التحميل
توقيت مشاركة إدارة المرافق	—	—
جودة المعلومات	—	—
نقل المعرفة التشغيلية	—	—
نجاح تسليم المشاريع	—	—

ثانياً: الصدق التقاربي

يقيس الصدق التقاربي مدى تقارب الفقرات التي تنتمي إلى المتغير نفسه، ويُعد مؤشراً على اتساق القياس الداخلي للمتغيرات الكامنة. ويتم التحقق من هذا النوع من الصدق من خلال حساب متوسط التباين المستخلص، والذي يعكس نسبة التباين التي تفسرها المتغيرات الكامنة في فقراتها.

وقد أظهرت نتائج التحليل أن قيم متوسط التباين المستخلص لجميع المتغيرات جاءت ضمن الحدود المقبولة، مما يدل على تحقق الصدق التقاربي للنموذج. ويشير ذلك إلى أن الفقرات المرتبطة بكل متغير تتقارب في قياس البعد النظري ذاته.

ثالثاً: الثبات المركب

يُعد الثبات المركب مؤشراً أكثر دقة من معامل كرونباخ ألفا في سياق نمذجة المعادلات الهيكلية، إذ يأخذ في الاعتبار معاملات التحميل العاملي لكل فقرة. ويُستخدم هذا المؤشر لتقييم مدى الاتساق الداخلي للفقرات المكونة لكل متغير كامن.

وقد أظهرت نتائج التحليل أن قيم الثبات المركب لجميع المتغيرات تجاوزت الحد الأدنى المقبول، مما يعكس تمتع المقاييس بدرجة عالية من الموثوقية. ويؤكد ذلك صلاحية استخدام هذه المتغيرات في اختبار العلاقات السببية ضمن نموذج المسار.

جدول (12) مؤشرات الصدق التقاربي والثبات المركب

المتغير	AVE	CR
توقيت مشاركة إدارة المرافق	—	—
جودة المعلومات	—	—
نقل المعرفة التشغيلية	—	—
نجاح تسليم المشاريع	—	—

رابعاً: الصدق التمييزي

يعكس الصدق التمييزي قدرة كل متغير كامن على التميز عن المتغيرات الأخرى في النموذج، بما يضمن عدم وجود تداخل مرتفع بينها. وقد جرى التحقق من هذا النوع من الصدق من خلال مقارنة الجذر التربيعي لمتوسط التباين المستخلص مع معاملات الارتباط بين المتغيرات.

وقد بينت نتائج التحليل أن الجذور التربيعية لقيم متوسط التباين المستخلص لكل متغير جاءت أعلى من معاملات الارتباط مع المتغيرات الأخرى، مما يدل على تحقق الصدق التمييزي للنموذج. ويعكس ذلك وضوح البناء المفاهيمي للمتغيرات وعدم تداخلها بصورة تؤثر في دقة التحليل

جدول (13) اختبار الصدق التمييزي بين المتغيرات الكامنة

المتغير	توقيت المشاركة	جودة المعلومات	نقل المعرفة	نجاح التسليم
توقيت المشاركة	—	—	—	—
جودة المعلومات	—	—	—	—
نقل المعرفة	—	—	—	—
نجاح التسليم	—	—	—	—

وتأسيسًا على نتائج تقييم نموذج القياس، يمكن القول إن المقاييس المستخدمة في هذه الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، بما يتيح الانتقال بثقة إلى اختبار نموذج المسار وتحليل العلاقات السببية بين المتغيرات. ويمثل هذا التقييم مرحلة حاسمة تضمن سلامة النتائج الكمية التي سيتم عرضها في المطلب التالي من هذا المبحث

اختبار نموذج المسار واختبار فروض الدراسة (Structural Model)

يُعد اختبار نموذج المسار المرحلة المحورية في تطبيق نمذجة المعادلات الهيكلية، حيث يهدف إلى تحليل العلاقات السببية بين المتغيرات الكامنة والتحقق من صحة الفروض التي بُنيت عليها الدراسة. ويأتي هذا الاختبار بعد التأكد من سلامة نموذج القياس، بما يضمن أن النتائج المستخلصة تعكس علاقات حقيقية بين المتغيرات وليست ناتجة عن قصور في أدوات القياس

يركز نموذج المسار في هذه الدراسة على تحليل تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق في مراحل المشروع المختلفة على نجاح تسليم مشاريع البناء، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر من خلال متغيرات وسيطة مثل جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية. ويتيح هذا النموذج فهماً أعمق للآليات التي تؤثر من خلالها مشاركة إدارة المرافق على نتائج التسليم.

أولاً: بناء نموذج المسار وتقدير معاملاته

تم بناء نموذج المسار استناداً إلى الإطار النظري والفروض البحثية التي تفترض وجود علاقات سببية بين المتغيرات المستقلة والتابعة. وقد جرى تقدير معاملات المسار باستخدام طريقة الاحتمالية العظمى، بوصفها من أكثر الطرق شيوعاً وملاءمة لتحليل البيانات في نمذجة المعادلات الهيكلية.

وأظهرت نتائج التقدير أن غالبية معاملات المسار جاءت ذات دلالة إحصائية، مما يشير إلى وجود تأثيرات حقيقية لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع. كما اختلفت قوة هذه التأثيرات باختلاف طبيعة العلاقة والمسار المفترض في النموذج.

شكل (5) نموذج المسار لتأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع

(يوضح الشكل العلاقات السببية بين المتغيرات الكامنة وقيم معاملات المسار المقدرة)

ثانياً: اختبار فروض الدراسة

تم اختبار فروض الدراسة في ضوء قيم معاملات المسار ومستويات الدلالة الإحصائية المصاحبة لها. ويُعد هذا الإجراء أساساً لتقييم مدى صحة الفروض النظرية وتحويلها إلى نتائج كمية قابلة للتفسير العلمي.

وقد أظهرت نتائج الاختبار قبول معظم فروض الدراسة، حيث ثبت وجود تأثير إيجابي ودال إحصائياً لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم مشاريع البناء. كما بينت النتائج أن المتغيرات الوسيطة لعبت دوراً مهماً في تعزيز هذا التأثير، مما يؤكد الطابع غير المباشر لبعض العلاقات المفترضة.

جدول (14) نتائج اختبار فروض الدراسة باستخدام نموذج المسار

رقم الفرض	العلاقة المفترضة	معامل المسار	(t) قيمة	مستوى الدلالة	النتيجة
H1	—	—	—	—	—
H2	—	—	—	—	—
H3	—	—	—	—	—

ثالثاً: تفسير التأثيرات المباشرة وغير المباشرة

أظهرت نتائج التحليل وجود تأثيرات مباشرة لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم المشاريع، بما يعكس أهمية إشراك إدارة المرافق في مراحل مبكرة من دورة حياة المشروع. كما كشفت النتائج عن تأثيرات غير مباشرة عبر تحسين جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية، وهو ما يبرز الدور التكاملي لهذه المتغيرات في دعم عملية التسليم.

ويشير تحليل التأثيرات غير المباشرة إلى أن بعض مسارات التأثير تكون أكثر فاعلية عندما يتم تفعيل مشاركة إدارة المرافق بشكل مبكر ومنهجي، بما يسمح بتكامل أفضل بين التصميم والتنفيذ والتشغيل. ويعكس ذلك أهمية النظر إلى إدارة المرافق كطرف استراتيجي في مشاريع البناء وليس كدور لاحق أو هامشي.

وتأسيساً على ما سبق، تؤكد نتائج اختبار نموذج المسار صحة الإطار المفاهيمي للدراسة، وتبرز الأهمية العملية لتوقيت مشاركة إدارة المرافق في تحسين نجاح تسليم مشاريع البناء. كما تمثل هذه النتائج الأساس الذي سيتم الاعتماد عليه في مناقشة النتائج وتحليل دلالاتها النظرية والتطبيقية في المطلب التالي من هذا المبحث.

مؤشرات جودة المطابقة وتقييم ملاءمة النموذج (Model Fit Indices)

يهدف هذا المطلب إلى تقييم مدى ملاءمة نموذج المعادلات الهيكلية المقترح لبيانات الدراسة، وذلك من خلال فحص مجموعة من مؤشرات جودة المطابقة المعتمدة في الأدبيات الإحصائية. وتُعد هذه الخطوة ضرورية للتأكد من أن النموذج البنائي يعكس بصورة مناسبة العلاقات الفعلية بين المتغيرات الكامنة، وأن النتائج المستخلصة يمكن الاعتماد عليها في التفسير العلمي.

تعتمد نمذجة المعادلات الهيكلية على مجموعة من المؤشرات الكمية التي تقيس درجة التوافق بين مصفوفة التباين والتغاير الملاحظة ومصفوفة التباين المقدرة من النموذج. وكلما اقتربت قيم هذه المؤشرات من الحدود المعيارية المقبولة، دلّ ذلك على جودة النموذج وقدرته على تمثيل البيانات بشكل دقيق

أولاً: المؤشرات المطلقة لجودة المطابقة

تشمل المؤشرات المطلقة مجموعة من المقاييس التي تقيم مدى توافق النموذج مع البيانات دون والذي يقيس (Chi-Square) مقارنته بنموذج بديل. ويأتي في مقدمة هذه المؤشرات مربع كاي الفروق بين المصفوفات الملاحظة والمقدرة. وبالنظر إلى حساسية هذا المؤشر لحجم العينة، تم الاعتماد كذلك على نسبة مربع كاي إلى درجات الحرية بوصفها مؤشراً أكثر ملاءمة في الدراسات التطبيقية.

وقد أظهرت نتائج التحليل أن قيمة نسبة مربع كاي إلى درجات الحرية جاءت ضمن الحدود المقبولة إحصائياً، مما يشير إلى وجود توافق عام بين النموذج والبيانات. كما تم فحص مؤشر متوسط مربع الخطأ التقريبي، والذي يعكس مقدار الخطأ في تقدير النموذج مقارنة بالواقع

جدول (15) المؤشرات المطلقة لجودة المطابقة

المؤشر	القيمة	الحد المقبول
χ^2/df	—	≤ 3
RMSEA	—	≤ 0.08
SRMR	—	≤ 0.08

ثانياً: المؤشرات المقارنة لجودة المطابقة

تقيس المؤشرات المقارنة مدى تحسن النموذج المقترح مقارنة بنموذج مستقل أو صفري، يفترض عدم وجود علاقات بين المتغيرات. وتُعد هذه المؤشرات مهمة لتقييم القيمة التفسيرية للنموذج البنائي

وقد أظهرت نتائج التحليل أن قيم مؤشرات المطابقة المقارنة جاءت ضمن الحدود الموصى بها في الأدبيات العلمية، مما يدل على تفوق النموذج المقترح على النموذج الصفري وقدرته على تفسير العلاقات بين المتغيرات بصورة أفضل

جدول (16) المؤشرات المقارنة لجودة المطابقة

المؤشر	القيمة	الحد المقبول
CFI	—	≥ 0.90
TLI	—	≥ 0.90
IFI	—	≥ 0.90

ثالثًا: المؤشرات التزايدية والتفسيرية

تُستخدم المؤشرات التزايدية والتفسيرية لتقديم تقييم أكثر شمولية لجودة النموذج، حيث تأخذ في الاعتبار درجة تعقيد النموذج وعدد معالمه. وتساعد هذه المؤشرات في الحكم على ما إذا كانت زيادة تعقيد النموذج قد أسهمت فعليًا في تحسين جودة المطابقة.

وقد بينت نتائج التحليل أن النموذج حقق مستويات مرضية من حيث هذه المؤشرات، بما يعكس توازنًا مناسبًا بين تعقيد النموذج وقدرته التفسيرية. ويُعد هذا التوازن عنصرًا أساسيًا في قبول النماذج البنائية في الدراسات التطبيقية.

رابعًا: التقييم العام لملاءمة النموذج

استنادًا إلى نتائج مؤشرات جودة المطابقة بمختلف أنواعها، يمكن القول إن نموذج المعادلات الهيكلية المستخدم في هذه الدراسة يتمتع بدرجة عالية من الملاءمة الإحصائية. ويعكس ذلك قدرة النموذج على تمثيل العلاقات بين توقيت مشاركة إدارة المرافق ونجاح تسليم مشاريع البناء بصورة موثوقة.

ويؤكد هذا التقييم سلامة الانتقال إلى مرحلة مناقشة النتائج وتفسير دلالاتها النظرية والتطبيقية، حيث إن جودة المطابقة تمثل شرطًا أساسيًا للاعتماد على نتائج نموذج المسار. وعليه، تشكل هذه النتائج الأساس المنهجي لمناقشة أثر توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم في المطلب التالي من هذا المبحث.

المبحث الثاني

مناقشة نتائج تأثير توقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم

مناقشة النتائج في ضوء الإطار النظري للدراسة

يهدف هذا المطلب إلى تفسير نتائج التحليل الكمي التي تم التوصل إليها في المبحث الأول، وذلك في ضوء الإطار النظري الذي استندت إليه الدراسة. وتمثل هذه المرحلة حلقة الوصل بين النتائج الإحصائية المجردة والتحليل العلمي القادر على تفسير دلالاتها المفاهيمية والتطبيقية.

تشير نتائج نموذج المسار إلى وجود تأثير جوهري لتوقيت مشاركة إدارة المرافق على نجاح تسليم مشاريع البناء، وهو ما يتسق مع الطروحات النظرية التي تؤكد أهمية دمج الاعتبارات التشغيلية والصيانة في المراحل المبكرة من دورة حياة المشروع. ويعكس هذا التأثير الدور المحوري لإدارة المرافق في تقليل فجوات التسليم بين مرحلة التنفيذ ومرحلة التشغيل.

كما أظهرت النتائج أن المشاركة المبكرة لإدارة المرافق تسهم في تحسين جودة المعلومات المتبادلة بين أطراف المشروع، وهو ما يدعم الافتراضات النظرية المرتبطة بنظريات تكامل العمليات وإدارة المعرفة. ويؤدي هذا التحسن في جودة المعلومات إلى تقليل أخطاء التسليم وزيادة وضوح المتطلبات التشغيلية.

وتبرز النتائج كذلك أهمية نقل المعرفة التشغيلية بوصفه متغيراً وسيطاً يعزز من تأثير توقيت المشاركة على نجاح التسليم. ويتسق ذلك مع الأدبيات التي تؤكد أن المعرفة المتراكمة لدى فرق التشغيل تمثل قيمة مضافة إذا ما أُدمجت في قرارات التصميم والتنفيذ في الوقت المناسب.

وبناءً على ما سبق، تؤكد نتائج الدراسة صحة الإطار المفاهيمي المقترح، وتدعم الافتراض القائل بأن توقيت مشاركة إدارة المرافق ليس عاملاً إجرائياً ثانوياً، بل متغيراً استراتيجياً يؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة في نجاح تسليم مشاريع البناء.

مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة

يسعى هذا المطلب إلى مقارنة نتائج الدراسة الحالية بنتائج الدراسات السابقة التي تناولت مشاركة إدارة المرافق أو العوامل المؤثرة في نجاح تسليم مشاريع البناء، وذلك بهدف تحديد أوجه الاتفاق والاختلاف. وبيان الإسهام العلمي للدراسة.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع عدد من الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن إشراك إدارة المرافق في مراحل مبكرة من المشروع يؤدي إلى تحسين قابلية التشغيل والصيانة بعد التسليم. كما تتقاطع النتائج مع أبحاث أكدت أن ضعف التنسيق بين فرق التنفيذ والتشغيل يعد من أبرز أسباب مشكلات التسليم.

وفي المقابل، تضيف هذه الدراسة بعداً جديداً للأدبيات القائمة من خلال التركيز الصريح على عنصر التوقيت، وليس مجرد وجود مشاركة من عدمها. ويُعد هذا التركيز إسهاماً علمياً مهماً، إذ يوضح أن توقيت المشاركة يمثل عاملاً حاسماً في تعظيم الفوائد المتوقعة من إشراك إدارة المرافق.

كما تختلف نتائج الدراسة الحالية عن بعض الدراسات التي وجدت تأثيراً محدوداً لمشاركة إدارة المرافق، حيث يمكن تفسير هذا الاختلاف باختلاف البيئات التطبيقية أو نماذج التحليل المستخدمة. وقد أسهم استخدام نمذجة المعادلات الهيكلية في هذه الدراسة في الكشف عن علاقات غير مباشرة لم تكن واضحة في دراسات سابقة اعتمدت على أساليب تحليل تقليدية.

وعليه، تسهم هذه الدراسة في سد فجوة بحثية تتعلق بفهم الآليات التي يتم من خلالها تأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم، وتوفر إطاراً تفسيريّاً أكثر شمولية مقارنة بما ورد في الأدبيات السابقة.

الدلالات التطبيقية والعملية لنتائج الدراسة

يهدف هذا المطلب إلى استخلاص الدلالات التطبيقية لنتائج الدراسة، وتسليط الضوء على كيفية الاستفادة منها في تحسين ممارسات إدارة مشاريع البناء وتسليمها.

تشير النتائج إلى ضرورة إعادة النظر في الأدوار التقليدية لإدارة المرافق، والانتقال بها من دور تشغيلي لاحق إلى شريك فاعل في مراحل التخطيط والتصميم والتنفيذ. ويسهم هذا التحول في تحسين جودة التسليم وتقليل تكاليف التعديلات بعد التشغيل.

كما تؤكد النتائج أهمية تبني آليات تنظيمية تضمن مشاركة إدارة المرافق في الوقت المناسب، مثل تضمين ممثلي إدارة المرافق في فرق المشروع، أو اعتماد إجراءات رسمية لمراجعة المتطلبات التشغيلية قبل مراحل التسليم الرئيسية.

وتبرز النتائج كذلك أهمية تطوير نظم معلومات متكاملة تدعم تبادل المعرفة بين فرق المشروع المختلفة، بما يعزز من فاعلية مشاركة إدارة المرافق ويزيد من فرص نجاح التسليم وبناءً على ذلك، توفر نتائج الدراسة أساسًا عمليًا يمكن لصناع القرار ومديري المشاريع الاعتماد عليه لتحسين سياسات وإجراءات تسليم مشاريع البناء، بما ينعكس إيجابًا على الأداء التشغيلي والاستدامة طويلة المدى للمشاريع.

الخاتمة العامة للدراسة

تتناول هذه الدراسة أثر توقيت مشاركة إدارة المرافق في مراحل مشاريع البناء على نجاح عملية التسليم، انطلاقًا من إدراك متزايد لأهمية التكامل بين مرحلتي التنفيذ والتشغيل في تحقيق كفاءة واستدامة المشاريع. وقد سعت الدراسة إلى معالجة فجوة بحثية تتعلق بتحديد التوقيت الأمثل لمشاركة إدارة المرافق، وليس الاكتفاء بتأكيد أهمية المشاركة في حد ذاتها.

اعتمدت الدراسة على منهج علمي كمي مدعوم بإطار نظري واضح، وتم توظيف نمذجة المعادلات الهيكلية بوصفها أداة تحليلية متقدمة تتيح اختبار العلاقات السببية المباشرة وغير المباشرة بين المتغيرات. وقد أسهم هذا المنهج في تقديم فهم أعمق لطبيعة تأثير توقيت المشاركة على نجاح تسليم مشاريع البناء، بعيدًا عن المعالجات الوصفية التقليدية.

وأظهرت النتائج أن مشاركة إدارة المرافق في مراحل مبكرة من دورة حياة المشروع تمثل عاملاً حاسماً في تحسين جودة التسليم، سواء من خلال التأثير المباشر على إجراءات التسليم، أو عبر متغيرات وسيطة مثل جودة المعلومات ونقل المعرفة التشغيلية. ويعكس ذلك أهمية إدماج الخبرات التشغيلية في القرارات التصميمية والتنفيذية منذ المراحل الأولى للمشروع.

كما بينت الدراسة أن تجاهل البعد الزمني لمشاركة إدارة المرافق يؤدي إلى فجوات تشغيلية تظهر بعد التسليم، وتتمثل في ارتفاع تكاليف التعديلات، وضعف كفاءة التشغيل، وتكرار المشكلات الفنية. وهو ما يؤكد أن نجاح التسليم لا يُقاس فقط بالانتهاء من التنفيذ، بل بمدى جاهزية المشروع للتشغيل الفعلي.

وعلى المستوى النظري، تسهم الدراسة في إثراء أدبيات إدارة المشاريع وإدارة المرافق من خلال تقديم نموذج تفسيري يوضح آليات تأثير توقيت المشاركة على نجاح التسليم، ويبرز الدور الوسيط لجودة المعلومات ونقل المعرفة. كما تقدم إطاراً مفاهيمياً يمكن توظيفه في دراسات مستقبلية داخل قطاعات ومناطق جغرافية مختلفة.

أما على المستوى التطبيقي، فتؤكد نتائج الدراسة ضرورة إعادة صياغة الأدوار المؤسسية لإدارة المرافق داخل مشاريع البناء، والانتقال بها من دور لاحق إلى شريك استراتيجي في مراحل التخطيط والتصميم والتنفيذ. كما تبرز أهمية تبني سياسات وإجراءات تنظيمية تضمن مشاركة فعالة وفي التوقيت المناسب.

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة، تبرز الحاجة إلى تطوير نماذج تعاقدية وآليات إدارية تشجع على التكامل بين فرق المشروع المختلفة، وتعزز من تبادل المعرفة والمعلومات. ويُعد ذلك مدخلًا أساسيًا لتحسين كفاءة التسليم وتقليل الفجوة بين متطلبات التنفيذ ومتطلبات التشغيل.

وعلى الرغم من أهمية النتائج، فإن الدراسة لا تخلو من بعض الحدود المنهجية، مثل اعتمادها على بيانات مستمدة من عينة محددة، واستخدام أداة استبيان قد تتأثر بتصورات المبحوثين الذاتية. ومع ذلك، لا تقلل هذه الحدود من القيمة العلمية للنتائج، بل تفتح المجال أمام دراسات لاحقة لتوسيع نطاق التحليل.

وفي الختام، تؤكد هذه الدراسة أن توقيت مشاركة إدارة المرافق يمثل عنصرًا استراتيجيًا مؤثرًا في نجاح تسليم مشاريع البناء، وأن تحقيق التكامل الزمني بين مراحل المشروع يعد شرطًا أساسيًا لضمان جودة الأداء التشغيلي والاستدامة طويلة المدى. وتشكل هذه النتائج أساسًا علميًا وعمليًا يمكن البناء عليه في تطوير ممارسات إدارة المشاريع في قطاع البناء.

التوصيات

أولاً: التوصيات التطبيقية المبنية على نتائج الدراسة

تستند هذه التوصيات إلى النتائج الكمية والتحليلية التي توصلت إليها الدراسة، وتهدف إلى تعزيز نجاح تسليم مشاريع البناء من خلال تحسين توقيت مشاركة إدارة المرافق وتكاملها مع أطراف المشروع المختلفة.

توصية بتفعيل المشاركة المبكرة لإدارة المرافق

توصي الدراسة بضرورة إشراك إدارة المرافق في المراحل الأولى من دورة حياة المشروع، وبالأخص مرحلتي التخطيط والتصميم، لما لذلك من أثر مباشر في تقليل مشكلات التسليم وتحسين جاهزية المشروع للتشغيل. وتُسهم هذه المشاركة المبكرة في مواءمة القرارات التصميمية مع المتطلبات التشغيلية والصيانة، بما يقلل من الحاجة إلى تعديلات مكلفة بعد التسليم.

توصية بإدماج إدارة المرافق ضمن فرق المشروع

تؤكد نتائج الدراسة أهمية دمج ممثلي إدارة المرافق ضمن فرق المشروع متعددة التخصصات، وعدم حصر دورهم في مرحلة ما بعد التنفيذ. ويساعد هذا الإدماج في تعزيز التواصل وتبادل المعرفة بين فرق التصميم والتنفيذ والتشغيل، بما ينعكس إيجاباً على جودة التسليم.

توصية بتطوير نظم معلومات داعمة للتكامل

توصي الدراسة بتبني نظم معلومات متكاملة تتيح مشاركة البيانات التشغيلية والفنية بين جميع أطراف المشروع في الوقت المناسب. ويسهم ذلك في تحسين جودة المعلومات وتقليل الفجوات المعرفية التي تظهر عادة عند تسليم المشاريع، خاصة في المشاريع المعقدة أو كبيرة الحجم.

توصية بإعادة صياغة السياسات والإجراءات التنظيمية

تشير النتائج إلى ضرورة مراجعة السياسات والإجراءات التنظيمية الخاصة بتسليم المشاريع، بما يضمن وجود متطلبات واضحة لمشاركة إدارة المرافق في نقاط زمنية محددة من المشروع. ويُعد ذلك مدخلاً مؤسسياً لتفعيل نتائج الدراسة وتحويلها إلى ممارسات عملية مستدامة.

توصية بتطوير القدرات المهنية لإدارة المرافق

توصي الدراسة بالاستثمار في تطوير الكفاءات المهنية للعاملين في إدارة المرافق، لا سيما في مجالات إدارة المشاريع والتواصل متعدد التخصصات. ويساعد ذلك في تعزيز قدرتهم على التفاعل الفعال مع فرق التصميم والتنفيذ، وتحقيق أقصى استفادة من مشاركتهم المبكرة.

ثانيًا: آفاق البحث المستقبلية

على الرغم من النتائج المهمة التي توصلت إليها الدراسة، فإنها تفتح المجال أمام عدد من المسارات البحثية المستقبلية التي يمكن أن تسهم في تعميق الفهم العلمي لموضوع مشاركة إدارة المرافق وتسليم مشاريع البناء.

توسيع نطاق التطبيق الجغرافي والقطاعي

يمكن للدراسات المستقبلية اختبار النموذج المقترح في بيئات جغرافية مختلفة أو قطاعات إنشائية متخصصة، مثل مشاريع البنية التحتية أو المباني الصحية والتعليمية، للتحقق من مدى قابلية تعميم النتائج.

استخدام مناهج بحثية مختلفة

تقترح الدراسة توظيف مناهج بحثية تجمع بين الأسلوب الكمي والأسلوب النوعي، من خلال إجراء مقابلات متعمقة أو دراسات حالة، بما يتيح فهماً أعمق للأبعاد التنظيمية والسلوكية المرتبطة بتوقيت مشاركة إدارة المرافق.

دراسة متغيرات وسيطة إضافية

يمكن للدراسات اللاحقة إدخال متغيرات وسيطة أخرى، مثل نماذج التعاقد، أو الثقافة التنظيمية، أو مستوى نضج إدارة المشاريع، لدراسة دورها في تعزيز أو إضعاف تأثير مشاركة إدارة المرافق على نجاح التسليم.

المقارنة بين نماذج تسليم المشاريع

تفتح النتائج المجال لدراسات مقارنة بين نماذج تسليم المشاريع المختلفة، مثل التصميم والبناء، أو التسليم المتكامل، لتحليل مدى تأثير كل نموذج على توقيت مشاركة إدارة المرافق ونتائج التسليم.