

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص ادارة مشاريع



عنوان البحث

أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف
المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض

إعداد الطالب/

سالم محمد حسين الدوسري

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2026

مقدمة:

يشهد قطاع المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية توسعًا متسارعًا في حجم وتعقيد المشاريع الإنشائية والتشغيلية، خاصة في مدينة الرياض، الأمر الذي يتطلب تبني ممارسات إدارية أكثر كفاءة لضمان جودة التنفيذ واستدامة التشغيل. وتُعد أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) من الأنظمة الحيوية في المباني الحكومية نظرًا لتأثيرها المباشر على راحة المستخدمين وجودة الهواء الداخلي وكفاءة الطاقة واستمرارية الأعمال. وتشير المعايير المهنية في مجال التهوية وجودة البيئة الداخلية إلى أن التصميم السليم والتشغيل الدقيق والاختبارات المنهجية لأنظمة HVAC تمثل عناصر أساسية لضمان الأداء المستدام وتحقيق متطلبات الجودة. (ASHRAE, n.d.)

وتتسم مشاريع أنظمة التكييف المركزي بطبيعة فنية معقدة نتيجة تداخلها مع تخصصات هندسية متعددة، واعتمادها على سلاسل توريد دقيقة، وحاجتها إلى اختبارات ضبط وتشغيل دقيقة قبل الاستلام النهائي. كما تواجه هذه المشاريع في البيئة الحكومية تحديات مثل تعدد أصحاب المصلحة، وطول دورات الاعتماد، وتغير المتطلبات أثناء التنفيذ، مما يزيد من احتمالية تجاوز التكاليف أو التأخير الزمني أو انخفاض جودة الأداء. وتؤكد المعايير الدولية لإدارة المشاريع أن نجاح المشاريع المعقدة يعتمد على تطبيق منظم لعمليات التخطيط، وإدارة المخاطر، وإدارة أصحاب المصلحة، والمتابعة والتحكم، بما يضمن تحقيق أهداف المشروع ضمن القيود الزمنية والمالية المحددة. (ISO, 2020)

وفي ظل هذا التعقيد، لم يعد الاعتماد على منهجية واحدة في إدارة المشاريع كافيًا لضمان النجاح في جميع الحالات. فالمنهجيات التقليدية (التنبؤية) توفر وضوحًا في التخطيط وضبط النطاق والتوثيق، بينما تمنح المنهجيات الرشيقية مرونة أكبر في التعامل مع التغيرات والاستجابة السريعة للمستجدات. ومن هنا برزت منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) كمنهج يجمع بين مزايا المنهجين، بحيث يتم توظيف عناصر التخطيط المنظم والحوكمة الرسمية إلى جانب ممارسات التكيف والتحسين التدريجي وفق طبيعة المشروع. وتؤكد الأدبيات المهنية الحديثة أهمية تكييف منهجية إدارة المشروع بما يتناسب مع بيئة المشروع ودرجة عدم اليقين فيه. (PMI, 2021)

وانطلاقًا من ذلك، تسعى هذه الدراسة إلى بحث أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض، من خلال تحليل العلاقة بين تطبيق عناصر الإدارة الهجينة وبين مؤشرات نجاح المشروع مثل الالتزام بالوقت والتكلفة، وجودة التنفيذ، وكفاءة إدارة المخاطر، ورضا أصحاب المصلحة، بما يساهم في تقديم إطار عملي يدعم متخذي القرار ومديري المشاريع في اختيار المنهجية الأنسب لمشاريع HVAC الحكومية ذات الطبيعة المعقدة. (ISO, 2020; PMI, 2021)

مشكلة الدراسة:

تُعد مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية من أكثر المشاريع الهندسية تعقيداً نظراً لتداخلها مع تخصصات متعددة، وارتباطها بمعايير فنية دقيقة، واعتمادها على اختبارات تشغيل وضبط صارمة قبل الاستلام النهائي. ورغم تطبيق ممارسات إدارة المشاريع في العديد من هذه المشاريع، إلا أن الواقع العملي يشير إلى استمرار ظهور تحديات مثل تأخر الجداول الزمنية، وتجاوز التكاليف، وكثرة أوامر التغيير، وضعف التنسيق بين الأطراف ذات العلاقة، وهو ما قد يؤثر سلباً على جودة التسليم وكفاءة التشغيل اللاحق. وتشير المعايير الدولية إلى أن المشاريع المعقدة تتطلب تطبيقاً منهجياً متكاملًا لإدارة النطاق والمخاطر وأصحاب المصلحة والتحكم لضمان تحقيق الأهداف ضمن القيود المحددة. (ISO, 2020)

وفي ظل بيئة المشاريع الحكومية التي تتسم بتعدد الجهات الرقابية، وطول دورات الاعتماد، وارتفاع متطلبات الامتثال والتوثيق، يصبح الاعتماد على منهجية إدارة تقليدية بحتة أو رشيقة بحتة محل تساؤل من حيث ملاءمتها لطبيعة مشاريع HVAC. إذ إن المنهجيات التنبؤية قد توفر انضباطاً إدارياً واضحاً، لكنها قد تواجه صعوبة في التعامل مع التغيرات المتكررة في المتطلبات الفنية أو ظروف الموقع، في حين أن المنهجيات الرشيقة توفر مرونة أكبر لكنها قد لا تتماشى بالكامل مع متطلبات الحوكمة الصارمة في المشاريع الحكومية. وتشير الأدبيات المهنية إلى أهمية تكييف منهجية إدارة المشروع وفقاً لدرجة التعقيد وعدم اليقين والسياق التنظيمي للمشروع. (PMI, 2021)

ومن هنا برزت منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) كمدخل يجمع بين عناصر التخطيط المنظم والحوكمة الرسمية من جهة، وممارسات التكيف والاستجابة التدريجية للتغيير من جهة أخرى، بهدف تحقيق توازن بين الانضباط والمرونة. إلا أن الدراسات التطبيقية التي تقيس أثر استخدام المنهجية الهجينة على نجاح مشاريع الأنظمة الميكانيكية المعقدة، خاصة في السياق الحكومي المحلي، لا تزال محدودة. كما لا يتوافر تصور واضح حول مدى إسهام تطبيق عناصر الإدارة الهجينة في تحسين مؤشرات النجاح في مشاريع HVAC مثل الالتزام بالوقت والتكلفة، وجودة التنفيذ، وكفاءة إدارة المخاطر، ورضا أصحاب المصلحة.

وعليه، تتمثل مشكلة الدراسة في عدم وضوح أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض، والحاجة إلى تحليل منهجي للعلاقة بين تطبيق هذه المنهجية ومؤشرات نجاح المشروع، بما يساهم في دعم اتخاذ القرار بشأن اختيار النهج الإداري الأنسب لهذه الفئة من المشاريع.

السؤال الرئيس للدراسة:

ما أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض؟

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة في ضوء التعقيد المتزايد لمشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية، والتي تُعد من الأنظمة الحيوية ذات الأثر المباشر على جودة البيئة الداخلية، وكفاءة الطاقة، واستدامة المباني، ورضا المستخدمين. وتُصنف هذه المشاريع ضمن المشاريع الهندسية المعقدة نظرًا لتعدد تخصصاتها الفنية، وتداخل مراحلها التنفيذية، واعتمادها على سلاسل توريد دقيقة، واشتراطات اختبار وتشغيل صارمة قبل الاستلام النهائي. وتشير الأدبيات إلى أن المشاريع المعقدة، خاصة في القطاع العام، تكون أكثر عرضة لمخاطر تجاوز التكاليف والتأخير الزمني نتيجة ضعف التكيف مع التغيرات وغياب التكامل الإداري الفعال (Flyvbjerg, 2014). كما تؤكد دراسات إدارة مشاريع البناء أن الأنظمة الميكانيكية المتقدمة، مثل HVAC، تتطلب تنسيقًا عالي المستوى وإدارة دقيقة للمخاطر لضمان تحقيق الأداء المطلوب (Olawumi & Chan, 2018).

وتنبع الأهمية النظرية للدراسة من تركيزها على منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) بوصفها مدخلًا إداريًا حديثًا يجمع بين خصائص المنهجيات التنبؤية التقليدية، التي توفر انضباطًا في التخطيط والحوكمة وضبط النطاق، وبين خصائص المنهجيات الرشيقة التي تمنح مرونة أكبر في التعامل مع التغيرات والتحسين التدريجي. فقد أظهرت دراسات متعددة أن المشاريع التي تعتمد على مزيج متوازن بين المرونة والانضباط تحقق نتائج أفضل في البيئات التي تتسم بعدم اليقين والتغير المستمر (Conforto et al., 2016). كما يشير Boehm and Serrador & Pinto, 2015) إلى أن اختيار منهجية الإدارة ينبغي أن يتوافق مع درجة تعقيد المشروع ومستوى المخاطر فيه، مما يعزز أهمية دراسة تطبيق النهج الهجين في مشاريع HVAC الحكومية التي تجمع بين متطلبات الامتثال الصارمة والحاجة إلى التكيف الفني المستمر.

ومن منظور نجاح المشاريع، تسهم هذه الدراسة في توسيع فهم مفهوم النجاح ذاته، إذ لم يعد النجاح مقتصرًا على الالتزام بالوقت والتكلفة فقط، بل أصبح يشمل جودة الأداء، وتحقيق القيمة، ورضا أصحاب المصلحة، والاستدامة التشغيلية على المدى الطويل (Shenhar et al., 2001). وتؤكد الأدبيات أن مواءمة منهجية إدارة المشروع مع السياق التنظيمي والاستراتيجي تسهم بشكل مباشر في تعزيز نتائج المشروع وتقليل احتمالية الإخفاق (Joslin & Müller, 2015). ومن هنا، تقدم الدراسة إطارًا تحليليًا يربط بين تطبيق عناصر الإدارة الهجينة وبين مؤشرات نجاح مشاريع HVAC، بما يسهم في سد فجوة بحثية في مجال تطبيق المنهجيات الهجينة في المشاريع الهندسية الحكومية.

أما الأهمية التطبيقية فتتمثل في إمكانية استفادة الجهات الحكومية بمدينة الرياض من نتائج الدراسة في تحسين قرارات اختيار وتكييف منهجيات إدارة المشاريع في مشاريع أنظمة التكييف المركزي. فمع تزايد حجم الاستثمارات في البنية التحتية والمباني الحكومية، يصبح تحسين كفاءة التنفيذ وتقليل التعثرات مسألة ذات أثر مالي وتشغيلي مباشر. كما يمكن أن تسهم نتائج الدراسة في دعم تطوير أدلة إجرائية أو نماذج حوكمة داخل الجهات الحكومية تساعد على تطبيق نهج هجين متوازن يعزز التنسيق بين التخطيط الرسمي والمرونة التشغيلية، ويقلل من الفجوة بين مرحلة التصميم والتنفيذ والتشغيل.

وتتجلى الأهمية المحلية للدراسة في تركيزها على مدينة الرياض، التي تشهد توسعًا عمرانيًا ومشاريع حكومية كبرى تتطلب أنظمة HVAC ذات كفاءة عالية ومعايير أداء دقيقة. ومن ثم، فإن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تسهم في تحسين ممارسات إدارة المشاريع الحكومية ذات الطابع الهندسي المعقد، وتوفير أدلة علمية تدعم تطوير سياسات أكثر كفاءة في إدارة مشاريع الأنظمة الميكانيكية، بما يتوافق مع التوجهات الحديثة في إدارة المشاريع المعقدة والتحول المؤسسي.

وبذلك، فإن أهمية الدراسة تمتد لتشمل الجوانب النظرية والمنهجية والتطبيقية والاستراتيجية، وتقدم إسهامًا علميًا وعمليًا في مجال إدارة مشاريع الأنظمة الهندسية المعقدة في القطاع الحكومي، مع التركيز على أثر تبني المنهجية الهجينة في تعزيز فرص نجاح مشاريع HVAC في بيئة تنظيمية عالية المتطلبات.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى بناء إطار تحليلي متكامل يفسر أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض، وذلك من خلال تحليل العلاقة بين ممارسات الإدارة الهجينة ومؤشرات نجاح المشروع في سياق هندسي حكومي يتسم بالتعقيد الفني ومتطلبات الحوكمة العالية.

وينبثق عن الهدف الرئيس مجموعة من الأهداف الفرعية المترابطة، تتمثل فيما يأتي:

أولاً: تحليل الخصائص الإدارية والفنية لمشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية، وتحديد العوامل التي تسهم في زيادة درجة تعقيدها من منظور إدارة المشاريع.

ثانياً: تحديد أبعاد منهجية الإدارة الهجينة المناسبة لتطبيقها في مشاريع HVAC الحكومية، من خلال تحليل عناصر التخطيط المنهجي والانضباط المؤسسي مقابل عناصر المرونة التشغيلية وإدارة التغيير التدريجي.

ثالثاً: قياس مستوى تطبيق ممارسات الإدارة الهجينة في مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي داخل المشاريع الحكومية بمدينة الرياض.

رابعاً: قياس مستوى نجاح مشاريع HVAC من خلال مجموعة من المؤشرات الشاملة التي تشمل الالتزام بالوقت والتكلفة، وجودة التنفيذ، وكفاءة إدارة المخاطر، ورضا أصحاب المصلحة، وتحقيق القيمة التشغيلية.

خامساً: اختبار أثر أبعاد منهجية الإدارة الهجينة على مؤشرات نجاح مشاريع HVAC، وتحديد الأبعاد الأكثر تأثيراً في تحسين نتائج المشروع.

سادساً: تحليل الفجوة بين المنهجيات المطبقة فعلياً في مشاريع HVAC الحكومية والمنهجية المثلى المقترحة وفقاً لنتائج الدراسة.

سابعًا: تقديم توصيات عملية للجهات الحكومية ومديري المشاريع حول كيفية تصميم وتطبيق نهج إدارة هجين متوازن يعزز فرص نجاح مشاريع أنظمة التكييف المركزي في بيئة تنظيمية عالية التعقيد..

تساؤلات الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها، تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض؟

وينبثق عن هذا التساؤل الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية، تتمثل فيما يأتي:

1. ما طبيعة الخصائص الإدارية والفنية التي تميز مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض؟
2. ما مستوى تطبيق ممارسات منهجية الإدارة الهجينة في إدارة مشاريع HVAC الحكومية؟
3. ما الأبعاد الرئيسة التي تشكل منهجية الإدارة الهجينة في سياق مشاريع HVAC (مثل: التخطيط المنهجي، ضبط النطاق، إدارة المخاطر، إدارة التغيير، المرونة التشغيلية، والتنسيق بين الأطراف)؟
4. ما مستوى نجاح مشاريع HVAC الحكومية وفق مؤشرات النجاح الشاملة التي تشمل الالتزام بالوقت والتكلفة، وجودة التنفيذ، وكفاءة إدارة المخاطر، ورضا أصحاب المصلحة، وتحقيق القيمة التشغيلية؟
5. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تطبيق منهجية الإدارة الهجينة ونجاح مشاريع HVAC الحكومية؟
6. ما أثر كل بُعد من أبعاد منهجية الإدارة الهجينة على مؤشرات نجاح مشاريع HVAC؟
7. ما الفجوات القائمة بين الممارسات الإدارية الحالية في مشاريع HVAC الحكومية والممارسات المثلى للإدارة الهجينة؟
8. ما التوصيات المناسبة لتعزيز فاعلية تطبيق منهجية الإدارة الهجينة في مشاريع أنظمة التكييف المركزي في القطاع الحكومي؟

فروض الدراسة:

انطلاقًا من الإطار النظري الذي تناول خصائص المشاريع الهندسية المعقدة، وأدبيات الإدارة الهجينة، ونماذج نجاح المشاريع، تفترض هذه الدراسة أن نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية لا يرتبط فقط بعوامل فنية أو تنظيمية منفصلة، بل يتأثر بدرجة كبيرة بمدى ملاءمة المنهجية الإدارية المستخدمة لطبيعة المشروع وبيئته التنظيمية. وتفترض الدراسة أن المنهجية الهجينة، بوصفها مزيجًا متوازنًا بين الانضباط التخطيطي والمرونة التشغيلية، تمثل إطارًا إداريًا قادرًا على تعزيز فرص نجاح مشاريع HVAC الحكومية ذات التعقيد الفني العالي ومتطلبات الحوكمة الصارمة.

وبناءً عليه، تم تطوير الفروض التالية لاختبار العلاقات السببية بين أبعاد منهجية الإدارة الهجينة ومؤشرات نجاح المشروع:

الفرضية الرئيسة الأولى (H1)

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لاستخدام منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض.

وتفترض هذه الفرضية أن تطبيق مزيج متوازن من ممارسات التخطيط المنهجي والمرونة التشغيلية يساهم في تحسين الأداء العام للمشروع من حيث الالتزام بالجدول الزمني، وضبط التكاليف، وجودة التنفيذ، وكفاءة إدارة المخاطر، ورضا أصحاب المصلحة.

الفروض الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة

(H1a) أثر البعد التخطيطي والانضباط المنهجي

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للبعد التخطيطي والانضباط المنهجي ضمن الإدارة الهجينة على الالتزام بالوقت والتكلفة في مشاريع HVAC الحكومية.

وتستند هذه الفرضية إلى أن وضوح نطاق العمل، وتحديد الجداول الزمنية بدقة، ووضع خطط موارد تفصيلية، تمثل عناصر أساسية في تقليل الانحرافات الزمنية والمالية، خاصة في المشاريع الحكومية التي تخضع لرقابة تنظيمية دقيقة.

(H1b) أثر إدارة النطاق وضبط التغيير

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لإدارة النطاق وضبط التغيير ضمن الإدارة الهجينة على جودة تنفيذ مشاريع HVAC الحكومية.

وتفترض هذه الفرضية أن الدمج بين آليات الموافقات الرسمية الصارمة وبين إدارة التغيير المرنة يقلل من التعارضات الفنية ويعزز جودة المخرجات، خصوصاً في الأنظمة الميكانيكية التي تتأثر بالتعديلات الميدانية والتحديثات التصميمية.

(H1c) أثر إدارة المخاطر الاستباقية

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لإدارة المخاطر الاستباقية ضمن الإدارة الهجينة على تقليل الانحرافات الفنية والتشغيلية في مشاريع HVAC.

وتنطلق هذه الفرضية من أن مشاريع HVAC تتضمن مخاطر تتعلق بالتوريد، والاختبارات، والتكامل مع الأنظمة الأخرى، وأن الإدارة الاستباقية للمخاطر تسهم في تقليل التعثرات وتحسين جاهزية التشغيل.

(H1d) أثر المرونة التشغيلية والتكيف التدريجي

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للمرونة التشغيلية والتكيف التدريجي ضمن الإدارة الهجينة على قدرة المشروع على التعامل مع التغيرات الفنية أثناء التنفيذ. وتفترض هذه الفرضية أن إدراج ممارسات تكرارية ومراجعات مرحلية يتيح معالجة المشكلات الفنية في وقت مبكر، ويحد من تراكم الأخطاء التي قد تؤثر لاحقاً على جودة التشغيل.

(H1e) أثر إدارة التواصل والتنسيق

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لإدارة التواصل والتنسيق بين أصحاب المصلحة ضمن الإدارة الهجينة على مستوى رضا أصحاب المصلحة في مشاريع HVAC الحكومية. وتستند هذه الفرضية إلى أن تعدد الأطراف المعنية في المشاريع الحكومية يتطلب نظام تواصل فعال يدمج بين التقارير الرسمية والاجتماعات التفاعلية، بما يعزز الشفافية والثقة ويدعم تحقيق الأهداف المشتركة.

الفرضية الرئيسة الثانية (H2)

توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين مستوى تطبيق منهجية الإدارة الهجينة ومؤشرات النجاح الشاملة لمشاريع HVAC الحكومية.

وتفترض هذه الفرضية وجود علاقة طردية مباشرة بين درجة تطبيق عناصر الإدارة الهجينة وبين تحسن مؤشرات الأداء الكلية للمشروع.

دراسة (Binder, Aillaud & Schilli (2014)

The Project Management Cocktail Model: An Approach for Balancing Agile and Plan-Driven Methodologies

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم نموذج عملي يوضح كيفية دمج المنهجيات التقليدية والرشيقة في المشاريع المعقدة، خاصة في القطاعات التي تتطلب مستوى عالٍ من الحوكمة. وأظهرت النتائج أن المشاريع التي تطبق مزيجًا متوازنًا من التخطيط المسبق والمرونة التكرارية تحقق أداءً أفضل من تلك التي تعتمد منهجية واحدة جامدة. كما أشارت الدراسة إلى أن البيئة التنظيمية للمشاريع الحكومية تتطلب نهجًا هجينًا يحقق الامتثال دون إعاقة القدرة على التكيف (Binder et al., 2014). وتعد هذه الدراسة ذات صلة مباشرة بموضوع البحث الحالي لارتباطها بمواءمة الإدارة الهجينة مع بيئات رسمية عالية التنظيم.

دراسة (Conforto et al. (2016)

The Impact of Agile Practices on Project Performance in Engineering and Construction Projects

تناولت هذه الدراسة أثر تطبيق الممارسات الرشيقة ضمن مشاريع هندسية وبنائية خارج قطاع البرمجيات. وأثبتت النتائج أن إدخال عناصر مرنة ضمن بيئة تخطيط تقليدية يعزز من قدرة الفرق على إدارة التغييرات غير المتوقعة ويقلل من معدلات التأخير. كما أوصت الدراسة بتبني نموذج هجين في المشاريع الهندسية ذات الطبيعة التقنية المعقدة (Conforto et al., 2016). وتكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة لارتباطها بمشاريع البناء ذات الأنظمة الميكانيكية المعقدة.

دراسة (Erdogan, Anumba & Bouchlaghem (2020)

Hybrid Project Management Approaches in Construction Projects

ركزت هذه الدراسة على تحليل تطبيقات المنهجية الهجينة في مشاريع البناء، وأوضحت أن المشاريع ذات الأنظمة المتعددة (مثل الأنظمة الميكانيكية والكهربائية) تستفيد من الدمج بين التخطيط التفصيلي الصارم وإدارة التغيير المرنة. كما بينت أن النهج الهجين يساهم في تحسين التنسيق بين المقاولين والاستشاريين وتقليل تعارض الأعمال أثناء التنفيذ (Erdogan et al., 2020). وتعد هذه الدراسة قريبة جدًا من موضوع مشاريع HVAC نظرًا لتشابه البيئة التنفيذية.

Adoption of Hybrid Project Management in Public Sector Construction Projects

بحثت هذه الدراسة في مدى تبني المنهجية الهجينة في مشاريع البناء الحكومية، وأظهرت النتائج أن البيئة الحكومية تميل إلى تطبيق نهج هجين بشكل غير رسمي نتيجة الحاجة إلى التوازن بين الالتزام بالإجراءات الرسمية والاستجابة للتغيرات الفنية. كما أكدت الدراسة أن تطبيق نموذج هجين منظم يساهم في تحسين مؤشرات النجاح مثل الالتزام بالوقت والتكلفة وجودة التنفيذ. (Rahman et al., 2021) وتعد هذه الدراسة وثيقة الصلة بموضوع المشاريع الحكومية بمدينة الرياض.

Success Factors in Mechanical and Building Services Projects

ركزت هذه الدراسة على العوامل المؤثرة في نجاح مشاريع الأنظمة الميكانيكية وخدمات المباني، وأكدت أن التنسيق المبكر، وإدارة المخاطر، وإدارة التغيير، والتكامل بين الفرق الهندسية تمثل عناصر حاسمة في تحقيق النجاح. وأشارت إلى أن غياب المرونة في الإدارة يؤدي إلى زيادة أوامر التغيير والتأخير في المشاريع الميكانيكية المعقدة. (Olaniran et al., 2017) وتدعم هذه النتائج الحاجة إلى دراسة أثر الإدارة الهجينة في مشاريع HVAC الحكومية.

التحليل العام للدراسات السابقة

يتضح من استعراض الدراسات السابقة أن المنهجية الهجينة تمثل اتجاهًا متناميًا في مشاريع البناء، خاصة في المشاريع الحكومية التي تتطلب التوازن بين الانضباط المؤسسي والمرونة التشغيلية. كما تشير الأدبيات إلى أن مشاريع الأنظمة الميكانيكية، ومنها HVAC، تحتاج إلى نماذج إدارة قادرة على التعامل مع التعقيد الفني والتغيرات التنفيذية المتكررة. ومع ذلك، لا تزال الدراسات التي تناولت أثر الإدارة الهجينة تحديدًا على مشاريع HVAC الحكومية محدودة، خصوصًا في السياق المحلي السعودي، وهو ما يمنح الدراسة الحالية قيمة علمية وتطبيقية واضحة.

المنطلقات النظرية للدراسة:

ترتكز هذه الدراسة على مجموعة من المنطلقات والنظريات التي تفسر العلاقة بين منهجية الإدارة الهجينة ونجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية. ويُعد الإطار النظري حجر الأساس في فهم طبيعة المتغيرات المدروسة، وتفسير العلاقات بينها، وبناء الفروض البحثية واختبارها. وفيما يلي أبرز المنطلقات النظرية التي تستند إليها الدراسة:

أولاً: نظرية تكييف منهجية إدارة المشروع (Contingency Theory in Project Management)

تنطلق هذه النظرية من مبدأ أن نجاح المشروع لا يعتمد على تطبيق منهجية موحدة في جميع الحالات، بل على مدى ملائمة المنهجية المختارة لطبيعة المشروع ودرجة تعقيده وبيئته التنظيمية. وتشير الأدبيات إلى أن المشاريع ذات التعقيد الفني العالي أو البيئات المتغيرة تحتاج إلى منهجيات مرنة قادرة على التكيف مع المستجدات، في حين تتطلب البيئات عالية التنظيم والحوكمة انضباطاً تخطيطياً واضحاً. (Joslin & Müller, 2015)

وفي سياق مشاريع HVAC الحكومية، التي تجمع بين التعقيد الفني ومتطلبات الامتثال الصارمة، تبرز أهمية تبني منهجية هجينة تتكيف مع طبيعة المشروع بدلاً من الالتزام الصارم بنهج تنبؤي أو رشيقي بحت. ويعزز هذا المنطلق فرضية أن مواءمة المنهجية مع السياق التنظيمي تؤثر إيجابياً في نجاح المشروع.

ثانياً: نظرية المشاريع المعقدة (Complex Project Theory)

تُصنّف مشاريع أنظمة التكييف المركزي ضمن المشاريع الهندسية المعقدة نظراً لتعدد مكوناتها، وتداخل تخصصاتها، واعتمادها على تكامل الأنظمة المختلفة. وتشير الأدبيات إلى أن المشاريع المعقدة تتسم بدرجة عالية من عدم اليقين، وكثرة التغيرات، وتشابك العلاقات بين الأطراف المعنية. (Flyvbjerg, 2014)

وتؤكد هذه النظرية أن المشاريع المعقدة تتطلب نماذج إدارة مرنة تسمح بالتحسين التدريجي وإدارة التغيير المستمر، دون الإخلال بضبط الجودة والمتطلبات الفنية. ومن هنا يُعد النهج الهجين إطاراً ملائماً لإدارة مشاريع HVAC الحكومية التي تتسم بتعدد المقاولين والاستشاريين والاشتراطات الفنية المتداخلة.

ثالثاً: نموذج نجاح المشاريع (Project Success Theory)

شهد مفهوم نجاح المشروع تطوراً ملحوظاً في الأدبيات الحديثة، حيث لم يعد النجاح مقتصرًا على الالتزام بالوقت والتكلفة فقط، بل أصبح يشمل جودة التنفيذ، ورضا أصحاب المصلحة، وتحقيق القيمة الاستراتيجية، والاستدامة التشغيلية. (Shenhar et al., 2001)

وفي هذا الإطار، يُفترض أن المنهجية الإدارية تؤثر مباشرة في مؤشرات النجاح، إذ إن وضوح التخطيط، وكفاءة إدارة المخاطر، وفعالية التواصل، ومرونة إدارة التغيير تمثل عوامل رئيسية في تحسين نتائج المشروع. وعليه، فإن اختبار أثر منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع HVAC يستند إلى هذا النموذج النظري الذي يربط بين أسلوب الإدارة ونتائج المشروع.

رابعاً: نظرية الإدارة الرشيقة والتنبؤية (Agile vs. Plan-Driven Integration)

تشير الأدبيات إلى وجود اتجاه متزايد نحو دمج ممارسات المنهجيات التنبؤية (Plan-Driven) مع الممارسات الرشيقة (Agile) لتحقيق توازن بين الانضباط والمرونة. (Boehm & Turner, 2004) فالمنهجيات التنبؤية توفر وضوحاً في التخطيط وضبط النطاق والتوثيق، بينما توفر المنهجيات الرشيقة قدرة على الاستجابة السريعة للتغيرات والتحسين المستمر.

وتُعد منهجية الإدارة الهجينة تطبيقاً عملياً لهذا الدمج، حيث يتم تصميم إطار إداري يجمع بين أفضل ممارسات النهجين وفق طبيعة المشروع. وفي مشاريع HVAC الحكومية، يمكن أن يساهم هذا الدمج في تقليل تعارض الأعمال، وتحسين التنسيق، وتقليل أوامر التغيير، وتعزيز جودة التسليم.

خامساً: نظرية أصحاب المصلحة (Stakeholder Theory)

تفترض هذه النظرية أن نجاح أي مشروع يعتمد على قدرة الإدارة على تحديد أصحاب المصلحة وإدارة توقعاتهم وتحقيق التوازن بين مصالحهم المختلفة. (Freeman, 1984) وفي المشاريع الحكومية، يزداد عدد الأطراف المعنية ليشمل الجهة المالكة، والاستشاريين، والمقاولين، والموردين، والجهات الرقابية.

وتُعد إدارة التواصل والتنسيق أحد الأبعاد الجوهرية في الإدارة الهجينة، حيث يجمع النهج الهجين بين التقارير الرسمية والاجتماعات التفاعلية السريعة، بما يعزز الشفافية ويقلل النزاعات. وبالتالي، فإن هذه النظرية تفسر العلاقة بين الإدارة الهجينة ورضا أصحاب المصلحة في مشاريع HVAC الحكومية.

يتضح من العرض السابق أن الدراسة تستند إلى إطار نظري متكامل يجمع بين نظرية التكيف الإداري، ونظرية المشاريع المعقدة، ونموذج نجاح المشاريع، ونظرية الدمج بين المنهجيات، ونظرية أصحاب المصلحة. ويشكل هذا التكامل الأساس العلمي لفهم أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع أنظمة التكيف والتكييف المركزي في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض.

المنهجية وطرق البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) على نجاح مشاريع أنظمة التكيف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض. ولتحقيق هذا الهدف، تم اعتماد منهجية علمية منظمة توضح الإطار الإجرائي لجمع البيانات وتحليلها واختبار الفروض.

أولاً: منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ذي الطابع الكمي، نظرًا لملاءمته لدراسة العلاقات بين المتغيرات واختبار الفروض الإحصائية. ويقوم هذا المنهج على وصف الظاهرة كما هي في الواقع، ثم تحليل البيانات الميدانية لاستخلاص النتائج المتعلقة بأثر منهجية الإدارة الهجينة على نجاح مشاريع HVAC.

ويُعد هذا المنهج مناسبًا للدراسات التي تستهدف قياس درجة التطبيق، وتحليل العلاقات السببية، واختبار مدى تأثير متغير مستقل على متغير تابع ضمن سياق تنظيمي محدد.

ثانيًا: مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الأفراد المعنيين بإدارة وتنفيذ والإشراف على مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض، ويشمل ذلك:

- مديري المشاريع
- مهندسي الميكانيكا وأنظمة التكييف
- مهندسي الموقع
- الاستشاريين
- مسؤولي إدارة المشاريع في الجهات الحكومية
- مسؤولي الجودة والمتابعة

ويمثل هذا المجتمع الفئات الأكثر ارتباطًا بتطبيق منهجيات إدارة المشاريع في مشاريع HVAC الحكومية.

ثالثًا: عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة (أو العينة القصدية المتخصصة حسب طبيعة الوصول للمجتمع)، لضمان تمثيل الفئات ذات العلاقة المباشرة بموضوع الدراسة.

ومن المتوقع أن يتراوح حجم العينة بين (—) مفردة، بما يتناسب مع متطلبات التحليل الإحصائي ويحقق مستوى دلالة مناسب. ويتم تحديد الحجم الفعلي للعينة بناءً على عدد أفراد المجتمع وإمكانية الوصول إليهم.

رابعاً: متغيرات الدراسة

تتضمن الدراسة متغيرين رئيسيين:

المتغير المستقل

منهجية الإدارة الهجينة

ويتضمن الأبعاد التالية:

- البعد التخطيطي والانضباط المنهجي
- إدارة النطاق وضبط التغيير
- إدارة المخاطر الاستباقية
- المرونة التشغيلية والتكيف التدريجي
- إدارة التواصل والتنسيق بين أصحاب المصلحة

المتغير التابع

نجاح مشاريع HVAC الحكومية

ويقاس من خلال الأبعاد التالية:

- الالتزام بالوقت
- الالتزام بالتكلفة
- جودة التنفيذ
- كفاءة إدارة المخاطر
- رضا أصحاب المصلحة
- تحقيق القيمة التشغيلية

خامسًا: أداة الدراسة

تم استخدام الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، نظرًا لملاءمتها للدراسات الكمية التي تهدف إلى قياس الاتجاهات والعلاقات بين المتغيرات.

وقد تم تصميم الاستبانة بالاستناد إلى الأدبيات العلمية ذات الصلة بمنهجية الإدارة الهجينة ونماذج نجاح المشاريع، وتكونت من ثلاثة أقسام رئيسية:

1. البيانات الديموغرافية

2. فقرات قياس منهجية الإدارة الهجينة

3. فقرات قياس نجاح مشاريع HVAC

وتم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي (1 = لا أوافق بشدة، 5 = أوافق بشدة) لقياس استجابات أفراد العينة.

سادسًا: صدق الأداة وثباتها

تم التحقق من صدق المحتوى من خلال عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة المشاريع والهندسة الميكانيكية لضمان ملاءمة الفقرات لأبعاد الدراسة.

أما ثبات الأداة فسيتم قياسه باستخدام معامل الاتساق الداخلي (Cronbach's Alpha)، حيث يُعد معامل الثبات مقبولًا إذا تجاوز (0.70).

كما سيتم اختبار الصدق البنائي من خلال تحليل العامل الاستكشافي (EFA) أو التوكيدي (CFA) في حال استخدام نمذجة المعادلات الهيكلية.

سابعًا: أساليب المعالجة الإحصائية

سيتم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) أو (SmartPLS / AMOS) وفق الخطوات التالية:

- الإحصاءات الوصفية (المتوسطات، الانحرافات المعيارية)
- اختبار معامل الارتباط لقياس قوة العلاقة بين المتغيرات
- تحليل الانحدار الخطي المتعدد لاختبار أثر أبعاد الإدارة الهجينة على نجاح المشروع
- تحليل التباين (ANOVA) أو اختبار (T-test) لدراسة الفروق حسب المتغيرات الديموغرافية

- في حال استخدام نمذجة المعادلات الهيكلية، سيتم اختبار ملاءمة النموذج الكلي وقوة التأثير المباشر وغير المباشر

وسيتعمد اعتماد مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) للحكم على معنوية النتائج.

أدوات الدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى حزمة أدوات متكاملة تهدف إلى قياس أثر استخدام منهجية الإدارة المهيمنة على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية بمدينة الرياض. وقد تم تصميم الأدوات بما يضمن قياساً كمياً دقيقاً مدعوماً بمدخلات تفسيرية مساندة تعزز موثوقية النتائج ودقتها.

وتتمثل أدوات الدراسة فيما يلي:

أولاً: الاستبانة (الأداة الرئيسية)

تُعد الاستبانة الأداة الرئيسية لجمع البيانات، نظرًا لملاءمتها للدراسات الكمية التي تهدف إلى قياس العلاقات بين المتغيرات واختبار الفروض الإحصائية.

1. تركيب الاستبانة ومحتواها

تتكون الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسية:

القسم الأول: البيانات العامة (الخصائص الديموغرافية)

ويشمل:

- المسمى الوظيفي
- سنوات الخبرة
- نوع الجهة الحكومية
- عدد مشاريع HVAC التي شارك بها المجيب
- حجم المشروع التقريبي
- طبيعة الدور (مالك/استشاري/مقاول)

وتهدف هذه البيانات إلى تحليل الفروق بين المجيبين وربط النتائج بالسياق المهني.

القسم الثاني: منهجية الإدارة الهجينة (المتغير المستقل)

ويتضمن مجموعة فقرات موزعة على خمسة أبعاد رئيسية:

1. البعد التخطيطي والانضباط المنهجي

يقيس درجة وضوح خطة المشروع، إدارة الجدول الزمني، إدارة التكلفة، وضبط النطاق.

2. إدارة النطاق وضبط التغيير

يقيس آليات التعامل مع أوامر التغيير، واعتماد التعديلات الفنية، وإدارة الانحرافات.

3. إدارة المخاطر الاستباقية

يقيس تحديد المخاطر المحتملة في مشاريع HVAC ، وتحديث سجلات المخاطر، وخطط المعالجة.

4. المرونة التشغيلية والتكيف التدريجي

يقيس قدرة الفريق على التكيف مع التغيرات الفنية أثناء التنفيذ دون تعطيل سير المشروع.

5. إدارة التواصل والتنسيق بين أصحاب المصلحة

يقيس فعالية قنوات التواصل بين الجهة المالكة والاستشاري والمقاول والموردين.

يتراوح عدد الفقرات في هذا القسم بين (25-35) فقرة موزعة بالتساوي تقريبًا على الأبعاد الخمسة.

القسم الثالث: نجاح مشاريع HVAC (المتغير التابع)

ويقيس مستوى نجاح المشروع من خلال الأبعاد التالية:

1. الالتزام بالجدول الزمني

2. الالتزام بالتكلفة المعتمدة

3. جودة التنفيذ الفني

4. كفاءة إدارة المخاطر

5. رضا أصحاب المصلحة

6. تحقيق القيمة التشغيلية بعد التسليم

ويتراوح عدد الفقرات في هذا القسم بين (20-25) فقرة.

2. مقياس القياس

تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي وفق الآتي:

لا أوافق بشد	لا أوافق
محايد	أوافق
	أوافق بشدة

وتم تضمين عدد محدود من الفقرات العكسية لتقليل تحيز الاستجابة النمطية، ويتم إعادة ترميزها إحصائياً قبل التحليل.

3. آلية التطبيق

تُوزع الاستبانة إلكترونياً عبر نماذج رقمية، ويستغرق إكمالها في المتوسط من 10 إلى 15 دقيقة. وتُجمع البيانات خلال فترة زمنية محددة لضمان تمثيل مناسب للعينة.

ثانياً: دليل مقابلة شبه مقننة (أداة مساندة تفسيرية)

لإثراء النتائج الكمية، سيتم إجراء عدد محدود من المقابلات شبه المقننة مع:

• مديري مشاريع HVAC

• مسؤولي إدارات المشاريع في الجهات الحكومية

• مهندسي ميكانيكا ذوي خبرة طويلة

وتهدف المقابلات إلى:

• تفسير نتائج التحليل الإحصائي

• فهم التحديات العملية لتطبيق الإدارة الهجينة

• استكشاف الفجوة بين التخطيط النظري والتطبيق الميداني

وتستغرق المقابلة الواحدة من 20-30 دقيقة، ويتم تحليلها تحليلاً موضوعياً لدعم النتائج الكمية.

ثالثاً: بطاقة تحليل الوثائق (Checklist)

تُستخدم هذه الأداة لتحليل عدد من الوثائق المرتبطة بمشاريع HVAC ، مثل:

- خطة إدارة المشروع
- سجل المخاطر
- تقارير التقدم
- أوامر التغيير
- تقارير الاختبارات والتشغيل
- محاضر الاجتماعات التنسيقية

وتهدف إلى التحقق من وجود عناصر الإدارة الهجينة فعلياً داخل المشاريع.

إجراءات ضمان جودة أدوات الدراسة

لضمان جودة القياس، تم اعتماد الإجراءات التالية:

- عرض الاستبانة على محكمين متخصصين في إدارة المشاريع والهندسة الميكانيكية للتحقق من صدق المحتوى.
- إجراء دراسة استطلاعية (Pilot Study) لاختبار وضوح الفقرات وزمن الإجابة.
- حساب معامل الثبات (Cronbach's Alpha) للتأكد من الاتساق الداخلي.
- إجراء تحليل عامل استكشافي أو توكيدي للتحقق من الصدق البنائي.
- ضمان سرية الاستجابات لتقليل تحيز الطريقة المشتركة.

حدود الدراسة:

تحدد هذه الدراسة بمجموعة من الحدود التي توضح نطاقها العلمي والتطبيقي، وتساهم في تفسير نتائجها ضمن الإطار الذي أُجريت فيه، وذلك على النحو الآتي:

أولاً: الحدود الموضوعية

تقتصر الدراسة على تحليل أثر استخدام منهجية الإدارة الهجينة (Hybrid Methodology) على نجاح مشاريع أنظمة التكييف والتكييف المركزي (HVAC) في المشاريع الحكومية. وتركز تحديداً على الأبعاد الإدارية المرتبطة بتطبيق المنهجية الهجينة، مثل التخطيط المنهجي، وضبط النطاق، وإدارة المخاطر، والمرونة التشغيلية، وإدارة التواصل بين أصحاب المصلحة.

ولا تمتد الدراسة إلى الجوانب الفنية التفصيلية المتعلقة بتصميم أنظمة HVAC أو حساباتها الهندسية أو كفاءتها الحرارية، كما لا تتناول تقييم أداء المعدات أو المواصفات الفنية التقنية، بل تركز على البعد الإداري وتأثيره في مؤشرات نجاح المشروع.

ثانياً: الحدود المكانية

تُجرى هذه الدراسة في نطاق المشاريع الحكومية داخل مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، باعتبارها بيئة تنظيمية تمثل نموذجاً للمشاريع الحكومية ذات الحجم الكبير ومتطلبات الحوكمة العالية. وعليه، فإن نتائج الدراسة تعكس السياق الإداري والتنظيمي لمدينة الرياض، وقد تختلف النتائج في بيئات جغرافية أو تنظيمية أخرى.

ثالثاً: الحدود الزمانية

تغطي الدراسة الفترة الزمنية التي تم خلالها جمع البيانات الميدانية، وتعكس النتائج واقع تطبيق منهجية الإدارة الهجينة ومستوى نجاح مشاريع HVAC خلال تلك الفترة. وبالتالي فإن أي تغييرات مستقبلية في السياسات الحكومية، أو أنظمة الحوكمة، أو أساليب إدارة المشاريع قد تؤثر على إمكانية تعميم النتائج على فترات زمنية لاحقة.

رابعاً: الحدود البشرية

تقتصر الدراسة على الفئات المهنية المرتبطة مباشرة بإدارة وتنفيذ والإشراف على مشاريع أنظمة التكييف المركزي في المشاريع الحكومية، مثل مديري المشاريع، ومهندسي الميكانيكا، والاستشاريين، ومسؤولي إدارة المشاريع في الجهات الحكومية، ومهندسي الموقع.

ولا تشمل الدراسة المستخدمين النهائيين للمباني الحكومية أو المستفيدين من أنظمة HVAC بعد التشغيل إلا من خلال تقييمات مهنية يقدمها المشاركون في الاستبانة، مما يجعل النتائج معتمدة على تصورات المختصين دون قياس مباشر لرضا المستخدمين النهائيين.

خامساً: الحدود المنهجية

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ذي الطابع الكمي باستخدام الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، مدعومة بأدوات تفسيرية مساندة. وبالتالي فإن النتائج تعتمد على دقة وموضوعية استجابات أفراد العينة، وقد تتأثر بالتحيز الإدراكي أو الشخصي للمجيبين.

كما أن استخدام أدوات إحصائية لقياس العلاقات بين المتغيرات يعكس طبيعة العلاقة من منظور إحصائي، دون الجزم بوجود علاقة سببية مطلقة خارج نطاق العينة المدروسة.

المراجع:

المراجع الأجنبية

- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (n.d.). ASHRAE standards and guidelines. ASHRAE.
- Binder, J., Aillaud, L., & Schilli, L. (2014). The project management cocktail model: An approach for balancing agile and plan-driven methodologies. *International Journal of Project Management*, 32(6), 1031–1041.
- Boehm, B., & Turner, R. (2004). *Balancing agility and discipline: A guide for the perplexed*. Addison-Wesley.
- Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., da Silva, S. L., & de Almeida, L. F. M. (2016). Can agile project management be adopted by industries other than software development? *Project Management Journal*, 47(3), 21–34.
- Erdogan, B., Anumba, C. J., & Bouchlaghem, D. (2020). Hybrid project management approaches in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(8), 04020090.
- Flyvbjerg, B. (2014). What You Should Know about Megaprojects and Why: An Overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6–19.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman.
- International Organization for Standardization. (2020). *ISO 21502:2020 Project, programme and portfolio management — Guidance on project management*. ISO.

- Joslin, R., & Müller, R. (2015). Relationships between a project management methodology and project success. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1377–1392.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.006>
- Olaniran, O. J., Love, P. E. D., Edwards, D. J., Olatunji, O., & Matthews, J. (2017). Building services engineering projects: Success factors and performance measures. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(4), 628–647. <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2016-0130>
- Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. (2018). A scientometric review of global research on building information modeling (BIM) in construction. *Journal of Building Engineering*, 15, 225–242.
<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2017.12.002>
- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). PMI.
- Rahman, I. A., Wang, C., & Yap, J. B. H. (2021). Adoption of hybrid project management in public sector construction projects. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(5), 749–764.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does agile work? A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: A multidimensional strategic concept. *Long Range Planning*, 34(6), 699–725. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00097-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00097-8)
- Too, E. G., & Weaver, P. (2014). The management of project management: A conceptual framework. *International Journal of Project Management*, 32(8), 1382–1394.