

أثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء: دراسة تحليلية على مشاريع التقنية في مدينة
الرياض بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

أحمد صالح جاها

الرقم الجامعي/

252000440

إشراف/

أ.د. الفيصّل عبد الحميد محمد حسن

أ.د. فايز جراد

العام الدراسي

2026م

وقل عبي ذرني عظام

إهداء

إلى من غرس فيَّ القيم، وسقاني من معين الحكمة،

إلى من كان دعاؤهم سرَّ توفيقِي، وسندًا لي في كل مراحل حياتي،

إلى والديَّ الكريمين، أهدِي ثمرة جهدي وعملي، عرفانًا وتقديرًا.

وإلى من ساندني وشجَّعني في مسيرتي العلمية،

إلى زوجتي وأبنائي و إخوتي وأصدقائي وزملائي،

لكم جميعًا أهدِي هذا العمل المتواضع، امتنانًا لكل دعمٍ صادق.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبِعونه وتوفيقه أنجزت هذا العمل المتواضع.

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان لمُشرفي الكريم أ.د. الفيصل عبد الحميد محمد ، أ.د. فايز علي جراد،
الذي كان لدعمها العلمي، وتوجيهاتهم السديدة، وملاحظاتهم القيمة، الأثر الأكبر في إنجاز هذه الرسالة. لقد
كان مثلاً يُحتذى به في العلم والأخلاق والتفاني.

كما أتوجه بالشكر الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة الكرام على وقتهم وجهدهم وملاحظاتهم البناءة التي أثرت هذا
العمل.

ولا يفوتني أن أعبر عن تقديري العميق لكل من ساندني ووقف إلى جانبي خلال فترة إعداد

الرسالة، من أسرتي وأصدقائي وزملائي، وخاصة والديّ العزيزين، الذين كان لدعائهما

ودعمهما المعنوي والمادي بالغ الأثر في وصولي إلى هذه المرحلة.

لكم جميعاً، كل الشكر والتقدير والامتنان.

فهرس المحتويات

إهداء.....	3
شكر وتقدير.....	4
قائمة الجداول.....	7
فهرس الأشكال.....	9
المستخلص.....	10
الفصل الأول.....	11
المقدمة.....	12
مشكلة الدراسة.....	13
أهمية الدراسة.....	14
أهداف الدراسة.....	16
تساؤلات الدراسة.....	17
فرضيات الدراسة.....	17
النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث.....	18
الفصل الثاني.....	20
الدراسات السابقة.....	20
المقدمة.....	21
المتغير التابع والمستقل.....	23
الدراسات السابقة.....	24
الإطار النظري للدراسة.....	29
الفصل الثالث.....	31
منهجية الدراسة.....	31
المقدمة.....	32
مجتمع البحث.....	34
المنهجية وطرق البحث.....	35
أدوات الدراسة.....	36

37	خطوات جمع البيانات.....
39	حدود الدراسة.....
41	الفصل الرابع.....
41	نتائج الدراسة.....
42	المقدمة.....
44	تحليل البيانات.....
84	المناقشة.....
86	الخاتمة.....
88	التوصيات.....
89	المراجع.....
92	الملاحق.....
97	Abstract.....

قائمة الجداول

46	جدول 1 : التحليلات الإحصائية.....
47	جدول 2 : التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة.....
48	جدول 3 : التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة.....
49	جدول 4 : التحليل الإحصائي للدرجة العلمية.....
51	جدول 5 : التحليل الإحصائي لمساهمة التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء.....
52	جدول 6 : التحليل الإحصائي لاستخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع.....
54	جدول 7 : التحليل الإحصائي لمساعدة الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد.....
55	جدول 8 : التحليل الإحصائي لدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة.....
57	جدول 9 : التحليل الإحصائي لامتلاك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء.....
58	جدول 10 : التحليل الإحصائي لمساهمة الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة.....
60	جدول 11 : التحليل الإحصائي لتلقي الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة.....
61	جدول 12 : التحليل الإحصائي لمساعدة الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع.....
63	جدول 13 : التحليل الإحصائي لدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء.....
64	جدول 14 : التحليل الإحصائي لتوفير الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة.....
66	جدول 15 : التحليل الإحصائي لتشجيع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية.....
67	جدول 16 : التحليل الإحصائي لمساهمة السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية.....
69	جدول 17 : التحليل الإحصائي لمساهمة استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء.....
70	جدول 18 : التحليل الإحصائي لمساعدة المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع.....
72	جدول 19 : التحليل الإحصائي لتحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات.....
73	جدول 20 : التحليل الإحصائي لتحسُّن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء.....
75	جدول 21 : التحليل الإحصائي للاعتقاد أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء.....
76	جدول 22 : ملخص التحليلات الإحصائية.....
76	جدول 23 : اختبار الثبات والموثوقية.....
	جدول 24 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء واستخدام التقنيات الرقمية الحديثة.....
77	جدول 25 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء والوعي البيئي والتقني لدى العاملين.....
79	جدول 26 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء.....
81	الخضراء.....

82	 جدول 27 : اختبار التباين الأحادي
83	 جدول 28 : ملخص نموذج معامل بايز

فهرس الأشكال

- شكل توضيحي 1 : التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة 47
- شكل توضيحي 2 : التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة 48
- شكل توضيحي 3 : التمثيل البياني للدرجة العلمية 50
- شكل توضيحي 4 : التمثيل البياني لمساهمة التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء 51
- شكل توضيحي 5 : التمثيل البياني لاستخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع 53
- شكل توضيحي 6 : التمثيل البياني لمساعدة الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد 54
- شكل توضيحي 7 : التمثيل البياني لدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة 56
- شكل توضيحي 8 : التمثيل البياني لامتلاك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء 57
- شكل توضيحي 9 : التمثيل البياني لمساهمة الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة 59
- شكل توضيحي 10 : التمثيل البياني لتلقي الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة 60
- شكل توضيحي 11 : التمثيل البياني لمساعدة الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع 62
- شكل توضيحي 12 : التمثيل البياني لدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء 63
- شكل توضيحي 13 : التمثيل البياني لتوفير الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة 65
- شكل توضيحي 14 : التمثيل البياني لتشجيع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية 66
- شكل توضيحي 15 : التمثيل البياني لمساهمة السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية 68
- شكل توضيحي 16 : التمثيل البياني لمساهمة استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء 69
- شكل توضيحي 17 : التمثيل البياني لمساعدة المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع 71
- شكل توضيحي 18 : التمثيل البياني لتحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات 72
- شكل توضيحي 19 : التمثيل البياني لتحسُّن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء 74
- شكل توضيحي 20 : التمثيل البياني للاعتقاد أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء 75
- شكل توضيحي 21 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء واستخدام التقنيات الرقمية الحديثة 78
- شكل توضيحي 22 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء والوعي البيئي والتقني لدى العاملين 80
- شكل توضيحي 23 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء 81

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف أثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، من خلال دراسة تحليلية لمشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. وقد تبنت الدراسة المنهجية الكمية لجمع وتحليل البيانات، حيث تم استخدام استبيانات مهيكلية لتقييم العلاقة بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في استخدام التقنيات الرقمية الحديثة، ووعي العاملين البيئي والتقني، ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء، والمتغير التابع المتمثل في فاعلية تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء. وقد تم جمع البيانات من عينة شملت 266 مشاركاً من مختلف المشاريع التقنية في مدينة الرياض، مع مراعاة تمثيل الفئات المختلفة في المجتمع البحثي. أظهرت النتائج أن استخدام التقنيات الرقمية الحديثة له تأثير إيجابي واضح على فاعلية تطبيق المشاريع الخضراء، كما أن مستوى وعي العاملين ودعم الإدارة يمثلان عوامل حاسمة في تعزيز نجاح هذه المشاريع. وأشارت النتائج أيضاً إلى أن دمج التقنية مع الكوادر البشرية المؤهلة والدعم الإداري يشكل نظاماً متكاملًا يضاعف من كفاءة تطبيق المنهجيات الخضراء ويقلل من العقبات المرتبطة بالتكاليف والمقاومة الداخلية للتغيير. استناداً إلى هذه النتائج، توصي الدراسة بزيادة الاستثمار في التقنيات الحديثة، وتعزيز برامج التدريب لرفع وعي العاملين، وتوفير الدعم الإداري الكامل للمشاريع الخضراء، إضافة إلى متابعة دورية لتقييم الأداء البيئي والكفاءة التشغيلية للمشاريع. كما تؤكد الدراسة على أهمية النظر إلى تطبيق المشاريع الخضراء كنظام متكامل يربط بين التكنولوجيا والعامل البشري والإدارة لتحقيق أهداف الاستدامة بكفاءة عالية.

الكلمات المفتاحية: التقنية، المشاريع الخضراء، إدارة المشاريع، الاستدامة، وعي العاملين، دعم الإدارة، الرياض.

الفصل الأول

المقدمة

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولات جذرية في مختلف المجالات الاقتصادية والتقنية والبيئية، حيث أصبحت قضايا الاستدامة والحفاظ على الموارد الطبيعية في صدارة أولويات الدول والمؤسسات على حد سواء. ولم يعد التركيز مقتصرًا على تحقيق النمو الاقتصادي فحسب، بل امتد ليشمل ضرورة تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة وضمان حقوق الأجيال القادمة. وفي هذا السياق، برز مفهوم "المشاريع الخضراء" كأحد الاتجاهات الحديثة التي تهدف إلى تقليل الأثر البيئي للمشروعات من خلال تبني ممارسات صديقة للبيئة تعتمد على الكفاءة في استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات، وتعزيز الاستدامة في مختلف مراحل دورة حياة المشروع (Schandl، 2025).

ومع التطور المتسارع في مجال التقنية، أصبح لها دور محوري في دعم وتفعيل منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، حيث ساهمت الأدوات الرقمية والتطبيقات الذكية في تحسين كفاءة التخطيط والتنفيذ والمراقبة، إضافة إلى تعزيز القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على البيانات الدقيقة. فقد أتاحت التقنيات الحديثة مثل الحوسبة السحابية، وتحليل البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، إمكانيات واسعة لمتابعة الأداء البيئي للمشروعات، وقياس استهلاك الطاقة، وتقليل الهدر، مما جعل إدارة المشاريع أكثر توافقًا مع معايير الاستدامة البيئية (Söderholm، 2020).

وتعد إدارة المشاريع الخضراء امتدادًا متطورًا لمفاهيم إدارة المشاريع التقليدية، حيث لا تقتصر على تحقيق الأهداف الزمنية والتكلفة والجودة، بل تضيف بُعدًا بيئيًا واجتماعيًا يهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة وتعظيم الفوائد المستدامة. ومن هنا، فإن دمج التقنية في هذه المنهجيات لا يمثل خيارًا تكميليًا، بل أصبح ضرورة استراتيجية لضمان تحقيق الكفاءة والفعالية في تنفيذ المشاريع الخضراء، خاصة في ظل التحديات البيئية العالمية مثل التغير المناخي ونضوب الموارد الطبيعية (Hariram، 2023).

وتأتي أهمية هذه الدراسة في ظل التوجهات التنموية المتسارعة التي تشهدها المملكة العربية السعودية، لا سيما في إطار رؤية المملكة 2030 التي تولي اهتمامًا كبيرًا بالتحول الرقمي وتعزيز الاستدامة البيئية. وتُعد مدينة الرياض نموذجًا حيويًا لهذه التحولات، حيث تشهد نموًا متسارعًا في مشاريع التقنية والبنية التحتية الذكية، مما يجعلها بيئة مناسبة لدراسة أثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء. كما أن التركيز على مشاريع التقنية تحديدًا يعكس طبيعة المرحلة الراهنة التي أصبحت فيها التكنولوجيا محركًا رئيسيًا للتنمية المستدامة.

تسعى هذه الدراسة إلى تحليل الدور الذي تلعبه التقنية في دعم وتطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء داخل مشاريع التقنية في مدينة الرياض، مع التركيز على كيفية توظيف الأدوات والتقنيات الحديثة لتحقيق الأهداف البيئية دون الإخلال بكفاءة الأداء أو الجدوى الاقتصادية. كما تهدف إلى استكشاف التحديات التي قد تواجه هذا التكامل بين التقنية والاستدامة، إضافة إلى إبراز الفرص المتاحة لتعزيز هذا التوجه في المستقبل (Smith، 2025).

إن هذه الدراسة لا تقتصر على الجانب النظري فحسب، بل تمتد لتشمل تحليلاً واقعياً يعكس طبيعة التطبيق العملي داخل بيئة مشاريع التقنية، مما يساهم في تقديم رؤية شاملة يمكن أن تفيد صناع القرار ومديري المشاريع والباحثين في مجال إدارة المشاريع المستدامة. كما تأمل الدراسة أن تساهم في إثراء الأدبيات العلمية العربية في هذا المجال الحيوي، وتقديم إطار تحليلي يساعد على فهم العلاقة المتشابكة بين التقنية والاستدامة في سياق إدارة المشاريع الحديثة.

مشكلة الدراسة

في ظل التوجه العالمي المتزايد نحو تحقيق الاستدامة البيئية، والتوسع في تبني مفاهيم المشاريع الخضراء، برزت الحاجة إلى تطوير منهجيات إدارة المشاريع بما يتوافق مع الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وعلى الرغم من التقدم الملحوظ في مجال التقنية وتوفر العديد من الأدوات الرقمية الحديثة التي يمكن أن تدعم تطبيق هذه المنهجيات، إلا أن هناك فجوة واضحة بين الإمكانيات التقنية المتاحة وبين مستوى توظيفها الفعلي في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، خاصة في مشاريع التقنية. وتكمن المشكلة الرئيسية لهذه الدراسة في عدم وضوح مدى تأثير التقنية في دعم وتفعيل منهجيات إدارة المشاريع الخضراء داخل مشاريع التقنية في مدينة الرياض، بالإضافة إلى غياب إطار تطبيقي متكامل يربط بين استخدام التقنيات الحديثة وتحقيق الأهداف البيئية للمشروعات.

كما تتجلى المشكلة في التباين بين المؤسسات في مستوى الوعي بمفهوم إدارة المشاريع الخضراء، وفي كيفية دمج التقنية ضمن هذه المنهجيات بشكل فعال. فبعض المشاريع قد تعتمد على أدوات تقنية متقدمة، لكنها لا توظفها بالشكل الذي يحقق الاستدامة البيئية، بينما قد تفتقر مشاريع أخرى إلى البنية التقنية اللازمة من الأساس. هذا التفاوت يؤدي إلى عدم تحقيق الاستفادة القصوى من التقنية في تقليل الأثر البيئي للمشاريع، ويحد من فاعلية الجهود المبذولة نحو التحول إلى ممارسات أكثر استدامة (Naseer، 2025).

- المشكلات المترتبة على مشكلة الدراسة

تترتب على هذه المشكلة الرئيسية عدة مشكلات فرعية تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على كفاءة وفعالية إدارة المشاريع الخضراء. من أبرز هذه المشكلات ضعف التكامل بين الأنظمة التقنية المستخدمة في إدارة المشاريع وبين مؤشرات الأداء البيئي، مما يؤدي إلى صعوبة قياس الأثر البيئي بدقة واتخاذ قرارات مبنية على بيانات موثوقة. كما يظهر قصور في استخدام أدوات التحليل الرقمي لمتابعة استهلاك الموارد مثل الطاقة والمياه، وهو ما يقلل من فرص تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر.

تعاني بعض المؤسسات من نقص الكفاءات البشرية المؤهلة القادرة على الجمع بين المعرفة التقنية ومفاهيم الاستدامة، مما يعيق التطبيق الفعال لمنهجيات إدارة المشاريع الخضراء. كما أن غياب السياسات التنظيمية الواضحة التي تلزم بتبني الممارسات الخضراء المدعومة تقنيًا يؤدي إلى تباين في مستوى الالتزام بين المشاريع المختلفة.

ومن المشكلات الأخرى أيضًا ارتفاع التكاليف الأولية لتبني بعض التقنيات الحديثة، مما يدفع بعض الجهات إلى التردد في الاستثمار فيها، رغم ما تحققه من وفورات على المدى الطويل. ويُضاف إلى ذلك ضعف الوعي المؤسسي بأهمية التحول الرقمي الأخضر، وقلة الدراسات التطبيقية التي توضح العلاقة بين استخدام التقنية وتحقيق الاستدامة في سياق المشاريع التقنية، خاصة في البيئة المحلية لمدينة الرياض (Ali، 2024).

بناءً على ما سبق من عرض لمشكلة الدراسة الرئيسية وما يترتب عليها من تحديات، يمكن صياغة السؤال الرئيسي للدراسة على النحو التالي: ما أثر استخدام التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء على كفاءة وفعالية مشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية؟

أهمية الدراسة

- الأهمية العلمية

تنبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تتناول موضوعًا حديثًا نسبيًا يجمع بين ثلاثة مجالات حيوية ومتشابكة، وهي التقنية، وإدارة المشاريع، والاستدامة البيئية، حيث لا يزال هذا التقاطع بحاجة إلى مزيد من البحث والتحليل، خاصة في البيئة العربية. وتسهم هذه الدراسة في سد فجوة معرفية واضحة في الأدبيات العلمية المتعلقة بتطبيق منهجيات إدارة المشاريع

الخضراء المدعومة بالتقنية، من خلال تقديم إطار تحليلي يوضح طبيعة العلاقة بين استخدام الأدوات التقنية الحديثة وتحقيق الأهداف البيئية في المشاريع.

كما تضيف الدراسة قيمة علمية من خلال تركيزها على مشاريع التقنية، التي تُعد من أكثر القطاعات تأثيرًا في التحول الرقمي، وبالتالي فإن فهم كيفية توظيف التقنية داخل هذا القطاع لتحقيق الاستدامة يمثل إضافة نوعية للمكتبة العلمية. وتكمن أهمية هذا الطرح في أنه لا يقتصر على الجانب النظري، بل يسعى إلى الربط بين المفاهيم النظرية والتطبيقات العملية، مما يساعد الباحثين على تطوير نماذج وأطر مستقبلية أكثر تكاملاً في مجال إدارة المشاريع الخضراء.

تقدم الدراسة أساساً علمياً يمكن البناء عليه في دراسات لاحقة، سواء من خلال التوسع في متغيرات البحث أو تطبيقه في بيئات جغرافية مختلفة، الأمر الذي يساهم في إثراء المعرفة العلمية وتطوير هذا المجال البحثي. كما أنها تساعد في توجيه اهتمام الباحثين نحو أهمية دمج التقنية في تحقيق الاستدامة، بدلاً من تناول كل منهما بمعزل عن الآخر، وهو ما يعزز من تكامل التخصصات العلمية المختلفة (Schaeffer, 2025).

- الأهمية العملية

تكتسب هذه الدراسة أهمية عملية كبيرة نظراً لارتباطها المباشر بواقع المؤسسات والمشاريع، خاصة في ظل التوجهات الحديثة نحو التحول الرقمي والتنمية المستدامة. فهي تقدم نتائج وتوصيات يمكن أن يستفيد منها صناع القرار ومديرو المشاريع في تحسين آليات إدارة المشاريع التقنية، من خلال تبني أدوات وتقنيات حديثة تدعم تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء بشكل أكثر كفاءة وفعالية.

كما تساهم الدراسة في مساعدة المؤسسات على فهم كيفية الاستفادة من التقنية في تقليل الأثر البيئي للمشروعات، مثل تحسين استهلاك الموارد، وتقليل الهدر، وتعزيز كفاءة العمليات التشغيلية. وهذا بدوره يؤدي إلى تحقيق وفورات اقتصادية على المدى الطويل، إضافة إلى تحسين الصورة المؤسسية وتعزيز الالتزام بالمسؤولية البيئية.

وتبرز الأهمية العملية أيضاً في كون الدراسة تركز على مدينة الرياض، التي تشهد نمواً متسارعاً في مشاريع التقنية والبنية التحتية، مما يجعل نتائج الدراسة ذات قابلية عالية للتطبيق في الواقع العملي. كما يمكن أن تساعد الجهات الحكومية والخاصة في وضع سياسات واستراتيجيات تدعم دمج التقنية في إدارة المشاريع الخضراء، بما يتماشى مع التوجهات التنموية الحديثة.

تساهم الدراسة في رفع مستوى الوعي لدى العاملين في مجال إدارة المشاريع بأهمية تبني الممارسات الخضراء المدعومة تقنيًا، وتوضح لهم الفوائد المترتبة على ذلك، سواء من الناحية البيئية أو الاقتصادية أو التشغيلية. وبذلك، فإن هذه الدراسة لا تقدم فقط إضافة نظرية، بل تمثل أداة عملية يمكن الاستفادة منها في تطوير أداء المشاريع وتحقيق الاستدامة في بيئة الأعمال الحديثة (Shabur، 2024).

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي للدراسة

- يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في تحليل أثر استخدام التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، وقياس مدى مساهمتها في تحسين كفاءة وفعالية مشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، بما يدعم تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية.

الأهداف الفرعية للدراسة

1. تحديد مستوى استخدام التقنيات الحديثة في إدارة مشاريع التقنية، ومدى توافقها مع متطلبات تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء.
2. تحليل دور الأدوات التقنية في تحسين كفاءة استخدام الموارد (مثل الطاقة والوقت والتكاليف) وتقليل الأثر البيئي للمشاريع.
3. قياس مدى التزام مشاريع التقنية في مدينة الرياض بتطبيق مبادئ ومعايير إدارة المشاريع الخضراء المدعومة بالتقنية.
4. التعرف على التحديات والمعوقات التي تواجه المؤسسات في دمج التقنية مع منهجيات إدارة المشاريع الخضراء.
5. تقديم توصيات عملية تساعد في تعزيز استخدام التقنية لدعم تطبيق إدارة المشاريع الخضراء وتحقيق أهداف الاستدامة في مشاريع التقنية.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي للدراسة

- ما أثر استخدام التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء على كفاءة وفعالية مشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية للدراسة

1. ما مستوى استخدام التقنيات الحديثة في إدارة مشاريع التقنية، ومدى توافقها مع متطلبات منهجيات إدارة المشاريع الخضراء؟
2. كيف تسهم الأدوات والتقنيات الحديثة في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الأثر البيئي لمشاريع التقنية؟
3. إلى أي مدى تلتزم مشاريع التقنية في مدينة الرياض بتطبيق مبادئ ومعايير إدارة المشاريع الخضراء المدعومة بالتقنية؟
4. ما أبرز التحديات والمعوقات التي تواجه المؤسسات عند دمج التقنية مع منهجيات إدارة المشاريع الخضراء؟
5. ما الآليات أو الممارسات المقترحة لتعزيز دور التقنية في دعم تطبيق إدارة المشاريع الخضراء وتحقيق الاستدامة في مشاريع التقنية؟

فرضيات الدراسة

الفرض الرئيسي للدراسة

- تفترض هذه الدراسة أن استخدام التقنية في إدارة مشاريع التقنية له أثر إيجابي وملحوظ على تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، بما يساهم في تحسين كفاءة وفعالية المشاريع وتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية للدراسة

1. استخدام التقنيات الحديثة في إدارة مشاريع التقنية يرتبط إيجابياً بمدى توافق هذه المشاريع مع معايير ومنهجيات المشاريع الخضراء.
2. تسهم الأدوات التقنية في تحسين كفاءة استهلاك الموارد (كالطاقة والوقت والتكاليف) وتقليل الأثر البيئي للمشاريع.

3. هناك علاقة إيجابية بين مستوى التزام مشاريع التقنية بمبادئ الاستدامة ومدى دمج التقنية في إدارة المشاريع الخضراء.

4. وجود تحديات ومعوقات محددة يقلل من فعالية دمج التقنية مع منهجيات إدارة المشاريع الخضراء.

5. اعتماد آليات وممارسات تقنية مدروسة يسهم بشكل مباشر في تعزيز تطبيق إدارة المشاريع الخضراء وتحقيق الاستدامة في مشاريع التقنية.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من النظريات العلمية المتكاملة التي تشكل الأساس الفكري والمنهجي لفهم أثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، مع التركيز على مشاريع التقنية في مدينة الرياض. اختيار هذه النظريات جاء لضمان تغطية الجوانب الإدارية، التقنية، والبيئية بشكل شامل، بما يتيح تقديم تحليل متعمق يرتبط بالواقع العملي للمشاريع.

أولاً، تعتمد الدراسة على نظرية إدارة المشاريع الحديثة (Project Management Theory)، والتي تعد الإطار الأساسي لفهم كيفية تنظيم المشاريع وإدارتها بكفاءة. توفر هذه النظرية أدوات وآليات لتخطيط وتنفيذ ومراقبة المشاريع وفقاً لمعايير زمنية ومالية وجودية محددة. كما تسمح بتحديد مؤشرات الأداء الرئيسية لكل مرحلة من مراحل المشروع، ما يساعد على تقييم مدى نجاح المشروع في تحقيق أهدافه. ومن خلال هذا الإطار، يمكن دراسة كيفية إدماج التقنية في كل مرحلة من مراحل إدارة المشاريع، سواء في التخطيط أو التنفيذ أو المراقبة، لتسهيل تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء بشكل أكثر فعالية (Stanitsas، 2020).

ثانياً، تركز الدراسة على نظرية الاستدامة (Sustainability Theory)، التي تعتبر حجر الزاوية في فهم أهمية دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية في إدارة المشاريع. توفر هذه النظرية إطاراً لتقييم مدى التزام المشاريع بالممارسات الخضراء، مثل تقليل الانبعاثات، وترشيد استهلاك الطاقة والمياه، والتقليل من الهدر، مع مراعاة تحقيق العوائد الاقتصادية. من خلال هذا الإطار، يمكن تحديد المؤشرات البيئية التي يمكن قياسها واستخدامها لتقييم فعالية مشاريع التقنية في الالتزام بمبادئ الاستدامة، وبالتالي تحديد مدى مساهمة التقنية في دعم هذه الأهداف (Alshammari، 2023).

ثالثاً، تعتمد الدراسة على نظرية الابتكار التكنولوجي (Technology Innovation Theory) ، التي تسلط الضوء على دور التكنولوجيا كعامل محوري في تحسين الأداء وتحقيق الكفاءة التشغيلية. هذه النظرية تمكن من فهم كيف يمكن للأدوات التقنية مثل الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والتحليل الرقمي، والبرمجيات الذكية أن تدعم مراقبة أداء المشاريع وتقليل الأثر البيئي. فهي توفر آليات لمتابعة استهلاك الموارد، وإدارة المخاطر البيئية، وتحليل البيانات البيئية والاقتصادية، بما يعزز القدرة على اتخاذ قرارات دقيقة وفعالة تدعم تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء (Sánchez-García, 2024).

تم الاستفادة من نماذج إدارة المشاريع الخضراء (Green Project Management Models) ، والتي توفر خطوطاً عملية لتطبيق مبادئ الاستدامة على المشاريع المختلفة. تركز هذه النماذج على دمج الأبعاد البيئية ضمن دورة حياة المشروع، بدءاً من مرحلة التخطيط، مروراً بإدارة المخاطر البيئية، وصولاً إلى المراقبة والتقييم، وإصدار تقارير الأداء البيئي. وتساعد هذه النماذج الباحث على ربط النظرية بالتطبيق العملي، خصوصاً في مشاريع التقنية التي تتطلب أدوات دقيقة لمراقبة الأداء وتحليل البيانات (Alshdaifat, 2024).

منهجياً، تتبع الدراسة المنهج التحليلي الاستقرائي والاستنباطي معاً، حيث يتم أولاً استقراء العلاقات بين التقنية وإدارة المشاريع الخضراء من خلال مراجعة الأدبيات السابقة، ثم اختبار هذه العلاقات في الواقع العملي لمشاريع التقنية بمدينة الرياض. يتيح هذا الأسلوب الجمع بين التحليل النظري والفحص العملي، مما يوفر نتائج دقيقة وموثوقة يمكن تطبيقها في بيئات العمل المختلفة (Balouch, 2024).

توفر النظرية العلمية المتبعة في هذه الدراسة إطاراً متكاملًا يجمع بين إدارة المشاريع، الاستدامة، والابتكار التكنولوجي، مما يسمح بفهم العلاقة بين التقنية وتطبيق منهجيات المشاريع الخضراء بعمق. كما يشكل هذا الإطار قاعدة متينة لتحليل البيانات، واستخلاص النتائج، وصياغة توصيات عملية تدعم المؤسسات في تحسين ممارساتها وتعزيز الاستدامة البيئية ضمن مشاريع التقنية في مدينة الرياض.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

المقدمة

يعد الفصل الثاني من هذه الدراسة حجر الزاوية في البناء العلمي للبحث، إذ يمثل المرحلة التي يتم فيها تأسيس قاعدة معرفية متينة لفهم موضوع الدراسة وتحليل العلاقات القائمة بين عناصره المختلفة. يهدف هذا الفصل إلى تقديم رؤية شاملة وعميقة حول المفاهيم الأساسية التي يقوم عليها البحث، مع التركيز على كيفية تفاعلها وتأثيرها في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ضمن مشاريع التقنية في مدينة الرياض. ومن خلال هذا التحليل المتعمق، سيتمكن القارئ من إدراك السياق العام للبحث، وفهم طبيعة التحديات والفرص المرتبطة بتوظيف التقنية في دعم الاستدامة البيئية للمشاريع.

يشتمل هذا الفصل على تحليل مفصل لمجموعة من العناصر المحورية التي ترتبط بالموضوع قيد الدراسة، حيث سيتم عرض كيفية تأثير العوامل المختلفة على أداء المشاريع، وكيف يمكن قياس هذا التأثير بطريقة علمية دقيقة. هذا التحليل يتيح فهماً واضحاً لكيفية توظيف الأدوات والتقنيات الحديثة في تحسين كفاءة وفعالية إدارة المشاريع الخضراء، كما يساعد في توضيح الروابط بين الممارسات التقنية والأهداف البيئية المرجوة. ومن هنا، يصبح الفصل الثاني أداة أساسية لفهم أساسيات البحث بشكل متكامل قبل الانتقال إلى مرحلة جمع وتحليل البيانات.

كما يسعى الفصل الثاني إلى استعراض وتحليل الخبرات والدراسات السابقة المتعلقة بتوظيف التقنية في إدارة المشاريع الخضراء، سواء على الصعيد العالمي أو المحلي. ويهدف هذا الاستعراض إلى إبراز النتائج المهمة التي توصلت إليها الدراسات السابقة، والتعرف على الفجوات البحثية التي لم يتم تناولها بشكل كافٍ، وخاصة في سياق بيئة مشاريع التقنية بمدينة الرياض. هذا الاستعراض لا يقتصر على تقديم معلومات نظرية، بل يشكل أيضاً قاعدة للمقارنة والتحليل النقدي، مما يعزز قدرة الباحث على صياغة فرضيات دقيقة ومبنية على أسس علمية متينة.

يقدم الفصل الثاني الإطار النظري الذي يُعتبر العمود الفقري للبحث، حيث يوضح المفاهيم والمبادئ التي تحكم العلاقة بين التقنية وممارسات المشاريع الخضراء. يساعد هذا الإطار على تفسير الظواهر المختلفة وفهم كيفية تأثير التقنية على تحسين كفاءة استهلاك الموارد وتقليل الأثر البيئي للمشاريع. كما يوفر الأساس لتحديد آليات القياس والمؤشرات العلمية اللازمة لتقييم فعالية تطبيق هذه المنهجيات، وهو ما يضمن ربط النظرية بالتطبيق العملي بطريقة واضحة ومنهجية.

تكمن أهمية هذا الفصل في كونه يوفر الإطار العلمي والمنهجي المتكامل للبحث، إذ يسمح للباحث بصياغة فرضيات قابلة للاختبار، وتصميم أدوات بحثية دقيقة، كما يساهم في تقديم توصيات عملية تستند إلى فهم معمق للموضوع. علاوة على ذلك،

يساعد هذا الفصل في توضيح السياق البحثي بشكل دقيق، بحيث يمكن للقارئ والممارس على حد سواء إدراك الروابط بين النظرية والتطبيق، وفهم كيفية استفادة المشاريع من التقنية لتعزيز الاستدامة وتحقيق أهدافها البيئية والاقتصادية.

يمثل الفصل الثاني الركيزة الأساسية التي يتم من خلالها بناء البحث العلمي، حيث يربط بين المعرفة النظرية والخبرة العملية، ويقدم الأساس المنهجي الذي يمكن البناء عليه للوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة، كما يسهم في تعزيز فهم العلاقة المعقدة بين التقنية والممارسات البيئية في مشاريع التقنية بمدينة الرياض، وهو ما يجعل هذا الفصل جزءاً لا غنى عنه في إنجاز الدراسة.

المتغير التابع والمستقل

- المتغير التابع: فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء

يتمثل المتغير التابع لهذه الدراسة في فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، وهو يشير إلى مدى قدرة المشاريع على الالتزام بالممارسات البيئية المستدامة وتحقيق أهداف الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية. ويقاس هذا المتغير من خلال مجموعة من المؤشرات العملية، مثل تقليل الهدر في الموارد، تحسين استهلاك الطاقة والمياه، انخفاض الانبعاثات البيئية، وجودة التخطيط والتنفيذ والمراقبة البيئية، ومدى تكامل العمليات التشغيلية مع معايير الاستدامة. يمثل هذا المتغير محور الدراسة الأساسي، حيث أن الهدف النهائي لأي مشروع أخضر هو تحقيق الفاعلية في تطبيق المنهجيات البيئية، ويقاس هذا المتغير بعكس مدى نجاح المشاريع في الوصول إلى الأهداف المستدامة المرجوة.

- المتغيرات المستقلة

1. استخدام التقنيات الرقمية الحديثة

يشير هذا المتغير إلى مدى توظيف المشاريع للأدوات الرقمية والتقنيات الحديثة في دعم العمليات الإدارية والبيئية. ويشمل ذلك استخدام البرمجيات الذكية، وأنظمة الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الكبيرة، لتسهيل عمليات التخطيط والتنفيذ والمراقبة البيئية. يهدف هذا المتغير إلى تحديد مدى مساهمة التقنية في تحسين الأداء البيئي وتقليل الأخطاء والهدر، وتوفير بيانات دقيقة تمكن مديري المشاريع من اتخاذ قرارات مستنيرة.

2. الوعي البيئي والتقني لدى العاملين

يعكس هذا المتغير مدى فهم وكفاءة الأفراد المشاركين في إدارة المشاريع حول أهمية الاستدامة البيئية واستخدام التقنية بشكل فعال. ويقاس من خلال مستوى المعرفة بالمعايير البيئية، والقدرة على توظيف الأدوات التقنية لمراقبة الأداء، ومدى الالتزام بالممارسات البيئية في جميع مراحل المشروع. يعد هذا المتغير مهمًا لأنه يؤثر بشكل مباشر على نجاح تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء، حيث أن وجود فريق عمل مدرك ومؤهل يزيد من فرص تحسين الأداء البيئي وتعظيم الاستفادة من التقنية.

3. دعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء

يمثل هذا المتغير مدى التزام الإدارة العليا بالمؤسسات بتطبيق سياسات واستراتيجيات تدعم الاستدامة البيئية وتوظيف التقنية بشكل فعال. ويشمل توفير الموارد اللازمة، ووضع معايير واضحة للالتزام البيئي، وتشجيع استخدام الأدوات التقنية الحديثة، وتحفيز العاملين على الالتزام بالممارسات الخضراء. يعد دعم الإدارة أحد العناصر الحاسمة لضمان نجاح المشاريع، إذ أن السياسات والتوجيهات الإدارية القوية تساهم في تعزيز التزام العاملين وتحقيق الأهداف البيئية بكفاءة عالية.

العلاقة بين المتغيرات

تتجسد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة في أن فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء تعتمد بشكل مباشر على مدى استخدام التقنيات الرقمية الحديثة، ومستوى الوعي البيئي والتقني لدى العاملين، ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء. فكلما زاد استخدام التقنية بشكل فعال، وارتفع وعي العاملين بالممارسات البيئية وأهمية الاستدامة، وزاد دعم الإدارة للسياسات الخضراء، زادت كفاءة وفعالية تطبيق المشاريع للمعايير البيئية المستدامة.

تعمل المتغيرات المستقلة الثلاثة معاً كعوامل محفزة تؤثر إيجابياً على المتغير التابع، حيث تتيح التقنية الأدوات اللازمة لتحقيق المراقبة والتحكم في الأداء البيئي، بينما يعزز الوعي البيئي والتقني لدى العاملين قدرتهم على تطبيق هذه الأدوات بفعالية، ويضمن دعم الإدارة توجيه الموارد والالتزام المؤسسي لتحقيق نتائج مستدامة. ومن هنا، يمكن القول إن هذه العلاقة تمثل المحرك الرئيسي لنجاح المشاريع الخضراء في بيئة مشاريع التقنية بمدينة الرياض، إذ يشكل تكامل هذه العوامل الثلاثة شرطاً أساسياً لتحقيق الفاعلية المرجوة في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء.

الدراسات السابقة

يشهد العالم اليوم تطوراً تكنولوجياً هائلاً يؤثر بشكل كبير على جوانب متعددة من الحياة العملية، بما في ذلك إدارة المشاريع. وفي ضوء هذا التطور، أصبحت التقنيات الحديثة أداة أساسية لتحسين كفاءات إدارة المشاريع وتعزيز الأداء العام للشركات. هدفت دراسة (Al-Harbi, 2024) إلى استكشاف أثر التقنيات الحديثة على كفاءات إدارة المشاريع في شركات التكنولوجيا بالمملكة العربية السعودية. وتوسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية: - تحليل أثر التقنيات الحديثة، مثل

الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية وتحليلات البيانات الضخمة، على كفاءات إدارة المشاريع - تحديد الفوائد الرئيسية التي تحققها الشركات من خلال تبني هذه التقنيات في عمليات إدارة المشاريع، مثل تحسين التخطيط والتنفيذ وإدارة المخاطر. - استكشاف التحديات والعقبات التي تواجهها شركات التكنولوجيا في المملكة عند تبني التقنيات الحديثة في إدارة مشاريعها، بما في ذلك التكاليف واحتياجات التدريب. - تقديم توصيات لشركات التكنولوجيا لتحسين استخدام التقنيات الحديثة في تعزيز كفاءات إدارة المشاريع.

تقدم دراسة (Abuhussain، 2025) إطاراً شاملاً يجمع بين نمذجة معلومات المباني (BIM) ودليل إدارة المشاريع (PMBOK) والتعلم الآلي (ML) لتحسين كفاءة الطاقة وتقليل الآثار البيئية في قطاع الإنشاءات بالرياض. تستخدم المنهجية المقترحة نمذجة معلومات المباني (BIM) لمحاكاة الطاقة الديناميكية وتصور التصميم، ودليل إدارة المشاريع (PMBOK) لدمج الاستدامة في عمليات إدارة المشاريع، والتعلم الآلي للنمذجة التنبؤية وتحسين الطاقة في الوقت الفعلي. إن تطبيق نموذج متكامل يجمع بين استراتيجيات إدارة المباني والتعلم الآلي لكل من المباني التجارية والسكنية يوفر لأصحاب المصلحة حلاً شاملاً للتنبؤ بأداء الطاقة والأثر البيئي. وهذا أمر بالغ الأهمية في المناخات الجافة نظراً للظروف الخاصة والقيود البيئية. باستخدام منهجية قائمة على المحاكاة، تم تقييم الإطار بناءً على دراستي حالة نموذجيتين: (1) مجمع تجاري، و(2) مبنى سكني. تم تطبيق الشبكة العصبية (NN) والتعلم المعزز (RL) وشجرة القرار (DT) لتقييم الأداء في التنبؤ بالطاقة وتحسينها. أظهرت النتائج وفورات ملحوظة في الطاقة على مدار المواسم، لا سيما في فصلي الربيع (انخفاض بنسبة 15% للمباني التجارية) والخريف (انخفاض بنسبة 13% للمباني السكنية)، وذلك بفضل أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المحسنة، واستراتيجيات العزل، وتصميمات النوافذ. وقد نجحت نماذج التعلم الآلي في التنبؤ باستهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، مما مكن من وضع استراتيجيات تخفيف مُوجّهة. وانخفضت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة تصل إلى 25% في المباني التجارية و20% في المباني السكنية. ومن بين النماذج، حققت الشبكة العصبية أعلى دقة تنبؤية ($R^2 = 0.95$)، بينما أثبت التعلم المعزز فعاليته في التحكم التشغيلي التكيفي. تُبرز هذه الدراسة الإمكانيات التآزرية لنمذجة معلومات المباني (BIM) ودليل إدارة المشاريع (PMBOK) والتعلم الآلي في تطوير إدارة المشاريع الخضراء والبناء المستدام.

تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة إلى ترسيخ ريادتها في مجال التنمية المستدامة من خلال الاستثمار في التكنولوجيا والابتكار، لا سيما في المشاريع الخضراء التي تستهدف قطاعات الغذاء والبيئة والموارد الطبيعية. وانطلاقاً من هذا النهج، هدفت دراسة (Al-Mehrzi، 2025) إلى تحليل أثر التكنولوجيا والابتكار على استدامة الموارد الطبيعية، وتعزيز الأمن الغذائي، والحد

من التلوث البيئي. اعتمدت الدراسة على منهج تحليلي وصفي، حيث جُمعت بيانات كمية حول الابتكار والتكنولوجيا والطاقة والمياه والإنتاج الزراعي والغذائي والانبعاثات البيئية. حُوّلت هذه البيانات إلى معدلات نمو سنوية لإجراء اختبارات الارتباط والانحدار. كما اعتمدت الدراسة على استبيان ميداني استهدف الخبراء والمتخصصين في القطاعات ذات الصلة. أظهرت النتائج أن الابتكار كان أكثر فعالية في دعم الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي، بينما كان أثره على المياه محدوداً. في الوقت نفسه، ركزت التكنولوجيا على قطاع الطاقة ولم تحقق بعد أثراً متوازناً على القطاعات الأخرى. كما أشارت النتائج إلى أن الأمن الغذائي لا يزال يعتمد بشكل كبير على الواردات، على الرغم من إدخال بعض البدائل المبتكرة. لم تُسهم التكنولوجيا والابتكار بشكل فعال في الحد من الانبعاثات البيئية خلال فترة الدراسة، مما يعكس الطبيعة الانتقالية لاقتصاد دولة الإمارات العربية المتحدة نحو نموذج منخفض الكربون. وبناءً على هذه النتائج، أوصى البحث بضرورة توجيه التكنولوجيا نحو إدارة موارد المياه من خلال التحلية المستدامة وإعادة الاستخدام، وتوسيع نطاق الابتكار الزراعي القائم على الزراعة الذكية، وإعادة صياغة السياسات الغذائية لتقليل الاعتماد على الواردات.

تُساهم دراسة (Aziz، 2024) في الأدبيات الموجودة من خلال بناء مؤشر للرقمنة لدراسة أهمية الرقمنة في الحد من الأثر البيئي. علاوة على ذلك، تم تقسيم مجموعة البيانات إلى مرحلتين: ما قبل تطبيق رؤية 2030 وما بعد تطبيقها، وذلك لفحص مدى تقدم رؤية السعودية 2030 في مواجهة التحديات البيئية. تُعد رؤية 2030 إطاراً استراتيجياً لتقليل اعتماد المملكة العربية السعودية على النفط، وتنويع اقتصادها، وتطوير قطاعات الخدمات العامة كالصحة والتعليم والبنية التحتية والترفيه والسياحة. وقد وثّقت النتائج معاملات سلبية لتقديرات ما بعد تطبيق رؤية 2030 وما بعد جائحة كوفيد-19، مما يعكس أن زيادة الرقمنة بشكل ملحوظ تُساهم في الحد من الآثار البيئية السلبية في المملكة العربية السعودية. في حالة ما بعد تطبيق رؤية 2030، تبين أن دور التكنولوجيا البيئية مهم وسلي، ولكن بدرجة أقل. تُفيد نتائج هذه الدراسة في صياغة سياسات بيئية فعّالة من خلال تعزيز معايير الرقمنة وتطوير التكنولوجيا.

أدى ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض نتيجة النمو الحضري والتوسع العمراني، لا سيما في الدول النامية، إلى آثار سلبية عديدة على صحة السكان وجودة حياتهم. ففي الوقت الحاضر، تشهد بعض المدن درجات حرارة أعلى بكثير من المناطق الريفية المجاورة، مما يُسبب ظاهرة الجزر الحرارية الحضرية. تدرس دراسة (Imam، 2023) التغيرات في الغطاء النباتي ودرجة حرارة سطح الأرض مكانياً وزمنياً نتيجة لمشروع الرياض الخضراء، باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد. تمت معالجة صور لاندسات متعددة الأوقات لمنطقة الدراسة من عامي 2018 و2022 لاستخلاص مؤشر اختلاف الغطاء النباتي الطبيعي (NDVI) ودرجة

حرارة سطح الأرض. استُخدمت أساليب كشف التغيرات لتحديد الفروقات بين الفترتين الزمنية. وبناءً على نتائج هذه الدراسة، تُشير قيم مؤشر اختلاف الغطاء النباتي الطبيعي إلى عدم زيادة المساحات النباتية في الرياض بين عامي 2018 و2022، بينما تُشير قيم درجة حرارة سطح الأرض إلى زيادة المساحة الإجمالية للجزر الحرارية الحضرية بين عامي 2018 و2022. تشير بيانات رصد التغيرات في الغطاء النباتي إلى انخفاض في كثافته، لا سيما في المناطق الحضرية. في المقابل، تُظهر بيانات رصد تغيرات درجة حرارة سطح الأرض ارتفاعاً ملحوظاً في مساحات شاسعة، خاصةً في المناطق الريفية، بينما انخفضت درجات الحرارة في مناطق قليلة. هذا يعني أن الغطاء النباتي الحالي لم يُحدث بعدُ تأثيراً يُذكر في خفض درجة حرارة سطح الأرض. لذا، ثمة حاجة ماسة لبذل المزيد من الجهود لزيادة المساحات الخضراء في البيئة الحضرية لمدينة الرياض.

تلعب العوامل الخارجية التكنولوجية والبيئية المرتبطة بالابتكار الجغرافي في التقنيات الخضراء دوراً محورياً في تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وضرورة حماية البيئة. تهدف دراسة (Ahmed, 2025) إلى تحليل آثار التكنولوجيا الرقمية وتغير المناخ على النمو الاقتصادي المستدام للاقتصاد الرقمي السعودي، وذلك لدعم تحقيق رؤية السعودية 2030. ويركز تطوير الإطار والنموذج على دمج قضايا التكنولوجيا الرقمية (الابتكار) وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (تغير المناخ) لضمان نمو اقتصادي مستدام وتنمية طويلة الأجل. ولتحقيق الهدف الرئيسي لهذه الدراسة، تم استخدام طريقة FMOLS لتقدير البيانات. وتشير النتائج المُقدَّرة إلى وجود ارتباط إيجابي قوي بين مدخلات العمل والنمو الاقتصادي السعودي، بينما وُجد أن معامل ارتباط التكنولوجيا الرقمية بالنمو الاقتصادي ذو دلالة إحصائية بقيمة سالبة. كما وُجد أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كمؤشر لتغير المناخ، مرتبطة إيجابياً بالنمو الاقتصادي. وغالباً ما يترافق تعزيز النمو الاقتصادي مع توسع القطاعات الاقتصادية التي تعتمد بشكل كبير على استهلاك الطاقة. وكان تأثير الإنتاجية الكلية الخضراء لعوامل الإنتاج (GTFP)، كمؤشر للتقدم التكنولوجي، سلبياً. تقدم استنتاجات الدراسة رؤى حول الآثار الاقتصادية للرقمنة وتغير المناخ لدعم النمو الاقتصادي باعتباره أحد أهم أهداف التنمية المستدامة لتحقيق رؤية السعودية 2030 من خلال تعزيز التعاون والشراكات الذكية في القطاعين العام والخاص في المملكة العربية السعودية وكذلك عبر الدول من حيث نقل المعرفة العالمية والتقدم التكنولوجي وتطوير الملكية الفكرية والأصول الرقمية.

التعليق على الدراسات السابقة:

- أوجه التشابه في الدراسات السابقة

تشترك الدراسات السابقة في التركيز على الدور المتزايد للتقنية والابتكار في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع وتحقيق الاستدامة البيئية. جميعها تشير إلى أن استخدام الأدوات الرقمية الحديثة، مثل الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي، ونمذجة المعلومات، يساهم بشكل ملموس في تحسين التخطيط والتنفيذ والمراقبة، وتقليل الهدر في الموارد، وتحسين الأداء البيئي للمشاريع. كذلك، تتفق الدراسات على أن الدمج بين التقنية وإدارة المشاريع يتيح للمؤسسات تحقيق نتائج أكثر فاعلية، سواء في القطاع التقني أو قطاع الإنشاءات أو في المشاريع المرتبطة بالبيئة والطاقة، ويعزز القدرة على اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على بيانات دقيقة وتحليلات متقدمة. بالإضافة إلى ذلك، تؤكد جميع الدراسات على أن الابتكار والوعي المؤسسي يمثلان عناصر حاسمة لنجاح المشاريع الخضراء، وأن دعم الإدارة العليا يلعب دورًا محوريًا في تمكين فرق العمل من استخدام التقنيات بكفاءة وتحقيق الأهداف البيئية المستدامة.

- أوجه الاختلاف في الدراسات السابقة

تظهر الاختلافات بين الدراسات في عدة محاور رئيسية، أبرزها القطاع التطبيقي للبحث وأدوات التحليل المستخدمة. بعض الدراسات ركزت على شركات التقنية ومجال إدارة المشاريع بشكل عام، بينما تناولت أخرى قطاع الإنشاءات أو الزراعة والطاقة، مع اختلاف كبير في نوعية التقنيات المستخدمة، مثل الاعتماد على الشبكات العصبية أو التعلم المعزز أو نمذجة المباني ثلاثية الأبعاد. كما اختلفت الدراسات في النتائج المستخلصة من حيث الفاعلية البيئية والاقتصادية؛ ففي حين أظهرت بعض الدراسات نتائج إيجابية واضحة في تقليل استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون، أشارت أخرى إلى أن تأثير الابتكار والتقنية على بعض الموارد مثل المياه أو الحد من التلوث البيئي ما زال محدودًا. كما اختلفت الدراسات في مستوى التأثير بين ما قبل وبعد تبني سياسات أو مبادرات استراتيجية، مثل رؤية 2030، مما يعكس الفروق في السياق المحلي والتحديات البيئية والتكنولوجية لكل حالة.

- الفجوات البحثية التي يميزها البحث الحالي

رغم غنى الدراسات السابقة، إلا أنها تترك عدة فجوات بحثية يهدف البحث الحالي إلى معالجتها. أولاً، هناك نقص في الدراسات التحليلية الميدانية التي تركز على تأثير التقنية على تطبيقات منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية داخل بيئة محلية

محددة، مثل مدينة الرياض، مما يخلق حاجة لدراسة مفصلة في هذا السياق. ثانيًا، معظم الدراسات ركزت على جانب واحد من التقنية أو الابتكار، دون دمج المتغيرات البشرية والإدارية، مثل مستوى الوعي البيئي والتقني لدى العاملين ودور دعم الإدارة، والتي تشكل عوامل مؤثرة مباشرة على نجاح تطبيق المشاريع الخضراء. ثالثًا، هناك حاجة إلى تقييم شامل للفاعلية العملية للتقنيات الحديثة في تحسين الأداء البيئي والاقتصادي للمشاريع، وليس الاقتصار على مؤشرات نظرية أو محاكاة حاسوبية، مما يعزز القيمة التطبيقية للبحث الحالي. وأخيرًا، يهدف البحث إلى سد الفجوة المتعلقة بدراسة العلاقة التفاعلية بين المتغيرات المستقلة الثلاثة وتأثيرها على المتغير التابع، وهو ما لم يتناوله العديد من الدراسات السابقة بشكل متكامل.

الإطار النظري للدراسة

تمثل المنطلقات النظرية للبحث الركيزة الأساسية التي تُبنى عليها الدراسة، حيث توفر الإطار الفكري والمنهجي لفهم العلاقة بين التقنية وتطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض. تُعد المنطلقات النظرية بمثابة خارطة الطريق التي تساعد الباحث على تفسير الظواهر المدروسة، وتحديد كيفية تأثير المتغيرات المستقلة، مثل استخدام التقنيات الرقمية الحديثة، ووعي العاملين البيئي والتقني، ودعم الإدارة العليا، على المتغير التابع وهو فاعلية تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء. كما تساعد هذه المنطلقات في توضيح المبادئ الأساسية التي تحكم تطبيق المنهجيات الخضراء، وتقييم مدى التزام المشاريع بالمعايير البيئية، وما إذا كانت التقنيات الحديثة تعزز من كفاءة وفاعلية هذه التطبيقات.

- أهمية المنطلقات النظرية

تكمن أهمية المنطلقات النظرية في أنها توفر أساسًا علميًا لفهم ودراسة الظواهر المرتبطة بإدارة المشاريع الخضراء والتقنيات الحديثة، حيث تساعد على بناء نموذج بحثي متكامل يربط بين النظرية والتطبيق العملي. كما تمكن الباحث من وضع فرضيات واضحة وقابلة للاختبار، وتحديد المؤشرات والمعايير التي يمكن قياسها لتقييم فاعلية المشاريع الخضراء في بيئة مشاريع التقنية. من خلال المنطلقات النظرية، يصبح من الممكن تحليل النتائج الميدانية ضمن سياق علمي محدد، مما يعزز مصداقية الدراسة ويدعم تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق (Sivaiah, 2025).

- الإطار المفاهيمي للمنطلقات النظرية

تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من النظريات والمفاهيم العلمية التي تشكل الإطار الفكري للبحث. أولاً، تُركز النظرية على إدارة المشاريع الحديثة، والتي تضع أساسيات التخطيط والتنظيم والتنفيذ والمراقبة لمراحل المشروع المختلفة، مع مراعاة المعايير الزمنية والمالية والجودة. هذه النظرية تساعد على فهم كيفية هيكلة المشاريع، وتحليل تأثير المتغيرات المستقلة على أداء المشروع. ثانياً، تستند الدراسة إلى نظرية الاستدامة، والتي تبرز أهمية دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية في إدارة المشاريع. تساعد هذه النظرية على تقييم مدى التزام المشاريع بالممارسات الخضراء، وتوضيح كيف يمكن للتقنيات الحديثة أن تدعم تحقيق هذه الأهداف من خلال تحسين استهلاك الموارد، وخفض الانبعاثات، وإدارة المخاطر البيئية بشكل أكثر كفاءة. ثالثاً، يعتمد البحث على نظرية الابتكار التكنولوجي، التي تركز على دور التقنيات الرقمية الحديثة في تحسين العمليات التشغيلية وتحقيق الكفاءة البيئية. توفر هذه النظرية الأساس لفهم كيفية استخدام الأدوات الرقمية، مثل الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والتحليل البياني للبيانات الكبيرة، في مراقبة الأداء البيئي، وتحسين التخطيط واتخاذ القرارات الاستراتيجية (Ali A., 2024).

- أثر المنطلقات النظرية على تصميم الدراسة

تشكل هذه المنطلقات النظرية الإطار الذي يوجه تصميم الدراسة وأدواتها، بما في ذلك تحديد المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وصياغة الفرضيات، وتحديد طرق جمع البيانات وتحليلها. كما توفر الأساس لتفسير النتائج وربطها بالأدبيات السابقة، وتحديد الفجوات البحثية التي يمكن للبحث الحالي سدها. كما تساعد المنطلقات النظرية في توجيه المناقشة العلمية للنتائج، بحيث تكون قابلة للتطبيق العملي في مشاريع التقنية بمدينة الرياض، وتعزز من فاعلية إدارة المشاريع الخضراء من خلال دمج التقنية والمعرفة البشرية والدعم المؤسسي. تمثل المنطلقات النظرية للبحث العمود الفقري الذي يستند إليه كل جزء من الدراسة، فهي توفر السياق العلمي لتفسير العلاقة بين التقنية والممارسات البيئية، وتوضح دور العوامل المؤثرة في تعزيز الفاعلية البيئية والاقتصادية للمشاريع، وتؤسس لنتائج قابلة للتطبيق والتوسع في بيئات مشاريع مشابهة (Alnajjar, 2025).

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

المقدمة

يعتبر الفصل الثالث من هذه الدراسة المرحلة العملية الأساسية التي تمثل جسراً بين الإطار النظري والدراسة الميدانية، حيث يركز على توضيح الطريقة التي سيتبعها الباحث لجمع وتحليل البيانات المتعلقة بأثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ضمن مشاريع التقنية في مدينة الرياض. يأتي هذا الفصل ليمنح البحث الصبغة العلمية المنهجية، ويضمن أن النتائج التي سيتم التوصل إليها تستند إلى خطوات منظمة ومحددة، مما يزيد من مصداقية الدراسة ودقتها العلمية.

سيتناول هذا الفصل شرحاً تفصيلياً لكيفية تنظيم البحث وإعداده بطريقة منهجية، بحيث تتضح كل الإجراءات والخطوات التي اتبعها الباحث لضمان جمع البيانات بشكل منهجي وشامل، وتحليلها بطريقة دقيقة تسمح بالاستنتاج العلمي الصحيح. ويعد هذا الأمر بالغ الأهمية، إذ أن أي دراسة علمية تعتمد على نتائج غير منهجية قد تعاني من ضعف مصداقيتها، بينما يضمن الالتزام بالإجراءات المنهجية أن تكون النتائج قابلة للتعميم والتحقق من صحتها.

كما يسلط الفصل الضوء على طبيعة البيئة التي تم اختيارها لإجراء الدراسة، بما يعكس الواقع الفعلي لمشاريع التقنية في مدينة الرياض، ويتيح للباحث تحديد نطاق البحث بدقة. ويتيح هذا التحديد إمكانية التعامل مع العوامل المختلفة التي قد تؤثر على النتائج، وفهم طبيعة التحديات والفرص في بيئة المشاريع المستهدفة. كما يوضح الفصل آلية اختيار المشاركين أو المؤسسات محل الدراسة، بما يضمن تمثيل البيانات للواقع بأكبر قدر ممكن، ويضمن أن تكون العينة المختارة مناسبة لأغراض البحث وتحقق أهدافه.

يقدم الفصل لمحة عن الأساليب والآليات التي ستستخدم لجمع البيانات من المصادر المختلفة، بما يضمن الحصول على معلومات دقيقة وموثوقة، سواء كانت كمية أو نوعية. ويبرز الفصل أهمية استخدام أدوات دقيقة لقياس الظواهر محل البحث وتحليلها بطريقة تمكن الباحث من الإجابة على أسئلة الدراسة واختبار الفرضيات المطروحة. ويؤكد هذا على الدور الحيوي للفصل في ربط البحث بالميدان العملي، وضمان توافق النتائج مع الواقع الفعلي لمشاريع التقنية في مدينة الرياض.

كما يوضح الفصل الحدود التي يلتزم بها البحث، سواء من حيث المجال المكاني أو الزمني أو الموضوعي، بما يتيح للباحث التركيز على ما هو جوهري للبحث، ويقلل من التأثيرات المحتملة للعوامل الخارجية. يبرز هذا الجانب أهمية الفصل في ضبط نطاق الدراسة، والحفاظ على دقة النتائج، وضمان إمكانية تفسيرها بشكل علمي ومنهجي.

يمثل الفصل الثالث العمود الفقري المنهجي للدراسة، حيث يربط بين النظرية والتطبيق الميداني، ويوضح خطوات جمع البيانات وتحليلها بطريقة منظمة ومنهجية، مما يضمن الحصول على نتائج دقيقة وموثوقة يمكن البناء عليها في الإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها. كما يعكس الفصل مدى أهمية الالتزام بالمعايير العلمية لضمان أن تكون التوصيات الناتجة عن الدراسة عملية وقابلة للتطبيق في بيئة مشاريع التقنية بمدينة الرياض.

مجتمع البحث

يشكل مجتمع البحث العمود الفقري لأي دراسة علمية، حيث يمثل الإطار الذي يتم من خلاله جمع البيانات وتحليلها للوصول إلى استنتاجات دقيقة وقابلة للتطبيق. في هذه الدراسة، يُعتبر مجتمع البحث جزءاً أساسياً لتقييم أثر التقنية على تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء، ويشمل جميع المشاريع التقنية القائمة في مدينة الرياض التي تطبق أو لديها القدرة على تطبيق ممارسات المشاريع الخضراء. يتيح تحديد مجتمع البحث بشكل دقيق للباحث جمع بيانات واقعية وموثوقة، وفهم طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع في بيئة عملية حقيقية، بدلاً من الاعتماد على البيانات النظرية فقط.

يشمل مجتمع البحث جميع الجهات والشركات والمؤسسات التقنية العاملة في مدينة الرياض، والتي تتبنى أو تنفذ مشاريع تعتمد على منهجيات الإدارة الخضراء، سواء كانت مشاريع حكومية أو خاصة أو مختلطة. يُعتبر هذا الاختيار مهماً لأنه يعكس البيئة العملية التي تتفاعل فيها التقنية والممارسات البيئية مع بعضها، ويوفر قاعدة قوية لتقييم مدى فعالية استخدام الأدوات الرقمية الحديثة ودور الوعي البيئي والتقني لدى العاملين، بالإضافة إلى تأثير دعم الإدارة العليا في نجاح المشاريع الخضراء.

يتميز مجتمع البحث في هذه الدراسة بكونه متنوعاً من حيث حجم المشاريع، وطبيعة العمليات التقنية، ومستوى تبني الممارسات البيئية، مما يتيح للباحث إجراء تحليل شامل يعكس التباين والاختلافات بين المشاريع المختلفة. كما يسمح هذا التنوع بفهم السياقات المختلفة التي تؤثر على فعالية تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء، سواء من حيث التحديات التقنية، أو القدرات البشرية، أو الدعم المؤسسي، أو السياسات البيئية المطبقة.

يتمثل الهدف من تحديد مجتمع البحث في توفير قاعدة شاملة لعملية اختيار العينة، بحيث تكون ممثلة لمختلف أنواع المشاريع التقنية في مدينة الرياض، مع مراعاة التمثيل النسبي للشركات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، والمشاريع الحكومية والخاصة، لضمان أن تكون النتائج قابلة للتعميم على البيئة العملية بشكل أكبر. كما يساعد هذا التحديد في فهم مدى تطبيق المشاريع الفعلية للمعايير الخضراء، واختبار أثر التقنية على تحسين كفاءة المشروع وتقليل الأثر البيئي بشكل فعلي.

يشكل مجتمع البحث الإطار الذي يحدد نطاق الدراسة، ويوفر البيئة الواقعية لتحليل العلاقة بين التقنية وتطبيق المشاريع الخضراء. كما يساهم في ضمان موثوقية البيانات وجودتها، ويمكن الباحث من الوصول إلى نتائج دقيقة وقابلة للتطبيق، تعكس فعالية المشاريع التقنية في مدينة الرياض وقدرتها على تحقيق الاستدامة البيئية من خلال دمج التقنيات الحديثة، ورفع مستوى الوعي البيئي والتقني للعاملين، ودعم الإدارة العليا.

المنهجية وطرق البحث

تمثل المنهجية العلمية العمود الفقري لأي دراسة بحثية، إذ توفر الإطار المنظم الذي يحدد كيفية جمع البيانات، وتحليلها، واختبار الفرضيات، والتوصل إلى النتائج الدقيقة والموثوقة. في هذه الدراسة، تم اعتماد المنهجية الكمية كأداة أساسية لتقييم أثر التقنية على تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض. ويتيح هذا النهج القدرة على قياس العلاقات بين المتغيرات بشكل دقيق، وتحليل تأثير المتغيرات المستقلة، مثل استخدام التقنيات الحديثة ووعي العاملين ودعم الإدارة، على المتغير التابع، وهو فاعلية تطبيق المشاريع الخضراء.

- تصميم الدراسة وأسلوب البحث

تم تصميم الدراسة بطريقة وصفية تحليلية، تهدف إلى استكشاف العلاقة بين التقنية ومنهجيات المشاريع الخضراء، مع التركيز على تحليل البيانات الرقمية والميدانية للحصول على نتائج قابلة للقياس الكمي. يستخدم أسلوب البحث أدوات استقصائية محددة، مثل الاستبيانات المهيكلية، لجمع المعلومات من مجتمع البحث، مما يتيح تقييم المتغيرات المستقلة والمتغير التابع بشكل منهجي. كما يتيح هذا التصميم التحقق من الفرضيات المقترحة وتحليل العلاقة بين العوامل المؤثرة بطريقة علمية دقيقة، مما يعزز مصداقية النتائج ودقتها.

- عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة من مجتمع المشاريع التقنية في مدينة الرياض، مع مراعاة التمثيل النسبي للشركات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، وكذلك المشاريع الحكومية والخاصة. يهدف هذا التحديد إلى ضمان شمول العينة لكافة الفئات والأنشطة المختلفة في المجتمع، بحيث تعكس نتائج الدراسة الواقع العملي بدقة. وتم تحديد حجم العينة بناءً على أسس علمية لضمان إمكانية تعميم النتائج على مجتمع البحث، مع مراعاة توفير بيانات كافية لإجراء التحليل الإحصائي المطلوب.

- إجراءات جمع البيانات

تتم عملية جمع البيانات من خلال استخدام أدوات كمية موثوقة مثل الاستبيانات المهيكلية، التي تتضمن أسئلة متعددة الخيارات ومؤشرات قياس دقيقة لكل متغير من متغيرات الدراسة. كما تم تصميم أدوات جمع البيانات لتغطية الجوانب المختلفة للمتغيرات المستقلة، مثل مستوى استخدام التقنيات الحديثة، ووعي العاملين البيئي والتقني، ودعم الإدارة لتبني

المشاريع الخضراء، بالإضافة إلى المتغير التابع المتعلق بفاعلية تطبيق المنهجيات الخضراء. وتُعد هذه الإجراءات خطوة أساسية لضمان صحة البيانات ودقتها، وتقليل أي تحيز محتمل في جمع المعلومات.

- طرق تحليل البيانات

بعد جمع البيانات، يتم تحليلها باستخدام أساليب التحليل الإحصائي المناسبة، مثل التحليل الوصفي لاختبار المتوسطات والنسب المئوية، والتحليل الاستنتاجي لاختبار الفرضيات، بما يشمل اختبار العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. كما يمكن استخدام تقنيات التحليل الكمي مثل الانحدار الخطي وتحليل الارتباط لتحديد مدى تأثير كل متغير مستقل على فاعلية تطبيق المشاريع الخضراء. تهدف هذه الطرق إلى تقديم نتائج دقيقة وموضوعية، تدعم صياغة الاستنتاجات والتوصيات العلمية والعملية للدراسة.

أدوات الدراسة

تعد أدوات الدراسة أحد العناصر الجوهرية التي تحدد جودة البحث ومدى مصداقية نتائجه، حيث تشكل الوسيلة الأساسية لجمع البيانات اللازمة لتحليل العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. في هذه الدراسة، تم التركيز على تصميم أدوات دقيقة ومهيكلّة تتلاءم مع طبيعة المنهجية الكمية، وتساعد في قياس أثر التقنية على تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض بشكل موضوعي وواقعي. توفر أدوات الدراسة الرابط المباشر بين الإطار النظري للبحث والممارسات العملية في بيئة العمل، مما يضمن أن تكون النتائج معبرة بدقة عن الواقع الميداني ويمكن الاعتماد عليها في استخلاص استنتاجات علمية وتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق.

الاستبيانات المهيكلّة تمثل الأداة الرئيسة لجمع البيانات في هذه الدراسة، وقد صُممت بعناية لتغطي جميع جوانب المتغيرات المدروسة. إذ تم تضمين أسئلة دقيقة تقيس مستوى استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في المشاريع، ومدى وعي العاملين بالممارسات البيئية والتقنية، بالإضافة إلى دور دعم الإدارة في تعزيز تبني المشاريع الخضراء. كما ركزت الأسئلة على تقييم فاعلية تطبيق المنهجيات الخضراء بشكل عملي، بحيث يمكن تحليل نتائج الاستبيانات كميةً واستخلاص مؤشرات واضحة وموثوقة حول أداء المشاريع. ويتميز الاستبيان بقدرته على جمع بيانات من عدد كبير من المشاركين خلال فترة زمنية محدودة، مما يعكس تنوع الخبرات والآراء ويسمح بإجراء تحليل إحصائي شامل.

لقد تم التأكد من صلاحية وموثوقية الأداة من خلال عدة آليات علمية، بما يضمن أن تكون البيانات المجمعة دقيقة وقابلة للتحليل. فقد خضعت الاستبيانات لمراجعة من قبل خبراء في مجالات إدارة المشاريع والتقنية والاستدامة، للتأكد من أنها تغطي جميع أبعاد المتغيرات بشكل شامل وواقعي. كما تم إجراء اختبارات موثوقية إحصائية لضمان الاتساق الداخلي للأسئلة، بحيث تعكس الإجابات نمطاً ثابتاً عند تطبيق الاستبيان على عينات اختبارية قبل استخدامه على العينة النهائية. علاوة على ذلك، تم تصميم التعليمات المرفقة بالاستبيان لتكون واضحة وشاملة، بهدف توجيه المشاركين وضمان فهمهم للأسئلة بنفس الطريقة، مما يقلل من احتمالية التفسيرات المختلفة أو التحيز في الإجابة.

بالإضافة إلى الاستبيان، يمكن الاستعانة بأدوات داعمة مثل مراجعة المستندات الرسمية الخاصة بالمشاريع، بما في ذلك تقارير الاستدامة ومؤشرات الأداء البيئي، فضلاً عن البيانات الرقمية المتعلقة بالمشاريع التقنية في مدينة الرياض. تساعد هذه الأدوات في توثيق المعلومات المجمعة من المشاركين والتحقق من صحتها، كما تضيق بعداً عملياً لقياس الأداء البيئي وفاعلية تبني الممارسات الخضراء في المشاريع.

تكمن أهمية أدوات الدراسة في قدرتها على توفير بيانات دقيقة وموضوعية، تمكن الباحث من قياس المتغيرات بدقة عالية، واختبار الفرضيات العلمية بشكل موثوق، بما يدعم تقديم نتائج تحليلية دقيقة. كما تتيح هذه الأدوات الربط بين النظرية والتطبيق العملي، وفهم أثر استخدام التقنية والوعي المؤسسي ودعم الإدارة على فاعلية المشاريع الخضراء. وبالتالي، تُسهّم الأدوات بشكل مباشر في تحقيق أهداف الدراسة، وتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق يمكن أن تساعد في تحسين إدارة المشاريع الخضراء في بيئة مشاريع التقنية بمدينة الرياض، وتعزيز من كفاءة الأداء البيئي والاقتصادي للمؤسسات المشاركة.

خطوات جمع البيانات

تعد مرحلة جمع البيانات من أهم المراحل العملية في أي دراسة علمية، إذ تمثل الأساس الذي يعتمد عليه الباحث في اختبار الفرضيات وتحليل العلاقة بين المتغيرات. في هذه الدراسة، نظراً لاعتمادها على المنهجية الكمية، تم تصميم خطوات جمع البيانات بشكل منهجي ومنظم لضمان الحصول على معلومات دقيقة وموثوقة تمثل واقع مشاريع التقنية في مدينة الرياض فيما يتعلق بتطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء. ويهدف هذا التنظيم إلى تقليل أي تحيز محتمل في جمع البيانات، وضمان تغطية جميع الجوانب المتعلقة بالمتغيرات المستقلة، مثل استخدام التقنيات الرقمية الحديثة، ووعي العاملين البيئي والتقني، ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء، بالإضافة إلى المتغير التابع وهو فاعلية تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء.

بدأت خطوات جمع البيانات بتحديد مجتمع البحث بشكل دقيق، وهو يشمل جميع المشاريع التقنية العاملة في مدينة الرياض، مع مراعاة تنوع حجم الشركات وطبيعة أنشطتها سواء كانت حكومية أو خاصة. هذا التحديد يضمن أن تكون البيانات المجمعة ممثلة للواقع العملي، ويعطي قاعدة صلبة لاختيار عينة الدراسة التي ستستخدم في تطبيق أدوات جمع البيانات. بعد ذلك، تم إعداد الاستبيانات المهيكلية بحيث تتناسب مع طبيعة المنهجية الكمية، مع التركيز على أن تكون الأسئلة واضحة ومباشرة، ومقسمة بطريقة تتيح قياس كل متغير بشكل مستقل ودقيق، بما يضمن سهولة تحليل البيانات لاحقاً.

تمت مراعاة الترتيب المنطقي للأسئلة في الاستبيان، بحيث تبدأ بالأسئلة العامة عن المشروع وطبيعة عمله، ثم تنتقل إلى الأسئلة المتعلقة بالمتغيرات المستقلة، وأخيراً الأسئلة الخاصة بقياس المتغير التابع، أي فاعلية تطبيق المنهجيات الخضراء. وقد أرفقت الاستبيانات بتعليمات واضحة لتوضيح طريقة الإجابة وضمان فهم جميع المستجيبين للأسئلة بنفس الطريقة، ما يقلل من أي تحيز أو اختلاف في تفسير الأسئلة. كما تم التأكيد على سرية المعلومات وحماية خصوصية المشاركين، لضمان تجاوب صادق ودقيق يعكس الواقع العملي للمشاريع.

بعد تجهيز الاستبيانات، شملت الخطوة التالية توزيعها على المشاركين في العينة المختارة، مع متابعة دقيقة للتأكد من استكمال جميع الاستبيانات بشكل صحيح. وفي حالة وجود أي استفسارات أو غموض لدى المشاركين، تم توفير وسيلة للتواصل مع الباحث لتوضيح هذه الأمور، بما يضمن دقة البيانات وجودتها. كما تم جمع الاستبيانات المكتملة وفرزها للتأكد من اكتمالها ومصادقتها قبل إدخالها في برنامج التحليل الإحصائي، وذلك لتجنب أي فقد للبيانات أو أخطاء في التحليل.

تهدف هذه الخطوات المنهجية في جمع البيانات إلى تحقيق أقصى قدر من الدقة والموضوعية، وتمكين الباحث من تحليل المعلومات بطريقة علمية صحيحة. فالالتزام بالخطوات المنهجية يضمن أن تكون البيانات المجمعة موثوقة، ويمكن استخدامها لاختبار الفرضيات بشكل دقيق، وتحليل العلاقة بين المتغيرات بشكل واضح، مما يساهم في الوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية تساعد في تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق لتعزيز فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض.

حدود الدراسة

تشكل حدود الدراسة الإطار الذي يحدد نطاق البحث ويحدد المتغيرات والظروف التي سيتم التركيز عليها، مما يضمن وضوح النتائج وموثوقيتها. في هذه الدراسة، تم تحديد ثلاثة أبعاد رئيسية للحدود تشمل الحدود البشرية، والزمانية، والمكانية، حيث تلعب كل منها دورًا مهمًا في تعريف نطاق البحث وتحديد طبيعة البيانات التي سيتم جمعها وتحليلها.

- الحدود البشرية

تشمل الحدود البشرية جميع الأفراد والجهات التي تشارك مباشرة أو غير مباشرة في مشاريع التقنية في مدينة الرياض، والذين يشكلون المصدر الأساسي للبيانات. وتركز الدراسة على العاملين في المشاريع التقنية، سواء كانوا من فرق الإدارة العليا، أو الموظفين الفنيين، أو الأخصائيين المعنيين بالاستدامة والممارسات البيئية. ويعكس هذا الاختيار أهمية دور العنصر البشري في تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء، حيث أن مستوى وعي العاملين وخبرتهم التقنية والبيئية، بالإضافة إلى التزامهم وإيجابية ممارساتهم، يعتبر عاملاً حاسماً في نجاح تنفيذ المبادرات الخضراء. كما يشمل هذا البعد أيضاً دور الإدارة العليا في توفير الدعم والتوجيه، الذي يعتبر جزءاً أساسياً من المتغيرات المستقلة في الدراسة.

- الحدود الزمانية

تشمل الحدود الزمانية الفترة التي يغطيها البحث، والتي تم اختيارها لتتناسب مع طبيعة المشاريع التقنية ومراحل تبني التقنيات الحديثة والممارسات الخضراء في مدينة الرياض. تم التركيز على المشاريع القائمة خلال السنوات الأخيرة، والتي تعكس أحدث الممارسات في دمج التقنية مع استراتيجيات الاستدامة البيئية، حيث توفر هذه الفترة صورة دقيقة وواقعية لمدى فاعلية تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء في البيئة العملية الحالية. ويسمح تحديد الفترة الزمنية للبحث بمقارنة الأداء عبر الزمن، وفهم التطورات والتحديات التي طرأت على استخدام التقنية وتأثيرها على البيئة المؤسسية ونتائج المشاريع.

- الحدود المكانية

تحدد الحدود المكانية نطاق الدراسة جغرافياً، حيث تقتصر الدراسة على مشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. ويعكس هذا الاختيار أهمية التركيز على بيئة محددة تمتاز بوجود عدد كبير من المشاريع التقنية، وبنية تحتية متطورة، واهتمام متزايد بالاستدامة البيئية، بما يتوافق مع أهداف رؤية المملكة 2030 في تعزيز التنمية المستدامة. كما يتيح هذا التحديد القدرة على دراسة العوامل المؤثرة في بيئة محلية محددة، مع مراعاة الخصائص الثقافية والإدارية والتنظيمية التي قد

تؤثر على تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء واستخدام التقنيات الحديثة. ويضمن التركيز على مدينة واحدة توحيد المتغيرات البيئية والتنظيمية، مما يعزز دقة النتائج وقابليتها للتفسير والتطبيق في السياق المحلي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

المقدمة

يعد الفصل الرابع من هذه الدراسة المرحلة الأهم والأكثر حيوية، حيث يمثل نقطة الالتقاء بين العمل النظري والتحليل الميداني، ويُعد مرحلة الخروج بنتائج البحث واستنتاجاته العملية. في هذا الفصل، يتم الانتقال من جمع البيانات وتحليلها إلى استخلاص نتائج دقيقة، وفهم طبيعة العلاقات بين استخدام التقنية ومنهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض. يمثل هذا الفصل المرحلة التي يتحقق فيها الهدف العلمي والعملية للبحث، إذ يوفر رؤية شاملة ومتكاملة حول مدى فاعلية توظيف التقنية في دعم الاستدامة وتحسين كفاءة المشاريع، ويتيح أيضًا تقييم صحة الفرضيات المطروحة بناءً على البيانات الواقعية التي تم جمعها.

يتناول الفصل تحليل البيانات بطريقة منظمة ومنهجية، بحيث يتم عرض النتائج بشكل يسهل فهمها وتفسيرها. هذا التحليل لا يقتصر على تقديم أرقام أو جداول، بل يشمل تفسير النتائج وبيان اتجاهاتها، وربطها بالمفاهيم النظرية والإطار العلمي المعتمد في الدراسة. ومن خلال هذا التحليل، يتم تحديد مدى تأثير استخدام التقنيات الحديثة في تحسين إدارة الموارد، وتقليل الهدر، وتعزيز الأداء البيئي للمشاريع، وهو ما يسمح للباحث بفهم أبعاد العلاقة بين التقنية والممارسات الخضراء بشكل دقيق. كما أن هذا التحليل يتيح الكشف عن الأنماط أو الفجوات في الأداء، والتي يمكن أن تساعد المؤسسات في تحسين استراتيجياتها المستقبلية.

يتضمن الفصل مناقشة شاملة للنتائج، حيث يتم تفسيرها في ضوء الأدبيات السابقة والدراسات الميدانية المشابهة. تهدف هذه المناقشة إلى تقديم تفسيرات علمية للنتائج التي تم الوصول إليها، وبيان أوجه التطابق والاختلاف مع الدراسات السابقة، كما تسهم في تسليط الضوء على العوامل التي ساهمت في تعزيز أو تقييد تأثير التقنية على تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء. كما توفر المناقشة منصة للبحث في الأسباب الكامنة وراء النتائج، وتحديد ما إذا كانت هناك تحديات أو معوقات تؤثر على فعالية استخدام التقنية في تحسين الأداء البيئي والاقتصادي للمشاريع.

كما يقدم الفصل خلاصة شاملة للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، بحيث توضح الصورة العامة للبحث ومدى تحقيقه لأهدافه. تساعد هذه الخاتمة على تقديم استنتاجات واضحة وموضوعية، تربط بين النظرية والتطبيق العملي، وتوضح كيف يمكن للمؤسسات الاستفادة من النتائج في تحسين أداء مشاريعها. كما تسهم الخلاصة في تقديم إطار شامل يمكن من خلاله صياغة توصيات عملية تستند إلى البيانات والتحليل العلمي، مما يعزز القيمة التطبيقية للدراسة ويجعل نتائجها قابلة للاستخدام الفعلي في بيئة مشاريع التقنية.

يسلط الفصل الضوء على التوصيات العملية المستخلصة من نتائج الدراسة، والتي تهدف إلى تقديم مقترحات قابلة للتطبيق لتعزيز استخدام التقنية في دعم إدارة المشاريع الخضراء، وتحسين الأداء البيئي والاقتصادي. تلعب هذه التوصيات دورًا مهمًا في مساعدة صناع القرار والمديرين على وضع سياسات واستراتيجيات أكثر فعالية، كما تساهم في تطوير ممارسات المشاريع التقنية لتكون أكثر استدامة ومواءمة مع الأهداف البيئية.

يمثل الفصل الرابع ذروة البحث العلمي في هذه الدراسة، حيث يجمع بين التحليل الدقيق للبيانات، واستنتاج النتائج العملية، وتقديم توصيات واضحة وقابلة للتطبيق. وهو بذلك يمثل المرحلة التي يترجم فيها الباحث المعرفة النظرية والإطار المنهجي إلى نتائج قابلة للتنفيذ، مما يجعل الدراسة أداة فعالة لتحسين تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء باستخدام التقنية في بيئة مشاريع التقنية بمدينة الرياض.

تحليل البيانات

• الوصف الإحصائي للبيانات

سجلت العينة أقل تقديراتها فيما يتعلق بتلقي الموظفين تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة بمتوسط 3.29؛ هذه النتيجة تضع يدها على ثغرة تشغيلية واضحة في تأهيل الكوادر البشرية داخل مشاريع الرياض التقنية. رغم هذا القصور التدريبي، إلا أن السياسات التنظيمية برزت كأقوى المحركات بمتوسط 3.65، مما يعكس وجود إطار تشريعي وإداري متين يدفع نحو الاستدامة البيئية، وإن لم يواكبه استثمار مماثل في تنمية المهارات الفنية للأفراد. التباين في الآراء كان سمة عامة؛ حيث تجاوزت جميع الانحرافات المعيارية حاجز 1.26، ووصلت في بعض العبارات مثل دعم التقنيات للممارسات الصديقة للبيئة إلى 1.629. هذا التردد العالي يشير إلى انقسام في التجربة الواقعية بين العاملين؛ فبينما تتبنى بعض المشاريع تقنيات متقدمة بفعالية، قد تفتقر مشاريع أخرى لنفس الأدوات أو تعاني من ضعف في تطبيقها العملي.

جاءت قيمة الالتواء سالبة لجميع العبارات، مما يعني أن معظم الاستجابات تتكدس نحو القيم المرتفعة؛ العينة تميل عموماً للموافقة على دور التقنية في تحسين كفاءة المشاريع الخضراء بمتوسطات تدور حول 3.50. الظاهر أن استخدام الأدوات الرقمية المتقدمة لمتابعة الأداء سجل متوسطاً مرتفعاً قدره 3.53، متساوياً مع توفير الإدارة للموارد اللازمة. هذا التطابق الإحصائي يربط بين الدعم اللوجستي وتوفر الأداة التقنية، لكن قيم التفرطح السالبة (Kurtosis) التي تراوحت بين -0.993 و -1.471 تؤكد أن توزيع الآراء مفلطح؛ أي لا يوجد "إجماع مطلق" بل وجهات نظر متباعدة ومتنوعة تعكس حداثة دمج المنهجيات الخضراء في القطاع التقني بمدينة الرياض. العاملون أظهروا وعياً تقنياً جيداً (متوسط 3.49)، إلا أن هذا الوعي لم يمنع وجود فروق فردية شاسعة في تقييم مدى مساهمة الأنظمة في تقليل استهلاك الموارد (انحراف 1.582)، مما قد يفسر بأن العائد البيئي للتقنية لا يزال غير ملموس بشكل موحد لدى جميع المنفذين في الميدان.

Statistics									
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N	
								Missing	Valid
.298	-1.388	.149	.003	1.459	3.00	.089	3.02	0	266
.298	-2.007	.149	-.091	.500	2.00	.031	1.52	0	266
.298	-.993	.149	-.271	1.266	3.00	.078	3.42	0	266

266	0	3.38	.090	4.00	1.475	-.398	.149	-1.300	.298	تسهم التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء
266	0	3.53	.091	4.00	1.482	-.535	.149	-1.161	.298	يتم استخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع
266	0	3.36	.097	4.00	1.582	-.367	.149	-1.452	.298	تساعد الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد
266	0	3.42	.100	4.00	1.629	-.448	.149	-1.471	.298	تدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة
266	0	3.50	.086	4.00	1.407	-.413	.149	-1.223	.298	يمتلك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء
266	0	3.54	.089	4.00	1.456	-.525	.149	-1.164	.298	يسهم الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة
266	0	3.29	.096	4.00	1.563	-.317	.149	-1.458	.298	ينلقى الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة
266	0	3.49	.100	4.00	1.624	-.466	.149	-1.449	.298	يساعد الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع
266	0	3.52	.088	4.00	1.439	-.448	.149	-1.245	.298	تدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء
266	0	3.53	.089	4.00	1.459	-.519	.149	-1.184	.298	توفر الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة
266	0	3.33	.096	4.00	1.572	-.336	.149	-1.466	.298	تشجع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية
266	0	3.65	.095	4.00	1.548	-.613	.149	-1.231	.298	تسهم السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية
266	0	3.50	.090	4.00	1.462	-.394	.149	-1.336	.298	يسهم استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء
266	0	3.45	.094	4.00	1.534	-.415	.149	-1.380	.298	تساعد المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع

يتم تحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات	266	0	3.38	.096	4.00	1.565	-.344	.149	-1.450	.298
تتحسن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء	266	0	3.49	.097	4.00	1.574	-.444	.149	-1.430	.298
أرى أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء	266	0	3.49	.089	4.00	1.454	-.419	.149	-1.259	.298

جدول 1: التحليلات الإحصائية

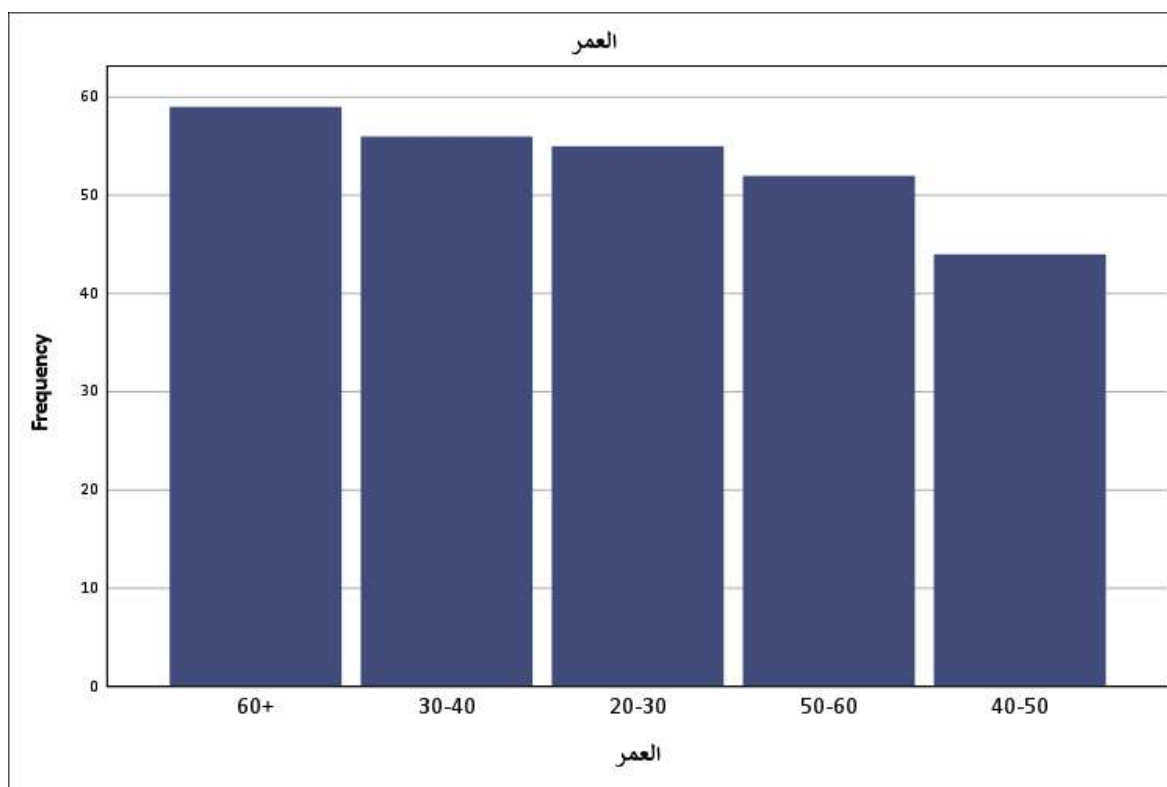
• عمر المشاركين في التجربة

سجلت الفئة العمرية الواقعة بين 40 و50 عاماً أدنى تكرار في عينة الدراسة بواقع 44 فرداً ونسبة 16.5%؛ هذه القلة النسبية في هذه الشريحة العمرية، التي تمثل عادةً مرحلة نضج الخبرة القيادية الوسطى، قد تشير إلى فجوة مؤقتة في سلسلة الإدارة الميدانية لهذه المشاريع داخل مدينة الرياض. في المقابل، استحوذت الفئة الأكبر سناً (60 عاماً فأكثر) على الحصة الكبرى بنسبة 22.2%، متبوعة مباشرة بالفئة الشابة بين 30 و40 عاماً بنسبة 21.1%. يبرز هذا التوزيع ثنائية واضحة في هيكل القوى العاملة؛ حيث تجتمع الخبرة الطويلة والسيادية مع جيل تقني صاعد، بينما تتقارب النسب لبقية الفئات العمرية (20-30 و50-60 عاماً) بتمثيل يتراوح حول 20%. هذا التوازن الرقمي العام، رغم انخفاض فئة الأربعينيات، يمنح نتائج الدراسة شمولية عالية؛ فآراء العينة لا تعبر عن توجه جيل واحد بل تعكس تصورات مهنية متنوعة تمتد من الخريجين الجدد وصولاً إلى قيادات استراتيجية في نهاية مسارها المهني. يساهم هذا التنوع العمري في تقليل الانحياز لثقافة جيلية معينة عند تقييم تقنيات الاستدامة الخضراء.

العمر					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
60+	59	22.2	22.2	22.2	Valid
30-40	56	21.1	21.1	43.2	
20-30	55	20.7	20.7	63.9	
50-60	52	19.5	19.5	83.5	

100.0	16.5	16.5	44	40-50	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 2: التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة



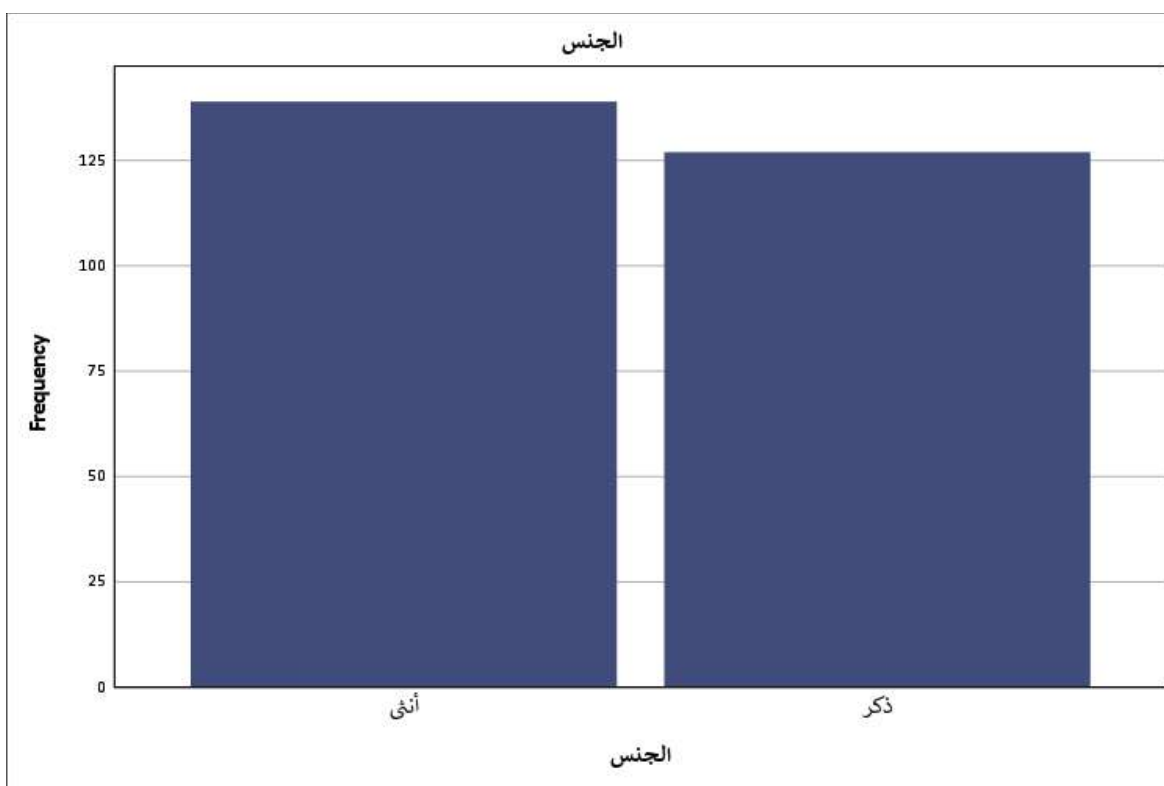
شكل توضيحي 1: التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة

• جنس المشاركين في التجربة

تتقارب نسب التوزيع الجندري داخل عينة الدراسة: الفارق لم يتجاوز 4.6% بين الفئتين. سجلت الإناث حضوراً بنسبة 52.3% بواقع 139 مشاركة، بينما بلغت نسبة الذكور 47.7% بتكرار قدره 127 فرداً. هذا التقارب الإحصائي يمنح نتائج الدراسة توازناً موضوعياً بعيداً عن غلبة منظور جنس على آخر؛ وهو معطى جوهري عند قياس أثر التقنية في المشاريع الخضراء بمدينة الرياض. يبدو أن بيئة العمل التقنية المستدامة في المملكة باتت تستقطب الكوادر النسائية والرجالية بمعدلات متكافئة؛ الأمر الذي يقلل من احتمالية وجود تحيز في إدراك العينة للمتغيرات التقنية أو الإدارية المدروسة. التنوع هنا يعزز من تعميم النتائج على مجتمع الدراسة الفعلي في الميدان.

الجنس					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
52.3	52.3	52.3	139	أنثى	Valid
100.0	47.7	47.7	127	ذكر	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 3: التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة



شكل توضيحي 2: التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة

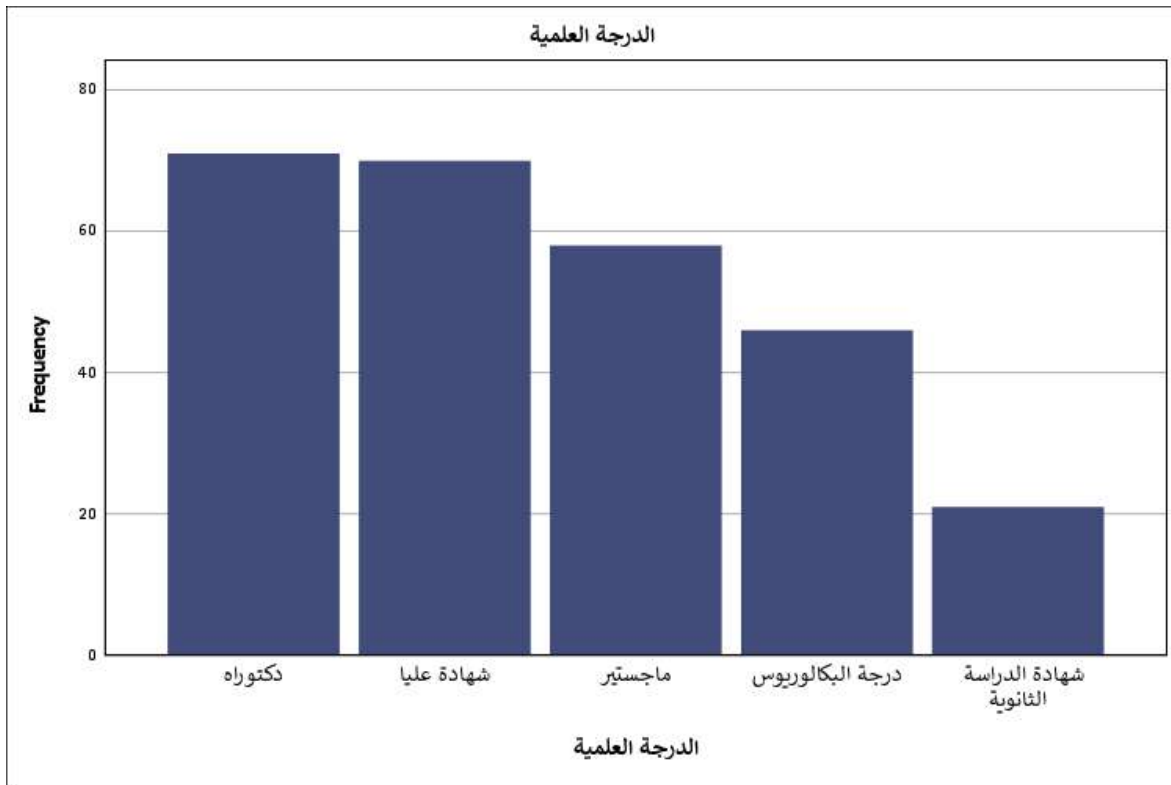
• الدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة

حاز الحاصلون على درجة الدكتوراه المرتبة الأولى في عينة الدراسة بنسبة 26.7% وتكرار قدره 71 فرداً؛ هذه الكثافة الأكاديمية العالية تعطي وزناً نوعياً للاستجابات؛ فالمشاركون يمتلكون خلفية بحثية ومعرفية تمكنهم من تقييم أثر التقنية بعمق منهجي. تلتها مباشرة فئة الشهادات العليا (الدبلومات العالية) بنسبة 26.3%، ثم الماجستير بنسبة 21.8%. الملاحظ أن الكتلة الصلبة من العينة تتجاوز مرحلة البكالوريوس (الذي مثل 17.3% فقط)؛ هذا التمرکز حول الدراسات العليا يشير إلى أن قطاع المشاريع

التقنية الخضراء في الرياض يعتمد على كوادرات ذات تأهيل علمي رفيع. يقل تمثيل حملة الشهادة الثانوية وصولاً إلى أدنى مستوياته بنسبة 7.9%؛ وهو أمر منطقي بالنظر إلى طبيعة المشاريع المدروسة التي تتطلب مهارات فنية وإدارية معقدة. يمنح هذا التوزيع الأكاديمي ثقة إحصائية في وعي المشاركين بمفاهيم الاستدامة ومتطلبات التحول الرقمي؛ حيث يتجاوز الأمر مجرد الخبرة العملية إلى الفهم النظري للمنهجيات العالمية.

الدرجة العلمية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
26.7	26.7	26.7	71	دكتوراه	Valid
53.0	26.3	26.3	70	شهادة عليا	
74.8	21.8	21.8	58	ماجستير	
92.1	17.3	17.3	46	درجة البكالوريوس	
100.0	7.9	7.9	21	شهادة الدراسة الثانوية	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 4: التحليل الإحصائي للدرجة العلمية



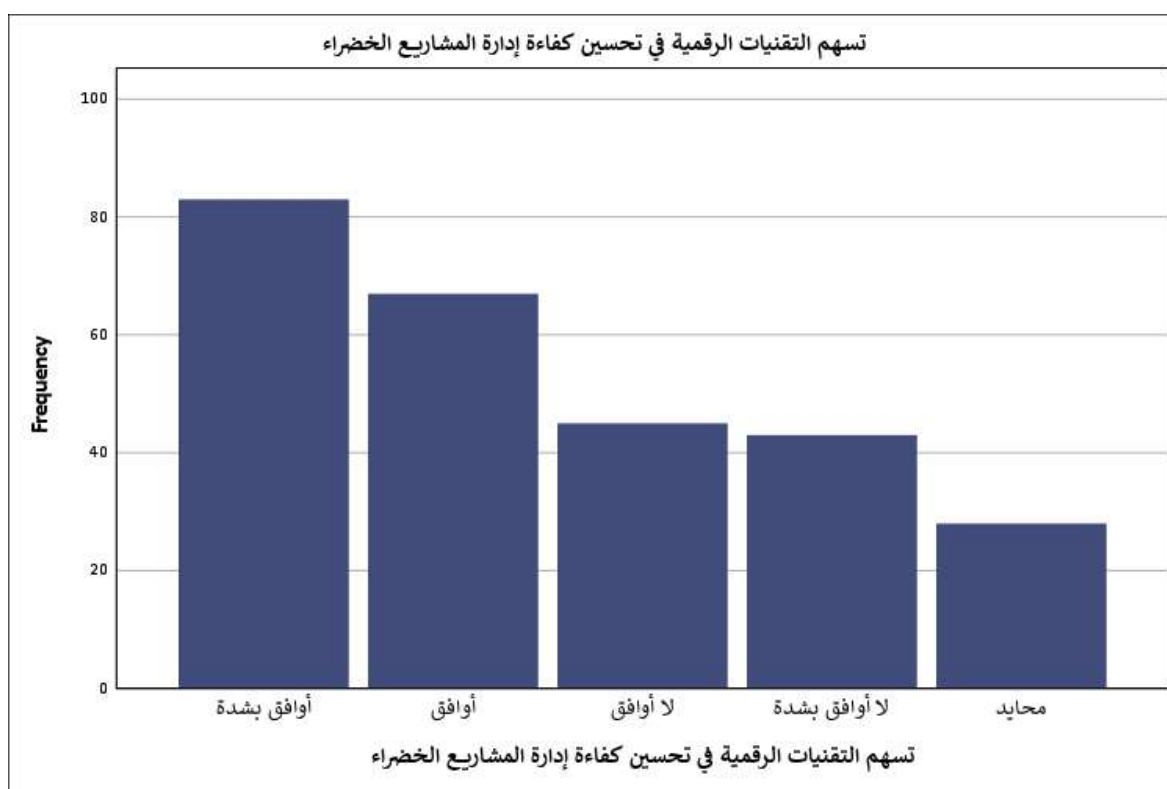
شكل توضيحي 3: التمثيل البياني للدرجة العلمية

• تسهم التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء

كشفت البيانات عن انقسام واضح في الرؤية التشغيلية تجاه دور التقنية؛ فبينما أيدت أغلبية العينة (56.4%) أثر التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء، برز تيار معارض ليس بالهين بلغت نسبته 33.1% بين عدم موافقة وعدم موافقة بشدة. الفجوة الإحصائية بين الفئتين تشير إلى أن التطبيق العملي للتقنية في ميدان مشاريع الرياض لا يزال يواجه تحديات ملموسة؛ ربما ترتبط بمدى سهولة استخدام هذه الأدوات أو تكلفتها مقابل العائد الفعلي. حصّد خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بواقع 83 فرداً؛ وهو ما يعطي مؤشراً على وجود تجارب نجاح رائدة عززت قناعات جزء من المتخصصين. سجل المحايدون النسبة الأقل بـ 10.5% فقط. غياب الحياد هنا يؤكد أن للمشاركين رأياً قطعياً تشكل من واقع الممارسة اليومية؛ التقنية ليست مجرد خيار تكميلي بل عنصر صدام أو نجاح في تنفيذ الاستدامة. ارتفاع نسبة المعارضة (33.1%) قد يرجع لاحتمالية وجود معوقات تقنية أو نقص في الربط بين الأنظمة الرقمية ومعايير الأبنية الخضراء داخل المنظمات؛ مما يجعل الكفاءة المرجوة غير محسوسة لدى شريحة عريضة من الممارسين. تعكس هذه الأرقام حاجة ماسة لمراجعة آليات دمج التقنية في العمليات الميدانية لضمان تقليص الهوة بين طموح الأتمتة وواقع التنفيذ.

تسهم التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	أوافق بشدة	83	31.2	31.2	
	أوافق	67	25.2	56.4	
	لا أوافق	45	16.9	73.3	
	لا أوافق بشدة	43	16.2	89.5	
	محايد	28	10.5	100.0	
	Total	266	100.0		

جدول 5: التحليل الإحصائي لمساهمة التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 4: التمثيل البياني لمساهمة التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء

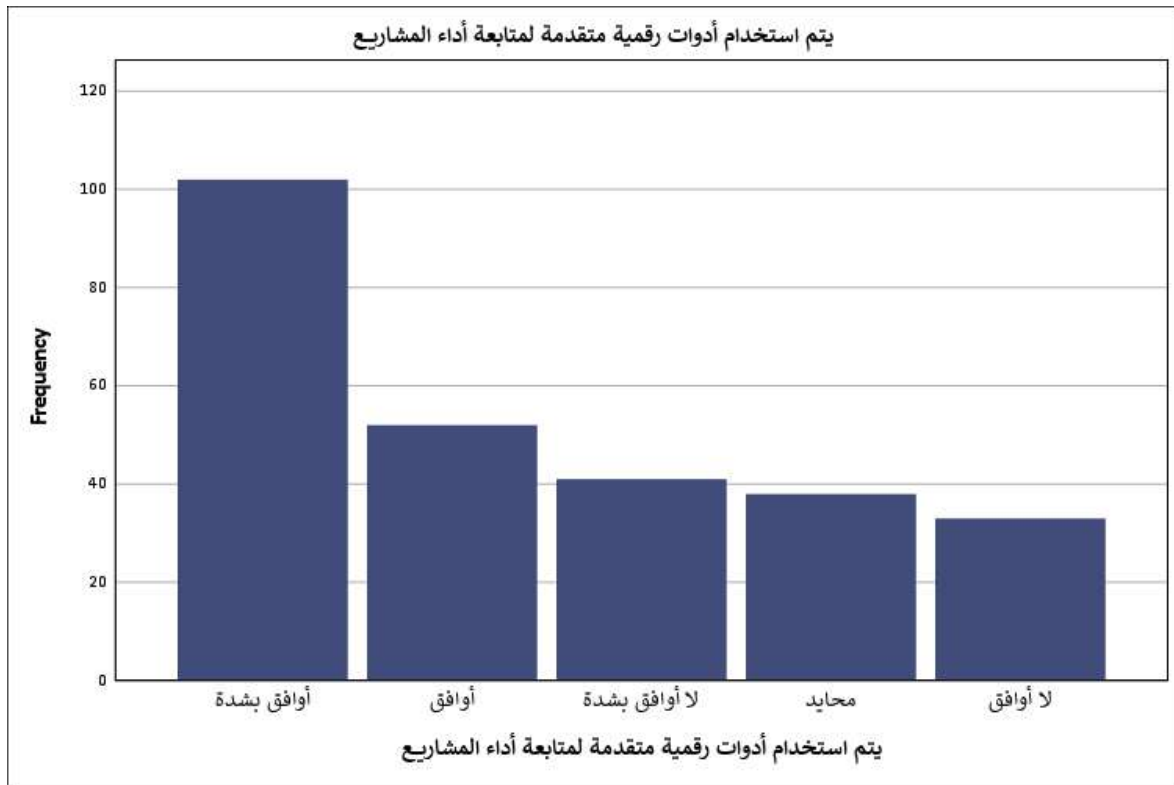
• يتم استخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع

سجلت فئة الموافقة بشدة التكرار الأعلى بواقع 102 مشارك ونسبة 38.3%؛ هذه الكثافة في أعلى سلم القياس تبرهن على وجود اختراق تقني حقيقي في آليات الرقابة على المشاريع داخل مدينة الرياض. تجاوز إجمالي الموافقين نسبة 57%، مما يعني أن أغلب المشاريع محل الدراسة قد استبدلت بالفعل طرق المتابعة التقليدية بمنصات رقمية متقدمة؛ هذا التحول لا يتوقف عند كونه تطوراً تقنياً، بل هو ركيزة أساسية لضبط معايير الاستدامة التي يصعب قياسها يدوياً بدقة. النتيجة كانت واضحة في ميل العينة نحو التأكيد على توفر الأدوات المتقدمة.

بالمقابل، نجد أن 27.8% من العينة توزعوا بين الرفض والرفض الشديد؛ وجود هذه الشريحة المعارضة في بيئة تقنية متطورة قد يعزى إلى تفاوت الإمكانيات المادية بين الشركات أو ربما عدم شمولية هذه الأدوات لكافة مراحل دورة حياة المشروع الأخضر. تردد الآراء بنسبة 14.3% نحو الحياد يشير إلى منطقة رمادية؛ فقد يمتلك هؤلاء الأدوات لكنهم لا يستخدمونها بفعالية تمنحهم القدرة على الحكم القطعي. هذا التباين الإحصائي يؤثر بشكل مباشر على وحدة جودة المخرجات في قطاع المقاولات والتقنية؛ حيث تظل فجوة المتابعة الرقمية عائقاً أمام توحيد معايير الأثر البيئي في المشاريع التي لا تزال تعتمد النظم البسيطة. ترسم هذه الأرقام واقعاً يتسم بالقفزات التقنية الكبيرة لشركات الصدارة، مع وجود جيوب تقنية لم تصل بعد لمرحلة النضج الرقمي الكامل في متابعة الأداء المستدام.

يتم استخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	102	38.3	38.3	38.3	Valid
أوافق	52	19.5	19.5	57.9	
لا أوافق بشدة	41	15.4	15.4	73.3	
محايد	38	14.3	14.3	87.6	
لا أوافق	33	12.4	12.4	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 6: التحليل الإحصائي لاستخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع



شكل توضيحي 5: التمثيل البياني لاستخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع

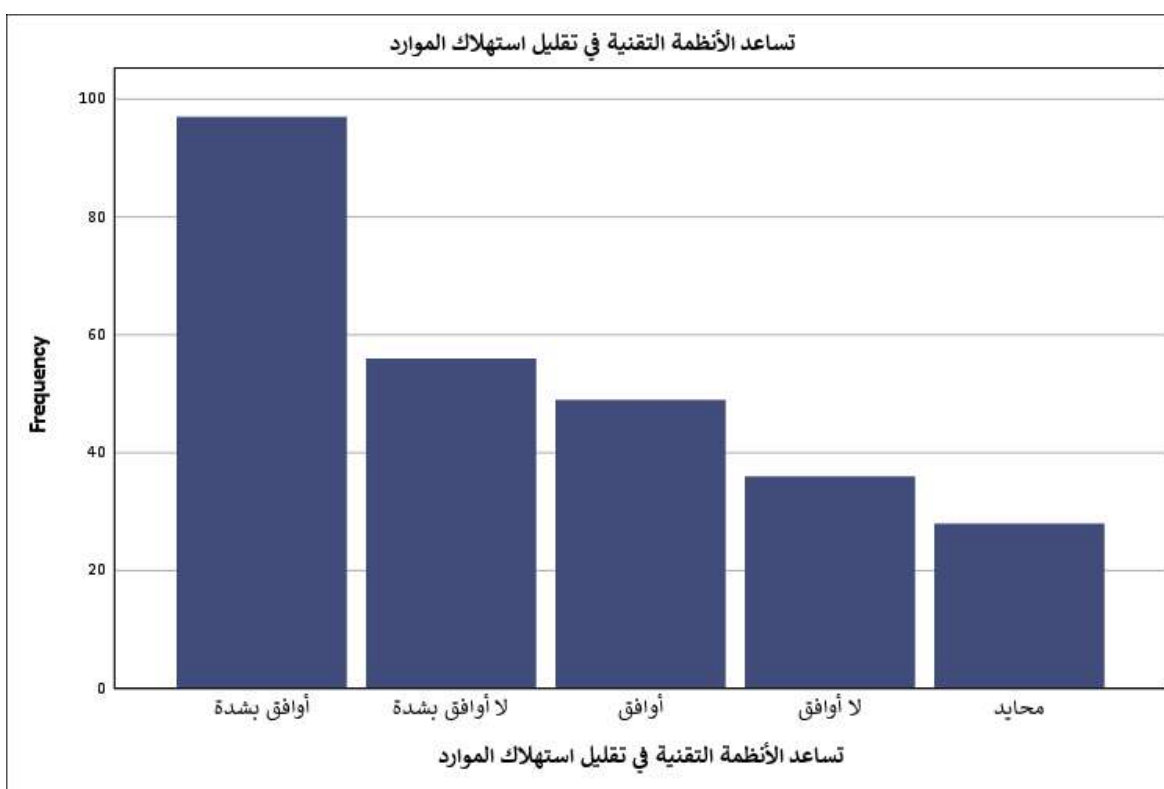
• تساعد الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد

انقسمت الآراء حول دور الأنظمة في توفير الموارد. نال خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 36.5% وتكرر 97 مشاركة. النتيجة ليست وريدية بالكامل. صدمت البيانات بوجود تيار "لا أوافق بشدة" في المركز الثاني بنسبة 21.1%. هذا التباين يعكس انقساماً في التجربة الميدانية داخل الرياض. قد يرى جزء من العينة أن التقنية تهدر الوقت والجهد أكثر مما توفره من موارد مادية. بلغت نسبة الموافقين إجمالاً 54.9%؛ هي أغلبية هشة في سياق المشاريع الخضراء.

يشير هذا التضاد الإحصائي إلى احتمالية وجود أنظمة تقنية غير مهيأة بالشكل الكافي. ربما تفتقر البرمجيات المستخدمة للربط المباشر مع استهلاك الطاقة أو المياه في الموقع. سجل المحايدون 10.5% فقط؛ التباين الكبير في الرأي يؤدي إلى اضطراب في تقدير جدوى الاستثمار التقني. المشاريع لا تلمس نتائج موحدة. غياب الإجماع يضع ضغطاً على مديري المشاريع لإثبات الكفاءة الرقمية بالأرقام الواقعية لا بمجرد اقتناء الأنظمة. استمرارية هذا التباين قد تعطل تبني منهجيات الاستدامة في المنظمات الأقل نضجاً.

تساعد الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
36.5	36.5	36.5	97	أوافق بشدة	Valid
57.5	21.1	21.1	56	لا أوافق بشدة	
75.9	18.4	18.4	49	أوافق	
89.5	13.5	13.5	36	لا أوافق	
100.0	10.5	10.5	28	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 7: التحليل الإحصائي لمساعدة الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد



شكل توضيحي 6: التمثيل البياني لمساعدة الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد

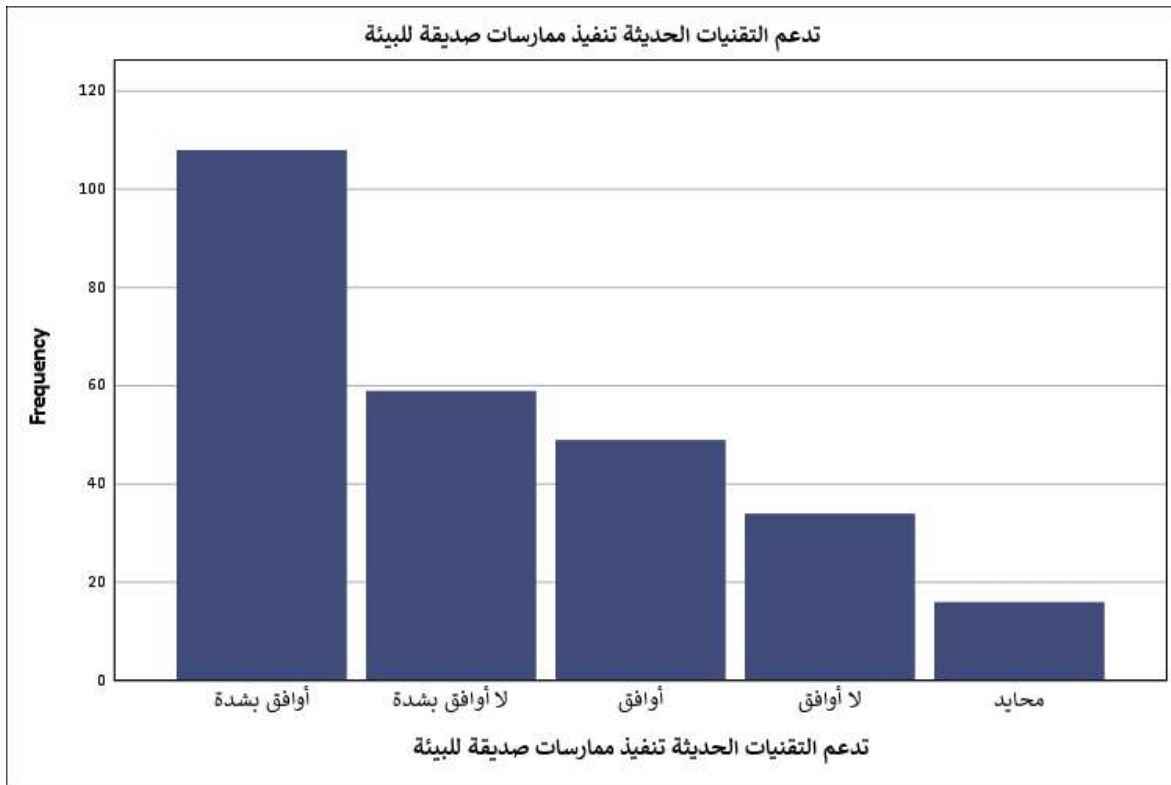
• تدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة

سيطر خيار "أوافق بشدة" على المشهد الإحصائي بنسبة 40.6% وتكرر 108 مشاركين. الرقم كبير. يليه مباشرة تيار الرفض القاطع "لا أوافق بشدة" بنسبة 22.2%. هذا الفرق في التقييم يعكس تبايناً في جودة التقنيات المتاحة لمشاريع الرياض. يرى الفصل الأول أن التكنولوجيا هي المحرك الفعلي للممارسات البيئية. يجد الفصل الآخر فجوة بين وعود "التقنية الحديثة" وبين قدرتها على فرض واقع صديق للبيئة في مواقع العمل. بلغت نسبة الموافقين إجمالاً 59%؛ هي كتلة مريحة إحصائياً لكنها غير متجانسة ميدانياً.

حصد الحياد أدنى نسبة بـ 6% فقط. المواقف هنا واضحة ولا تقبل أنصاف الحلول. غياب الإجماع قد يفسره تفاوت نضج المنصات التقنية المستخدمة في القطاعات المختلفة. هناك مشاريع تتبنى حلولاً ذكية تدمج الاستدامة في صلب العمليات؛ بينما تكتفي مشاريع أخرى بأدوات تقنية تقليدية لا تخدم الأهداف البيئية بشكل مباشر. يضع هذا التباين إدارة المشاريع أمام تحدي توحيد المعايير التقنية؛ التردد في الرأي يضعف من قوة التحول الأخضر الشامل. قد يؤدي استمرار هذا الانقسام إلى بطء في تبني الممارسات المستدامة لدى الفئات التي لم تلمس أثراً حقيقياً للتقنية حتى الآن.

تدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	108	40.6	40.6	40.6	Valid
لا أوافق بشدة	59	22.2	22.2	62.8	
أوافق	49	18.4	18.4	81.2	
لا أوافق	34	12.8	12.8	94.0	
محايد	16	6.0	6.0	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 8: التحليل الإحصائي لدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة



شكل توضيحي 7: التمثيل البياني لدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة

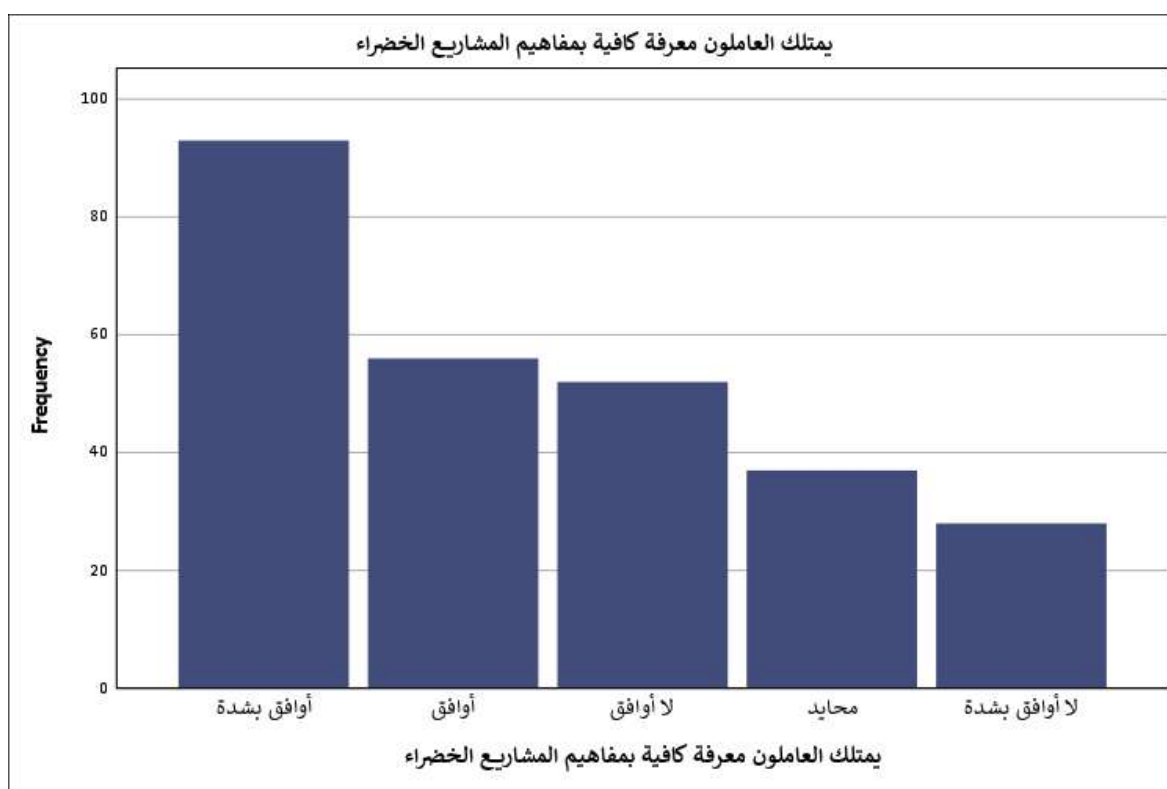
- يمتلك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء

حصص خيار "أوافق بشدة" النسبة الأعلى بواقع 35% وتكرار 93 فرداً؛ هذه القيمة المرتفعة تشير إلى وجود نواة معرفية جيدة بأساسيات الاستدامة لدى ثلث العينة على الأقل. مع ذلك، تظهر البيانات تردداً ملحوظاً؛ حيث بلغت نسبة غير الموافقين (بدرجتها) 30%؛ وهو ما يشي بوجود فجوة إدراكية بين مستويات الكادر الوظيفي في مشاريع الرياض التقنية. التباين في هذه النتائج قد يعود لاختلاف التخصصات الفنية؛ فبينما يلم مديرا المشاريع بالمفاهيم، قد تظل الشريحة التنفيذية بمنأى عن الإلمام العميق بأبعاد المنهجيات الخضراء.

سجل المحايدون 13.9%؛ هذه الكتلة المترددة تعكس ضبابية في تعريف "المعرفة الكافية" داخل بيئة العمل. إن تقارب نسب الموافقة (إجمالي 56.1%) مع نسب عدم الموافقة والحياد (إجمالي 43.9%) يضعف من فكرة وجود إجماع مهيمن؛ بل يؤكد احتمالية حاجة القطاع لبرامج توعية مؤسسية لتوحيد المفاهيم. المعرفة ليست مجرد اطلاع نظري؛ بل هي فهم لكيفية تحويل المبدأ الأخضر إلى إجراء تقني ملموس. غياب هذا التوازن المعرفي قد يؤدي لاختلال في جودة التطبيق عند الانتقال من مرحلة التخطيط إلى التنفيذ الميداني؛ مما يجعل الاستدامة مجرد شعارات لا تجد طريقها للتفعيل الكامل.

يمتلك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	93	35.0	35.0	35.0	Valid
أوافق	56	21.1	21.1	56.0	
لا أوافق	52	19.5	19.5	75.6	
محايد	37	13.9	13.9	89.5	
لا أوافق بشدة	28	10.5	10.5	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 9: التحليل الإحصائي لامتلاك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 8: التمثيل البياني لامتلاك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء

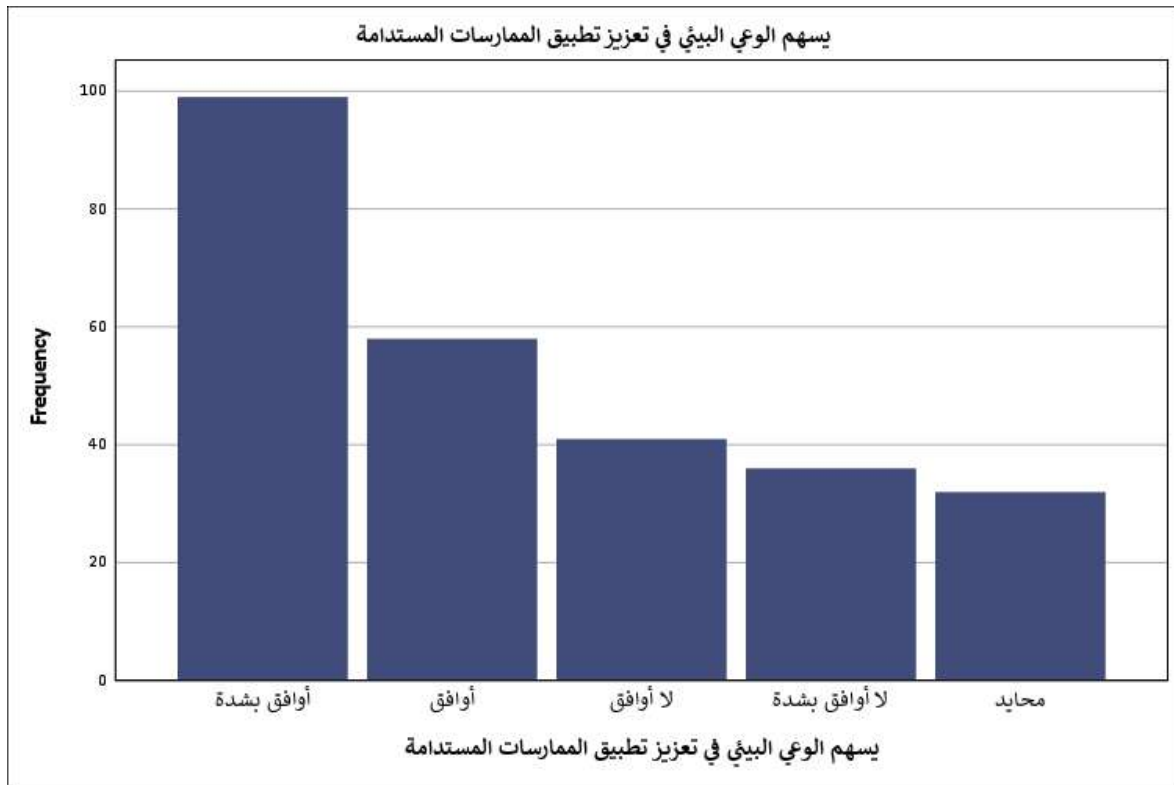
• يسهم الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة

سجل خيار المحايدين النسبة الأقل بـ 12% فقط؛ هذا الرقم الضئيل يعكس وعياً تشكل عبر الاحتكاك المباشر بمتطلبات الاستدامة في مشاريع الرياض التقنية، حيث يمتلك الغالبية موقفاً محدداً تجاه القضية. في المقابل، نجد أن التوجه الإيجابي نحو دور الوعي البيئي في تعزيز الممارسات المستدامة كان مهيمناً، إذ وافق 37.2% من العينة بشدة، وبلغ إجمالي الموافقين 59%. هذه القناعة المرتفعة تشير إلى إدراك الكوادر التقنية بأن التحول الأخضر ليس مجرد أجهزة وبرمجيات؛ بل هو ثقافة ذهنية تسبق التطبيق الميداني. تكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة في ظل التوجهات الاستراتيجية للمملكة، حيث يبدو أن الوعي بات محركاً داخلياً لا يقل أهمية عن الحوافز الخارجية.

تظهر البيانات تردداً في الرأي بنسبة رفض بلغت 28.9% (بين عدم موافقة وعدم موافقة بشدة)؛ هذا التباين قد يفسر بوجود تجارب واقعية رأى أصحابها أن الوعي وحده لا يكفي في ظل غياب الممكنات التقنية أو التشريعات الملزمة. إن وجود تيار معارض بهذه النسبة يشي بأن "الوعي" قد يصطدم في الميدان بعوائق لوجستية أو ضغوط زمنية للمشاريع؛ مما يجعل الممارسة المستدامة صعبة التحقيق حتى مع توفر الرغبة. التوزع الرقمي بين الموافقين والمعارضين يضعنا أمام احتمالية وجود فجوة بين التنظير البيئي والقدرة التنفيذية؛ حيث يظل الوعي حبيس القنوات الشخصية ما لم يترجم إلى منهجيات عمل رقمية واضحة في إدارة المشاريع. يفرض هذا التباين على المنظمات ضرورة الانتقال من مرحلة "نشر الوعي" إلى مرحلة "مأسسة الوعي" عبر دمج المعايير البيئية في مؤشرات الأداء التقني.

يسهم الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	99	37.2	37.2	37.2	Valid
أوافق	58	21.8	21.8	59.0	
لا أوافق	41	15.4	15.4	74.4	
لا أوافق بشدة	36	13.5	13.5	88.0	
محايد	32	12.0	12.0	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 10: التحليل الإحصائي لمساهمة الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة



شكل توضيحي 9: التمثيل البياني لمساهمة الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة

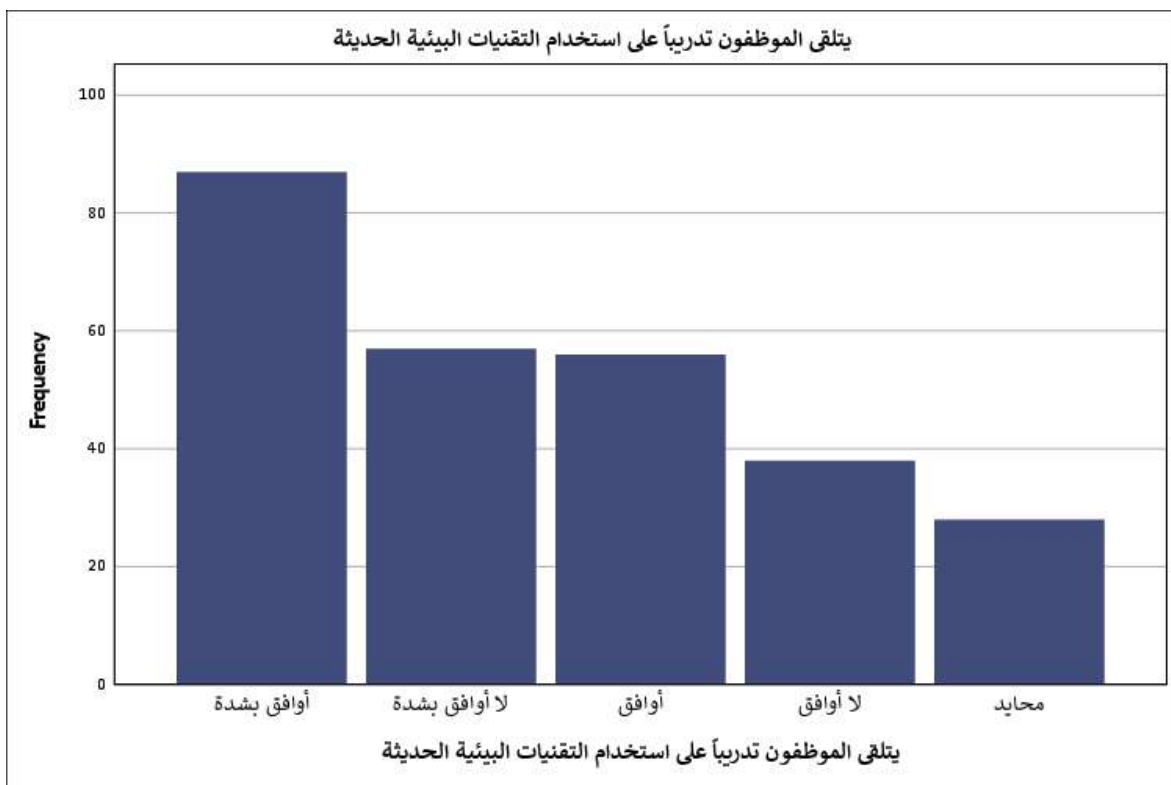
• يتلقى الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة

سجلت العينة انقساماً في ملف التأهيل الفني. نال خيار "أوافق بشدة" 32.7% من الاستجابات. صدمت النتائج ببروز تيار "لا أوافق بشدة" في المركز الثاني بنسبة 21.4%. هذا التناقض يشير إلى تفاوت طبقي في الاستثمار البشري داخل مشاريع الرياض. يبدو أن التدريب يتركز في شركات كبرى بينما تفتقر إليه الأطراف الأخرى. مجموع المعارضين والحياد يقترب من نصف العينة. النتيجة مقلقة.

يعني هذا أن التقنية تسبق المهارة في الميدان. غياب التدريب الموحد يؤدي إلى تعثر تطبيق المنهجيات الخضراء. قد تتوفر الأنظمة لكن الموظف لا يجيد توظيفها بيئياً. التردد في الرأي يعكس غياب خطة تدريب وطنية شاملة لهذا القطاع. المنظمات تتبنى التقنيات الحديثة كواجهة دون بناء قاعدة معرفية صلبة. هذا الخلل يضعف من كفاءة تنفيذ الاستدامة في المواقع التقنية. الاعتماد على المجهود الشخصي للموظف في التعلم قد يفسر هذه الأرقام المتباعدة. التدريب ليس ترفاً بل ضرورة لضمان جودة الأثر البيئي.

يتلقى الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
32.7	32.7	32.7	87	أوافق بشدة	Valid
54.1	21.4	21.4	57	لا أوافق بشدة	
75.2	21.1	21.1	56	أوافق	
89.5	14.3	14.3	38	لا أوافق	
100.0	10.5	10.5	28	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 11: التحليل الإحصائي لتلقي الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة



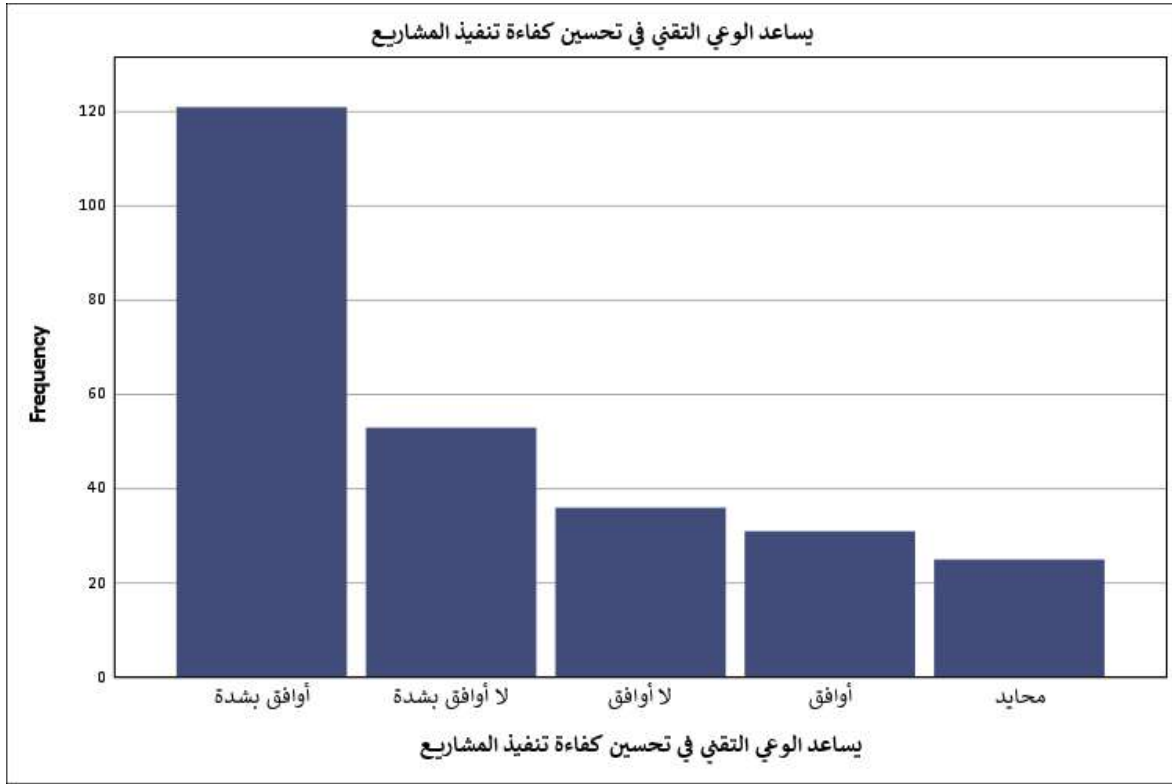
شكل توضيحي 10: التمثيل البياني لتلقي الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة

• يساعد الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع

سجل خيار "أوافق بشدة" الاكتساح الأكبر بنسبة 45.5% وتكرر 121 صوتاً. الوعي التقني محرك أساسي في ذهن العينة. المفارقة تظهر في حلول "لا أوافق بشدة" ثانياً بنسبة 19.9%. هذا الفرق الإحصائي يعكس تبايناً في الربط بين المعرفة الرقمية ومخرجات المشروع الفعلية. يرى نصف المشاركين تقريباً أن فهم التقنية يرفع الكفاءة فوراً. يرفض خمس العينة هذا الربط بشكل قاطع. قد يفسر هذا الرفض بوجود فجوة بين امتلاك الوعي وبين صلاحية الأدوات المتاحة للتطبيق. مجموع الموافقين بلغ 57.2%؛ هي أغلبية واضحة لكنها تواجه تياراً معارضاً صلباً. سجل المحايدون النسبة الأقل بـ 9.4% فقط. غياب الحياد يؤكد نضج التجربة الشخصية للممارسين في بيئة الرياض. التباين في هذه النتائج يؤثر على توحيد معايير الأداء داخل المنظمة. قد يمتلك الموظف الوعي التقني لكن البنية التحتية تعيق تحويل هذا الوعي إلى كفاءة ملموسة. الانقسام يشير إلى أن الوعي وحده ليس ضماناً للنجاح ما لم تدعمه ممارسات مؤسسية متسقة. الفارق بين التأييد والرفض الشديد يضع علامات استفهام حول شمولية الحلول التقنية المتبناة حالياً. استقرار هذه الأرقام يتطلب مراجعة جذرية لآليات دمج الوعي التقني في مسارات العمل اليومية. ترسم البيانات واقعاً يتأرجح بين قناعات راسخة وتجارب ميدانية غير مكتملة. الوعي التقني في مشاريع الرياض لا يزال تحت اختبار الفاعلية الحقيقية.

يساعد الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	121	45.5	45.5	45.5	Valid
لا أوافق بشدة	53	19.9	19.9	65.4	
لا أوافق	36	13.5	13.5	78.9	
أوافق	31	11.7	11.7	90.6	
محايد	25	9.4	9.4	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 12: التحليل الإحصائي لمساعدة الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع



شكل توضيحي 11: التمثيل البياني لمساعدة الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع

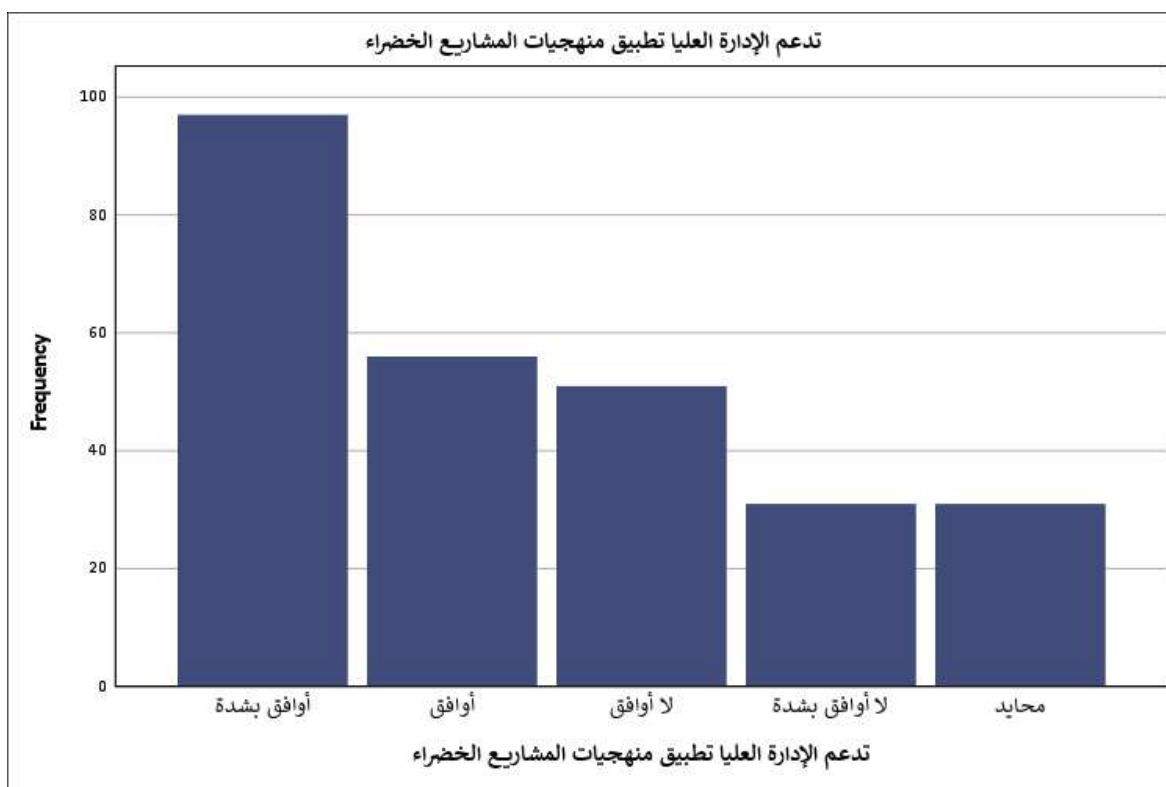
• تدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء

سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بواقع 97 مشاركاً ونسبة 36.5%. الدعم القيادي ملموس في شريحة واسعة. بلغت نسبة التأييد الإجمالية 57.6%؛ وهي كافية لإحداث تغيير مؤسسي. وفي وجود تيار معارض صلب؛ حيث بلغت نسبة عدم الموافقة (بدرجتها) 30.9%. هذا الانقسام يشي بأن التزام القيادات بالاستدامة في الرياض قد يكون "خطابياً" في بعض المنظمات دون ترجمته إلى سياسات تنفيذية ملزمة.

توزعت بقية الآراء بالتساوي بين "لا أوافق بشدة" والحياد بنسبة 11.7% لكل منهما. غياب الانسجام في هذه النتائج يؤثر على استقرار الممارسات الخضراء؛ فالتباين في الدعم الإداري يؤدي بالضرورة إلى تذبذب في تخصيص الموارد التقنية. قد يفسر هذا الرفض بوجود فجوة بين قرارات الإدارة العليا وتحديات التنفيذ التي يواجهها المهندسون في الميدان. الاستدامة تتطلب نفساً طويلاً واستثماراً لا يظهر عائده فوراً. يبدو أن جزءاً من الإدارات لا يزال يفضل النتائج الربحية السريعة على حساب المعايير البيئية. تردد الرأي هنا يعيق توحيد المنهجيات في قطاع التقنية بالمملكة. الحسم الإحصائي يميل للدعم؛ لكن الواقع الميداني لا يزال يبرز تحت وطأة التفاوت في القناعات القيادية.

تدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	97	36.5	36.5	36.5	Valid
أوافق	56	21.1	21.1	57.5	
لا أوافق	51	19.2	19.2	76.7	
لا أوافق بشدة	31	11.7	11.7	88.3	
محايد	31	11.7	11.7	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 13 : التحليل الإحصائي لدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 12 : التمثيل البياني لدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء

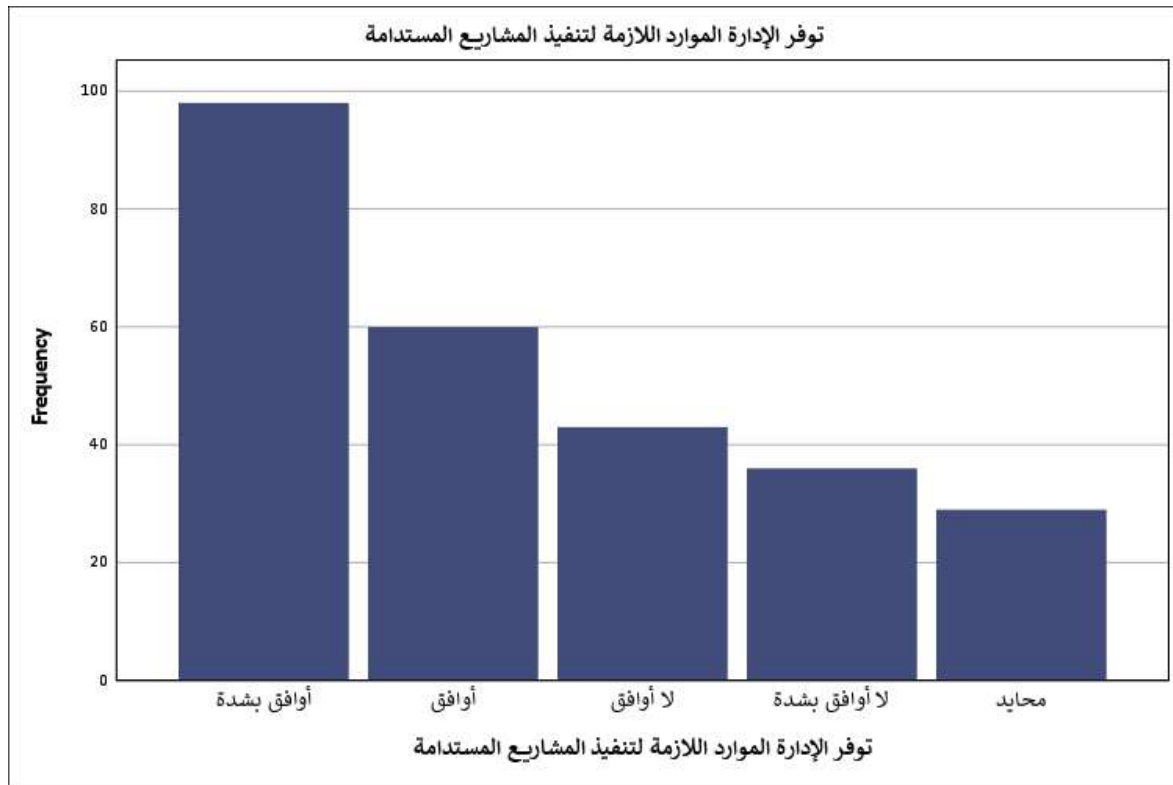
• توفر الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة

سجل خيار المحايد أدنى نسبة بواقع 10.9%؛ غياب المنطقة الرمادية لدى هذه الفئة يشير إلى وضوح الرؤية الميدانية حول مدى سخاء أو شح الدعم اللوجستي المقدم. في المقابل، نال خيار "أوافق بشدة" الاكتساح الأكبر بنسبة 36.8%؛ ما يعني أن ثلث مشاريع التقنية في الرياض تتمتع بدعم مادي وتقني ملموس يسهل تطبيق المعايير الخضراء. بلغت نسبة التأييد الإجمالية 59.4% مقابل معارضة صلبة وصلت إلى 29.7%؛ هذا الفرق في توزيع الموارد يشي بأن الاستدامة لم تتحول بعد إلى "ميزانية ثابتة" في جميع المنظمات.

يؤثر هذا التباين بشكل مباشر على استمرارية العمليات؛ فالمشاريع التي تعاني من نقص الموارد قد تضطر للتضحية بالمعايير البيئية لصالح خفض التكاليف. يفسر هذا الرفض بوجود فجوة بين "تبنى الفكرة" وبين "رصد الميزانية"؛ حيث تكتفي بعض الإدارات بالدعم المعنوي دون توفير الأدوات التقنية باهظة الثمن. التردد في الآراء يعكس تفاوتاً في النضج المالي للمؤسسات؛ الأمر الذي قد يعيق توحيد جودة المخرجات البيئية في قطاع التقنية بالمملكة. غياب الإجماع حول توفر الموارد يضع إدارة المشاريع تحت ضغط المفاضلة بين الجودة المستدامة والقيود المالية. الفوارق الرقمية بين أقصى اليمين وأقصى اليسار في مقياس ليكرت تبرز حاجة القطاع لسياسات تمويل خضراء أكثر شمولية واستدامة.

توفر الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	98	36.8	36.8	36.8	Valid
أوافق	60	22.6	22.6	59.4	
لا أوافق	43	16.2	16.2	75.6	
لا أوافق بشدة	36	13.5	13.5	89.1	
محايد	29	10.9	10.9	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 14 : التحليل الإحصائي لتوفير الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة



شكل توضيحي 13: التمثيل البياني لتوفير الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة

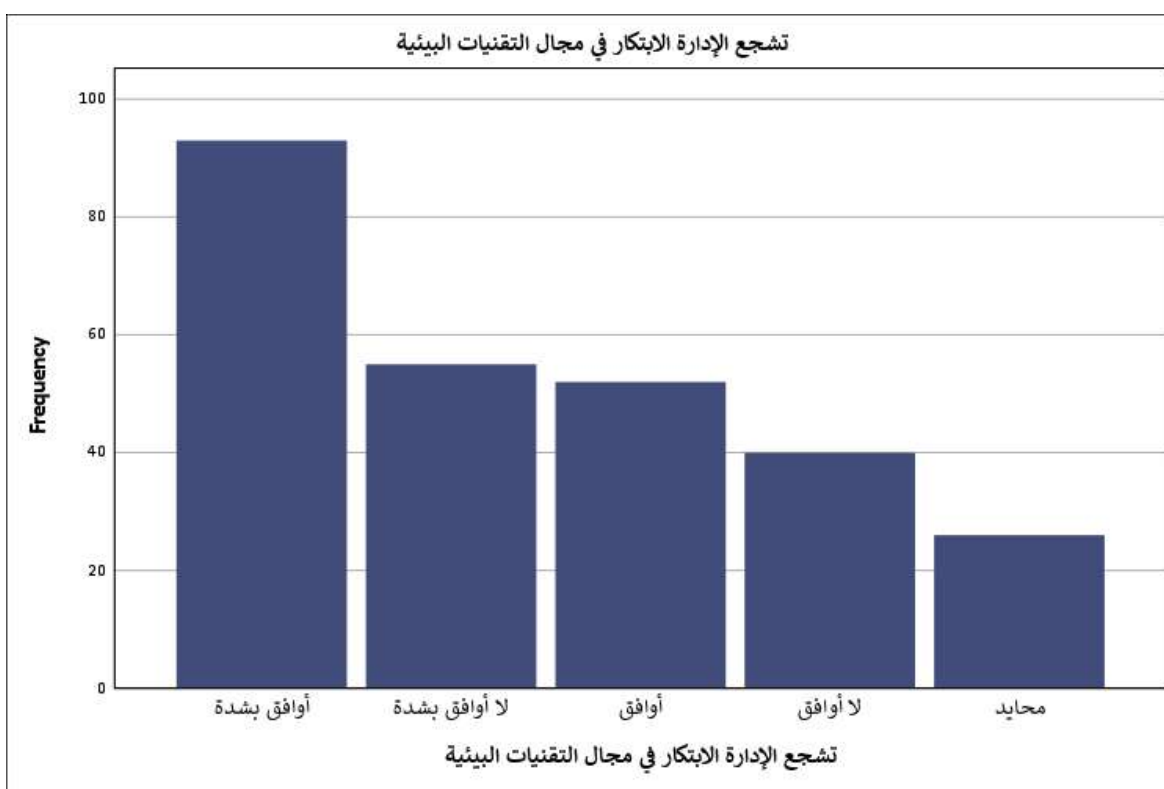
• تشجيع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية

استحوذ خيار "أوافق بشدة" على الصدارة بواقع 93 تكراراً ونسبة 35%. الرقم يعكس رغبة قيادية في مواكبة التحول الأخضر بمدينة الرياض. كما في حلول "لا أوافق بشدة" بالمركز الثاني بنسبة 20.7%. هذا الانقسام الإحصائي يشي بوجود بيئات عمل متباينة؛ فبينما تتبنى بعض الإدارات الابتكار كقيمة مضافة، قد تراه إدارات أخرى عبئاً مالياً أو تشغيلياً. بلغت نسبة التأييد الإجمالية 54.5%. هي أغلبية غير واضحة في سياق التطوير التقني.

سجل المحايدون أدنى نسبة بـ 9.8% فقط. غياب المنطقة الرمادية يؤكد أن تجربة الموظفين مع الإدارة قطاعية وواضحة. التردد العالي في الرأي (رفض بنسبة 35.7%) قد يفسر بوجود فجوة بين التنظير في الاجتماعات والواقع التنفيذي؛ فالابتكار يتطلب مرونة في المخاطرة وتوفير مساحات للتجربة، وهو ما قد تفتقر إليه المشاريع المحكومة بجداول زمنية صارمة. يؤثر هذا التباين على تدفق الحلول الإبداعية داخل المنظمة. قد يمتلك الموظف فكرة تقنية مستدامة لكنه يصطدم بنمط إداري تقليدي لا يمنحه الثقة الكافية للتنفيذ. غياب الإجماع حول تشجيع الابتكار يضع قطاع التقنية الخضراء أمام تحدي توحيد الثقافة المؤسسية؛ لضمان عدم بقاء المبادرات البيئية حبيسة المجهودات الفردية.

تشجيع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
35.0	35.0	35.0	93	أوافق بشدة	Valid
55.6	20.7	20.7	55	لا أوافق بشدة	
75.2	19.5	19.5	52	أوافق	
90.2	15.0	15.0	40	لا أوافق	
100.0	9.8	9.8	26	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 15: التحليل الإحصائي لتشجيع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية



شكل توضيحي 14: التمثيل البياني لتشجيع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية

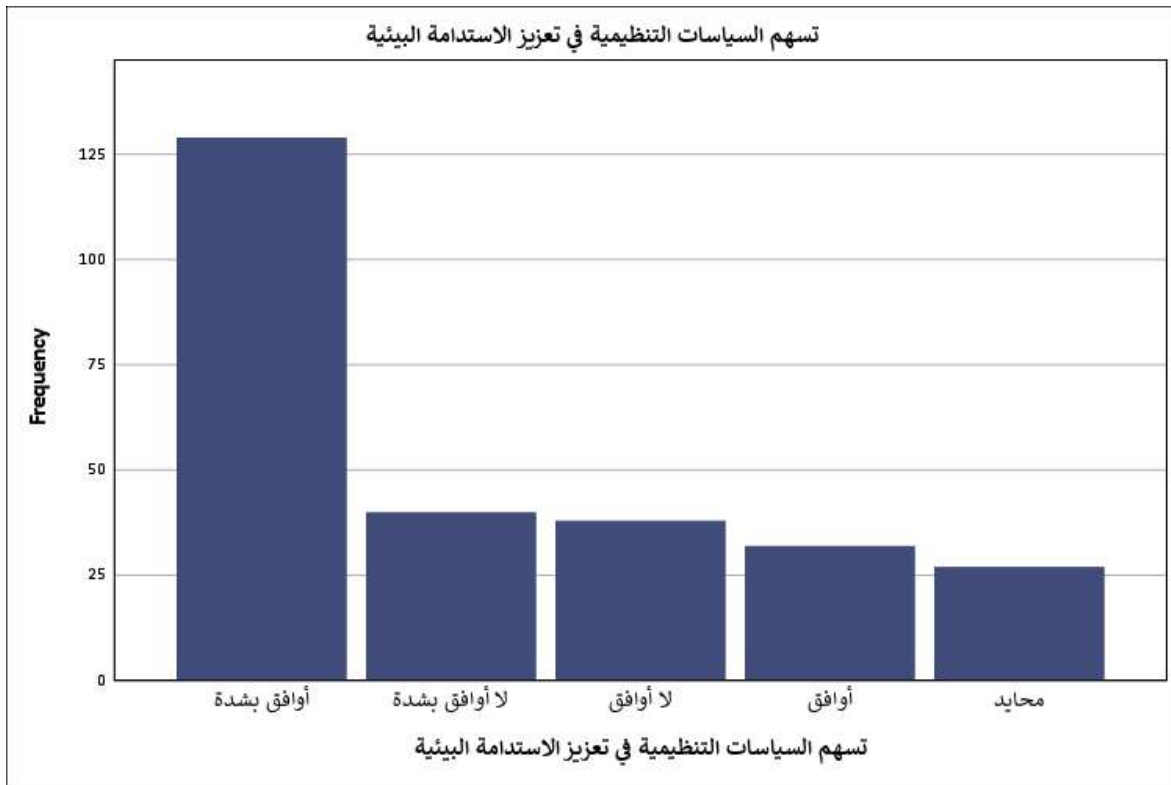
• تسهم السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية

سجل خيار "أوافق بشدة" الاكتساح الأكبر بنسبة 48.5% وتكرر 129 فرداً؛ هذه النتيجة تعكس إيماناً مؤسسياً قوياً بأن التنظيم التشريعي هو المحرك الأول للاستدامة في مشاريع الرياض التقنية. الاستجابات تميل بوضوح نحو تأييد فاعلية السياسات، فإجمالي الموافقين يمثل ثقلًا إحصائياً مريحاً؛ الأمر الذي يعطي مؤشراً على أن الأطر النظامية المتبعة حالياً توفر خارطة طريق واضحة للممارسات البيئية. النتيجة تعني أن العمل الأخضر في هذه المشاريع لا يسير بشكل عشوائي، بل يستند إلى قواعد تنظيمية توجه سلوك الأفراد والشركات.

برز تيار معارض بنسبة 29.3% (بين عدم موافقة وعدم موافقة بشدة)؛ هذا التباين يشي بوجود فجوة إجرائية في بعض المنظمات. قد يفسر هذا الرفض بأن السياسات موجودة "ورقياً" لكنها تصطدم ببيروقراطية التنفيذ أو تفتقر لآليات الرقابة التقنية التي تضمن الامتثال الفعلي. حصص المحايدين النسبة الأقل بـ 10.2%؛ غياب التردد هنا يؤكد أن السياسات التنظيمية تترك أثراً مباشراً ومحسوساً على بيئة العمل، سواء بالإيجاب أو التقييد. هذا الانقسام في الآراء قد يؤثر على سرعة تبني الابتكارات الخضراء؛ فالسياسات الصارمة جداً قد تعيق المرونة، بينما السياسات الرخوة تضعف الأثر البيئي المنشود. ترسم هذه الأرقام واقعاً يتسم بالثقة في القوانين المنظمة مع حاجة ماسة لمراجعة آليات تحويل هذه القوانين إلى إجراءات رقمية ميسرة في الميدان.

تسهم السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	129	48.5	48.5	48.5	Valid
لا أوافق بشدة	40	15.0	15.0	63.5	
لا أوافق	38	14.3	14.3	77.8	
أوافق	32	12.0	12.0	89.8	
محايد	27	10.2	10.2	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 16: التحليل الإحصائي لمساهمة السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية



شكل توضيحي 15: التمثيل البياني لمساهمة السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية

• يسهم استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء

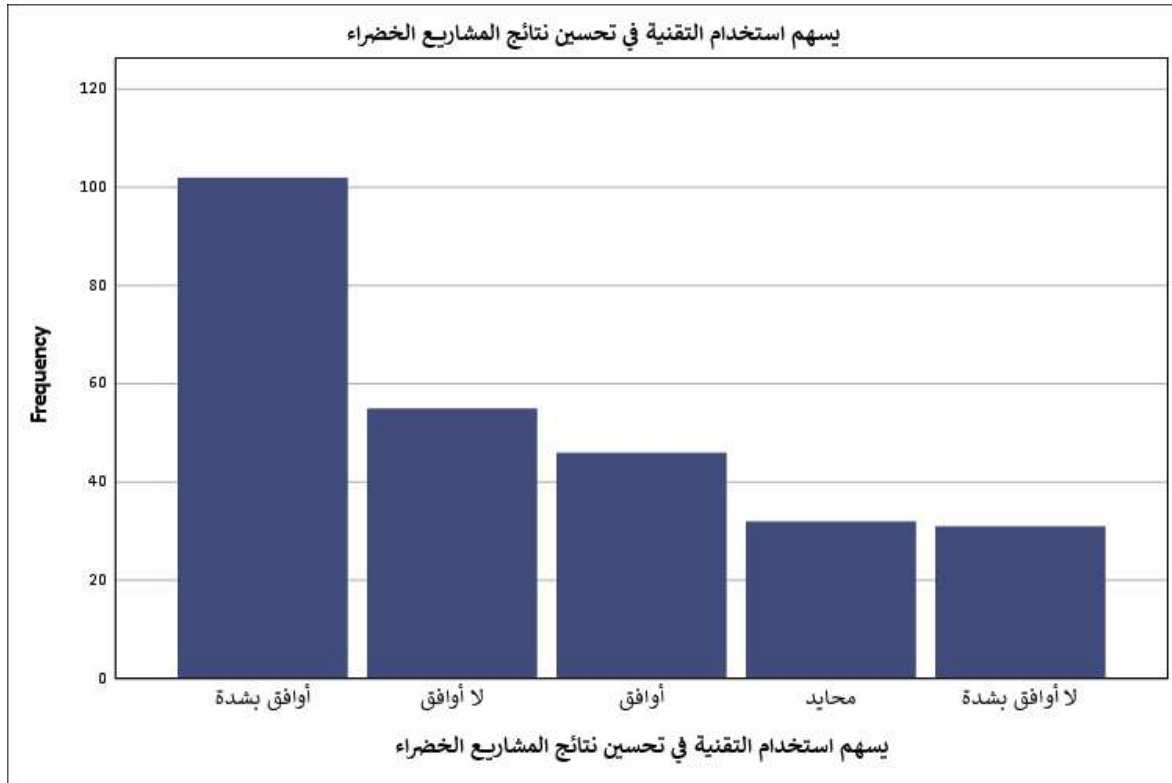
سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بنسبة 38.3% بواقع 102 مشاركاً؛ ما يضع التقنية كمحرك جوهري في جودة مخرجات المشاريع المستدامة بمدينة الرياض. النتيجة تؤكد وجود قناعة مهنية بأن الأدوات الرقمية ليست مجرد إضافات شكلية، بل عناصر فاعلة في ضبط الأداء البيئي وتحقيق المستهدفات الخضراء. بلغت نسبة التأييد الإجمالية 55.6%؛ هي كتلة تصويتية مرجحة تعكس نجاح الحلول التقنية في إحداث فارق ملموس عند التطبيق.

بالمقابل، نجد أن تيار عدم الموافقة (بدرجته) شكل 32.4% من العينة؛ هذا التباين يشي بأن الفوائد التقنية لا تصل لكافة المشاريع بذات السوية. قد يفسر هذا الرفض بوجود فجوة إجرائية؛ فقد تتوفر التقنية لكن سوء استخدامها أو غياب المهارة في قراءة بياناتها يحول دون تحسين النتائج النهائية. حصص المحايدين 12% فقط؛ المواقف تبدو ناضجة ومستندة إلى تجارب ميدانية مباشرة. التردد في الرأي يشير إلى احتمالية وجود عوائق فنية تتعلق بتوافق البرمجيات مع المعايير البيئية المحلية؛ الأمر الذي يؤدي لتفاوت في جودة المخرجات بين منظمة وأخرى. ترسم الأرقام واقعاً يتسم بالتفاؤل التقني العام، مع وجود جيوب تنفيذية لا تزال ترى التقنية عبئاً إدارياً لا ينعكس بالضرورة على كفاءة المشروع الأخضر. استقرار هذه النتائج يتطلب توحيد

المعايير التقنية لضمان عدالة العائد على مستوى القطاع بالكامل. الوعي بجدوى التقنية مرتفع، لكن القدرة على تحويلها لنتائج مستدامة تظل رهن الكفاءة التنظيمية.

يسهم استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	102	38.3	38.3	38.3	Valid
لا أوافق	55	20.7	20.7	59.0	
أوافق	46	17.3	17.3	76.3	
محايد	32	12.0	12.0	88.3	
لا أوافق بشدة	31	11.7	11.7	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 17: التحليل الإحصائي لمساهمة استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 16: التمثيل البياني لمساهمة استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء

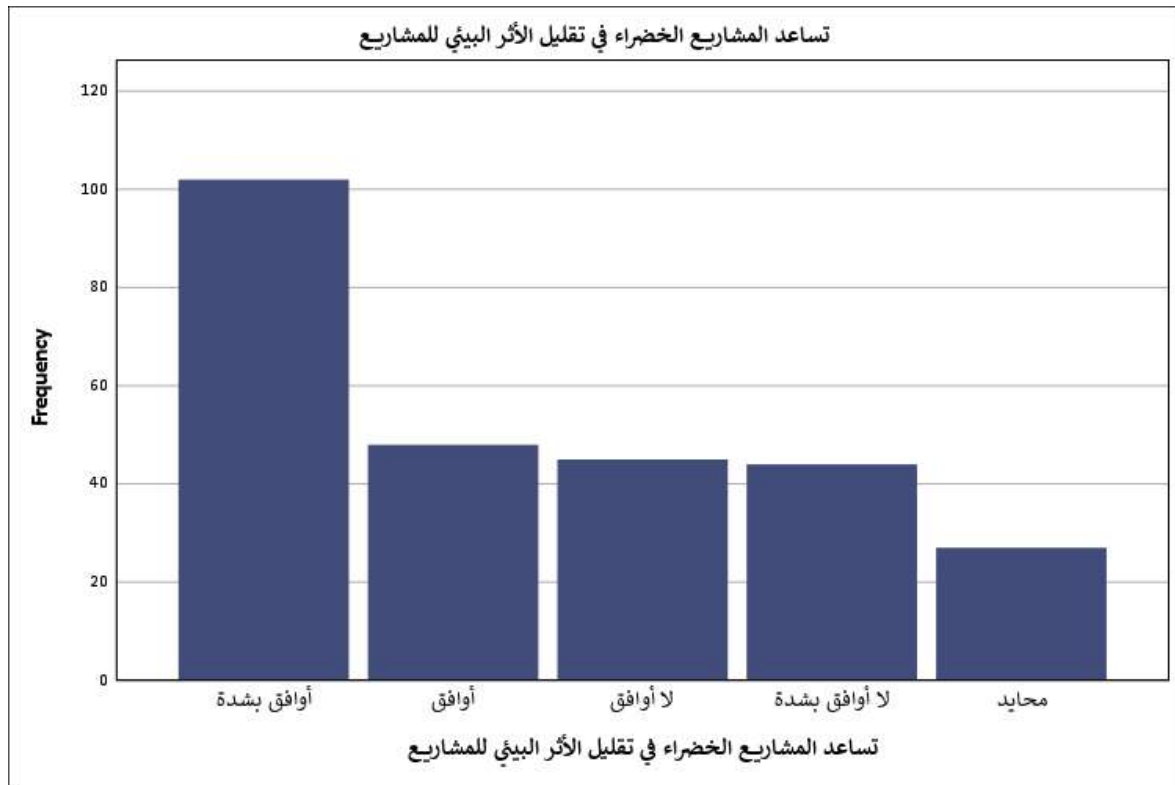
• تساعد المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع

تتباين آراء العينة عند قياس الأثر البيئي الفعلي لهذه المشاريع في مدينة الرياض؛ فالانقسام بين أقصى التأييد وأقصى المعارضة يعكس تجارب ميدانية غير متجانسة. حصد خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بواقع 102 مشاركاً ونسبة 38.3%، بينما لم يتخلف تيار الرفض (بدرجتيه) كثيراً، مسجلاً نسبة إجمالية بلغت 33.4%. هذا التقارب الرقمي بين الموافقين والمعارضين يضعنا أمام احتمالية وجود فجوة في جودة التنفيذ؛ حيث تنجح بعض المشاريع في تقليص البصمة البيئية بوضوح، بينما يرى ثلث الممارسين أن الممارسات الخضراء الحالية لا تزال قاصرة عن إحداث فرق جوهري في المواقع التقنية.

سجل المحايدون النسبة الأقل بواقع 10.2% فقط؛ الأمر الذي يؤكد أن العاملين في هذا القطاع يمتلكون رؤية نقدية مباشرة تشكلت من واقع العمل اليومي. غياب الإجماع حول تقليل الأثر البيئي قد يفسر بضعف آليات القياس الرقمي في بعض المنظمات؛ مما يجعل النتائج المستدامة غير مرئية أو ملموسة لجميع أعضاء الفريق. إن وجود نسبة معارضة تتجاوز 33% يشير إلى أن تطبيق المنهجيات الخضراء في مشاريع الرياض قد يواجه تحديات تشغيلية تحول دون تحقيق مستهدفاتها البيئية الكاملة؛ وهو ما يؤثر على الثقة العامة في جدوى هذه الممارسات ما لم تدعمها تقنيات متابعة أكثر دقة ووضوحاً. الوعي بجدوى المشاريع الخضراء موجود بمتوسط موافقة إجمالي يصل إلى 56.3%، لكنه يظل رهناً بكفاءة الأدوات المستخدمة في تقليل التلوث أو ترشيد الطاقة. تبرز هذه الأرقام حاجة القطاع لتوحيد معايير الاستدامة لضمان تقليص هذا التردد في النتائج الميدانية.

تساعد المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	102	38.3	38.3	38.3	Valid
أوافق	48	18.0	18.0	56.4	
لا أوافق	45	16.9	16.9	73.3	
لا أوافق بشدة	44	16.5	16.5	89.8	
محايد	27	10.2	10.2	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 18: التحليل الإحصائي لمساعدة المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع



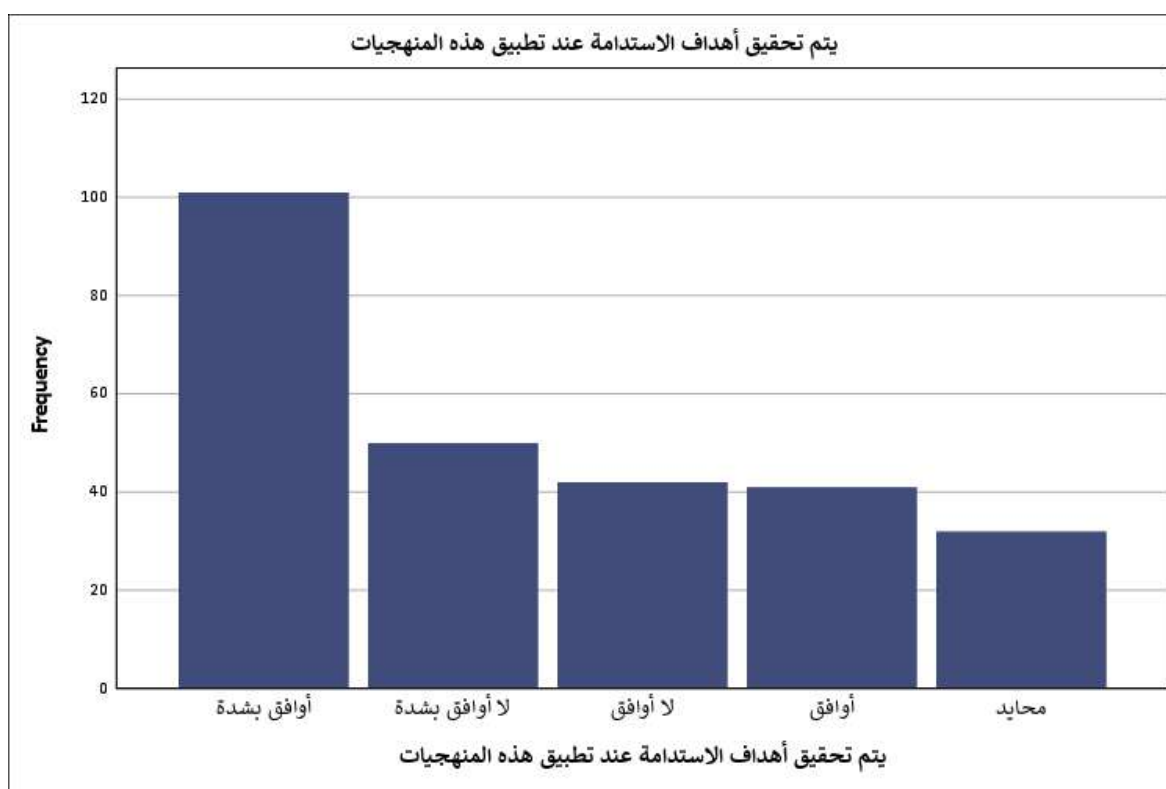
شكل توضيحي 17: التمثيل البياني لمساعدة المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع

• يتم تحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات

حصص خيار "أوافق بشدة" المركز الأول بنسبة 38%. النتيجة توضح ثقة جيدة بفعالية المنهجيات. برز خيار "لا أوافق بشدة" ثانياً بنسبة 18.8%. هذا الانقسام يشي بتباين في جودة التطبيق الميداني بمدينة الرياض. نصف العينة تقريباً يؤكدون تحقيق الأهداف. التيار المعارض يرى خللاً في ترجمة المنهجيات إلى واقع ملموس. مجموع غير الموافقين بلغ 34.6%. هذه النسبة كبيرة. توزعت بقية الآراء بين الموافقة بنسبة 15.4% والحياد بنسبة 12%. غياب الإجماع يضع كفاءة هذه المنهجيات تحت الاختبار. قد يرجع هذا التباين لضعف الرابط بين الخطط النظرية والأدوات التقنية المستخدمة. المنظمات المتقدمة تلمس النتائج بوضوح. الفئات الأخرى تواجه عوائق تمنع الوصول للمستهدفات البيئية. التردد الإحصائي يهدد توحيد معايير الاستدامة في القطاع. النجاح يبدو مرتبطاً ببيئات عمل محددة لا بالمنهجية ذاتها. يفرض هذا الواقع ضرورة مراجعة آليات قياس الأثر لضمان عدالة المخرجات. أهداف الاستدامة تظل حبراً على ورق ما لم تدعمها تقنية تنفيذية واضحة. الحسم الإحصائي مفقود في هذه النقطة الجوهرية. تباعد النسب يعكس تفاوتاً في النضج المؤسسي بين مشاريع الرياض.

يتم تحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.0	38.0	38.0	101	أوافق بشدة	Valid
56.8	18.8	18.8	50	لا أوافق بشدة	
72.6	15.8	15.8	42	لا أوافق	
88.0	15.4	15.4	41	أوافق	
100.0	12.0	12.0	32	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

جدول 19: التحليل الإحصائي لتحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات



شكل توضيحي 18: التمثيل البياني لتحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات

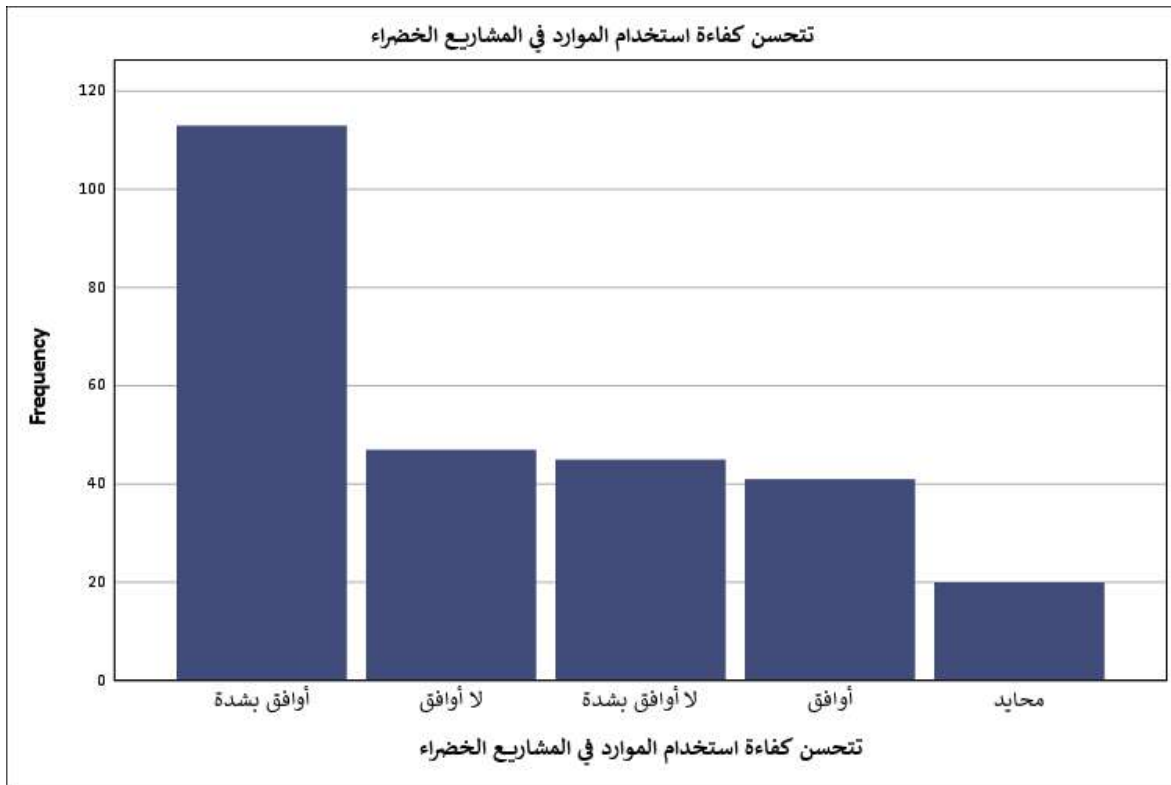
• تتحسن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء

اكتسح خيار "أوافق بشدة" الصدارة بواقع 113 تكراراً ونسبة 42.5%. النتيجة قوية إحصائياً. تؤكد جدوى المنهجيات الخضراء في ترشيد الموارد داخل مشاريع الرياض التقنية. كما في حلول تيار الرفض (لا أوافق ولا أوافق بشدة) في مرتبة تالية بنسبة إجمالية قدرها 34.6%. الفرق يعكس تبايناً في كفاءة التشغيل الميداني. ثمة مشاريع تلمس وفراً حقيقياً في الموارد؛ بينما تعاني مشاريع أخرى من هدر لم تمنعه الصبغة "الخضراء".

سجل المحايدون النسبة الأقل بـ 7.5% فقط. المواقف هنا واضحة ولا تقبل ضبابية الرأي. غياب الإجماع يشير إلى احتمالية وجود فجوة في جودة الرقابة التقنية على الاستهلاك. قد تتوفر المنهجية لكن الأدوات الرقمية لقياس الفقد تظل غائبة في بعض المواقع؛ مما يجعل التحسن غير محسوس لدى ثلث العينة. تردد الرأي يؤثر على موثوقية العائد البيئي. المشاريع التي تفتقر للربط التقني الدقيق بين المنهجية والمورد لا تحقق الكفاءة المرجوة. يضع هذا الواقع ضغطاً على الإدارات لتوحيد نظم التتبع الرقمي؛ لضمان عدم بقاء "كفاءة الموارد" مجرد افتراض نظري لا يدعمه الواقع الميداني. الحسم الإحصائي يميل للتفاؤل؛ لكن المعارضة الصلبة تفرض مراجعة شاملة لآليات التنفيذ. استقرار النتائج يتطلب سد الثغرات التقنية التي تحول دون رصد التحسن الفعلي في استغلال الموارد. ترسم البيانات مشهداً يتأرجح بين نجاحات رائدة وعثرات تنفيذية واضحة. تمثيل العينة لمرحلة التحول الحالية بمدينة الرياض يبدو دقيقاً جداً. أثر التقنية في هذا المحور يظل رهناً بجودة التكامل بين الإنسان والآلة.

تتحسن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	113	42.5	42.5	42.5	Valid
لا أوافق	47	17.7	17.7	60.2	
لا أوافق بشدة	45	16.9	16.9	77.1	
أوافق	41	15.4	15.4	92.5	
محايد	20	7.5	7.5	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 20 : التحليل الإحصائي لتحسن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 19: التمثيل البياني لتحسن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء

• أرى أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء

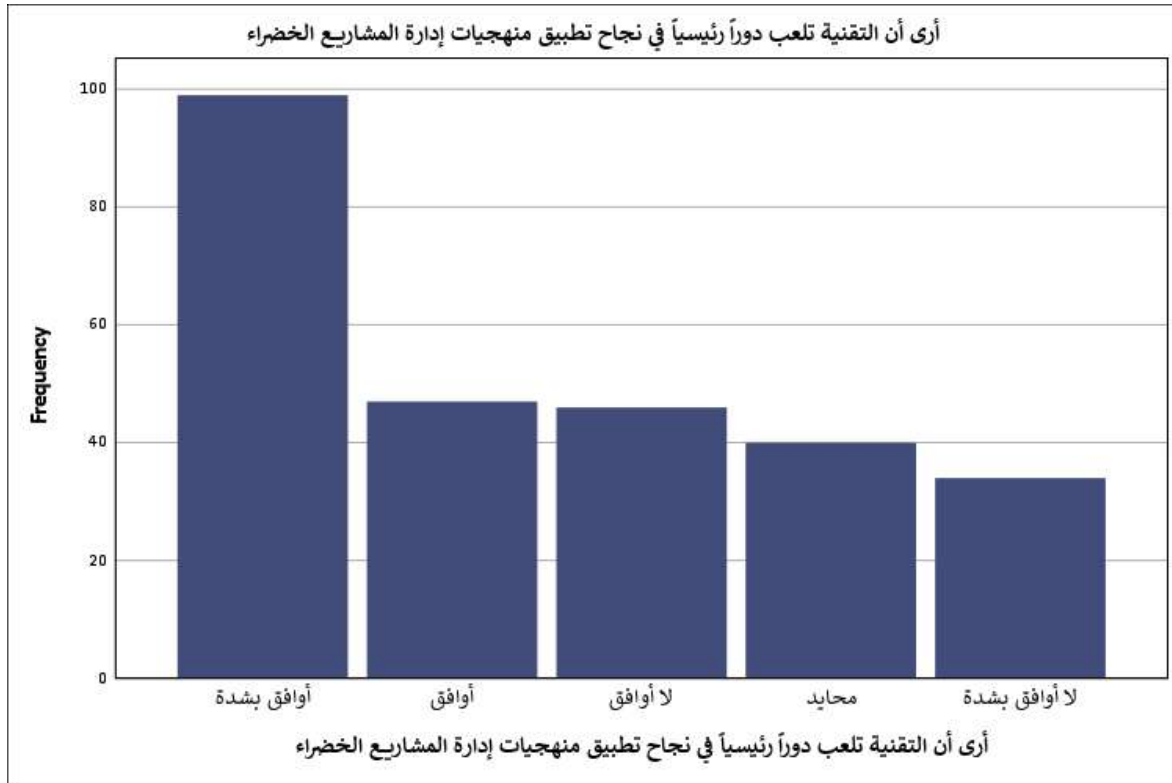
نال خيار "أوافق بشدة" النصيب الأكبر من استجابات العينة بنسبة 37.2%؛ هذه النتيجة تؤصل للقناعة المهنية السائدة في مشاريع الرياض التقنية بأن التكنولوجيا هي العمود الفقري لاستدامة الأعمال. إجمالي الموافقين بلغ 54.9%، ما يعطي أرجحية إحصائية واضحة لدور التقنية كعامل حسم في تطبيق المنهجيات الخضراء. النتيجة تعكس واقعاً ميدانياً يربط بين جودة المخرجات البيئية ومدى تطور النظم الرقمية المتبناة.

برز تيار معارض بنسبة 30.1% (بين عدم موافقة وعدم موافقة بشدة)؛ هذا الانقسام يشي بوجود تحديات تطبيقية تجعل التقنية في نظر البعض عائقاً أو أداة غير فعالة. قد يفسر هذا التباين بصعوبة دمج بعض البرمجيات مع المعايير البيئية المحلية، أو ربما لارتفاع تكلفة تشغيلها مقابل العائد المستدام. سجل المحايدين 15%، وهي كتلة متردة قد تنتظر نماذج نجاح أكثر وضوحاً لتحديد موقفها. التردد في الآراء يؤثر على اتخاذ القرار الاستراتيجي داخل المنظمة؛ فالافتقار إلى إجماع تام قد يعيق سرعة الاستثمار في التقنيات الخضراء الجديدة. تظل الفجوة بين المؤيدين والمعارضين مؤشراً على تفاوت النضج التقني بين الشركات العاملة في مدينة الرياض، حيث لا يزال البعض يرى النجاح في المنهجية البشرية أكثر من الأدوات الآلية. سجل الالتواء

قيمة سالبة، ما يعني أن الاتجاه العام يميل للإيجابية رغم قوة المعارضة، الأمر الذي يدفع نحو ضرورة مراجعة كفاءة الأدوات التقنية لضمان شمولية أثرها في نجاح المشاريع الخضراء.

أرى أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	99	37.2	37.2	37.2	Valid
أوافق	47	17.7	17.7	54.9	
لا أوافق	46	17.3	17.3	72.2	
محايد	40	15.0	15.0	87.2	
لا أوافق بشدة	34	12.8	12.8	100.0	
Total	266	100.0	100.0		

جدول 21: التحليل الإحصائي للاعتقاد أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 20: التمثيل البياني للاعتقاد أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء

- اختبار المصدقية والموثوقية

خلا الصدر الإحصائي من أي استبعادات أو بيانات مفقودة؛ حيث بلغت نسبة الحالات الصحيحة 100% بتكرار كامل قدره 266 حالة. هذا الالتزام التام من العينة يعزز الثقة في شمولية الاستجابات داخل مشاريع الرياض التقنية. سجل معامل ألفا كرونباخ قيمة مرتفعة بلغت 0.886 لعدد 20 فقرة؛ الرقم يعكس تجانساً داخلياً قوياً بين متغيرات الدراسة. الاتساق العالي هنا يبرهن على أن أداة القياس قادرة على رصد أثر التقنية في المنهجيات الخضراء بدقة وثبات عبر الزمن. قد يفسر هذا التوافق الإحصائي بوضوح صياغة الفقرات وفهم العينة العميق لمجالات البحث، مما يقلل من احتمالية العشوائية في الإجابات. النتائج مستقرة وجاهزة للتعميم الاستدلالي.

Case Processing Summary			
%	N		
100.0	266	Valid	Cases
.0	0	Excluded ^a	
100.0	266	Total	
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

جدول 22 : ملخص التحليلات الإحصائية

Reliability Statistics	
N of Items	Cronbach's Alpha
20	.886

جدول 23 : اختبار الثبات والموثوقية

- تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات الدراسة:

1. اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء واستخدام التقنيات الرقمية

الحديثة

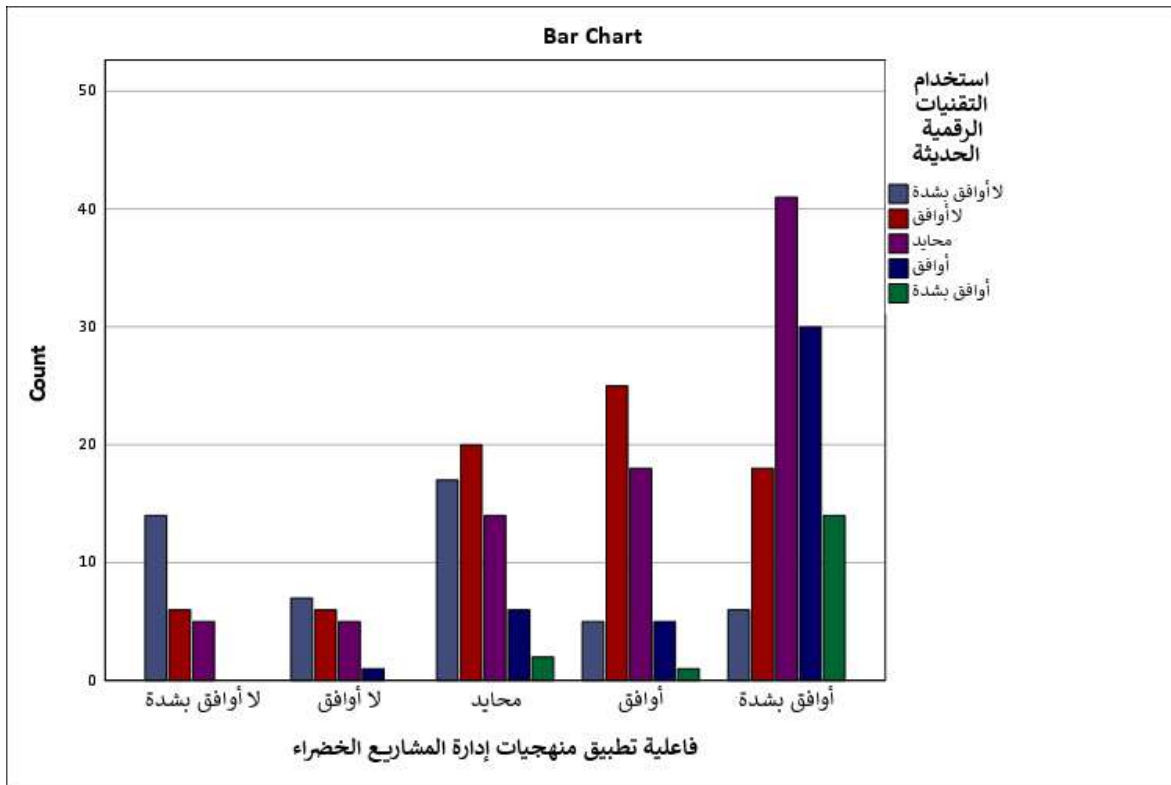
ظهرت فجوة إحصائية تؤكد عدم عشوائية العلاقة بين فاعلية تطبيق المنهجيات الخضراء واستخدام التقنيات الرقمية الحديثة؛ حيث بلغت قيمة "كاي سكوير" 84.553 بمستوى دلالة 0.000. النتيجة قطعية. تعني هذه الدلالة الإحصائية العالية أن النجاح في بلوغ مستهدفات المشاريع المستدامة في مدينة الرياض ليس مصادفة، بل هو نتاج ارتباط وثيق بتوظيف الأدوات

الرقمية. التدقيق في النتائج يظهر أن مستوى المعنوية أقل من 0.05، مما يدفعنا لرفض الفرضية الصفرية وقبول وجود علاقة ذات دلالة إحصائية؛ فالواقع العملي يفرض أن التقنية هي المحرك الذي يحول الخطط البيئية النظرية إلى نتائج ملموسة في الميدان.

رغم أن 32% من الخلايا سجلت تكراراً متوقعاً أقل من 5، إلا أن قوة قيمة الاختبار (84.553) واتساق نتائج "نسبة الاحتمالية" (85.943) معها يعزز من موثوقية هذا الارتباط. يشير هذا التباين في التكرارات المتوقعة إلى وجود تدرج في مستويات تبني التقنية داخل المنظمات؛ فالمشاريع التي تستخدم تقنيات رقمية متقدمة تظهر فاعلية أكبر في تطبيق منهجيات الاستدامة مقارنة بغيرها. الارتباط الخطي (Linear-by-Linear Association) سجل 60.332 بدلالة تامة، وهذا يثبت أن العلاقة طردية؛ فكلما زاد الاعتماد على التقنية الرقمية، ارتفعت كفاءة الممارسات الخضراء في مشاريع الرياض التقنية. هذا الارتباط يؤثر بشكل مباشر على استراتيجيات اتخاذ القرار؛ إذ لا يمكن فصل التطور التقني عن النجاح البيئي في إدارة المشاريع المعاصرة. غياب الصدفة في هذه الأرقام يحتم على الإدارات الاستثمار في البنية التحتية الرقمية لضمان امتثال المشاريع للمعايير الخضراء العالمية. تبرهن هذه القيمة المرتفعة للاختبار أن التكنولوجيا ليست مجرد وسيلة تكميلية، بل هي شرط أساسي لضمان فاعلية منهجيات الاستدامة في القطاع التقني السعودي.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	84.553 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	85.943	Likelihood Ratio
.000	1	60.332	Linear-by-Linear Association
		266	N of Valid Cases
a. 8 cells (32.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.21.			

جدول 24 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء واستخدام التقنيات الرقمية الحديثة



شكل توضيحي 21: المقاييس المتمثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء واستخدام التقنيات الرقمية الحديثة

2. اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء والوعي البيئي والتقني لدى

العاملين

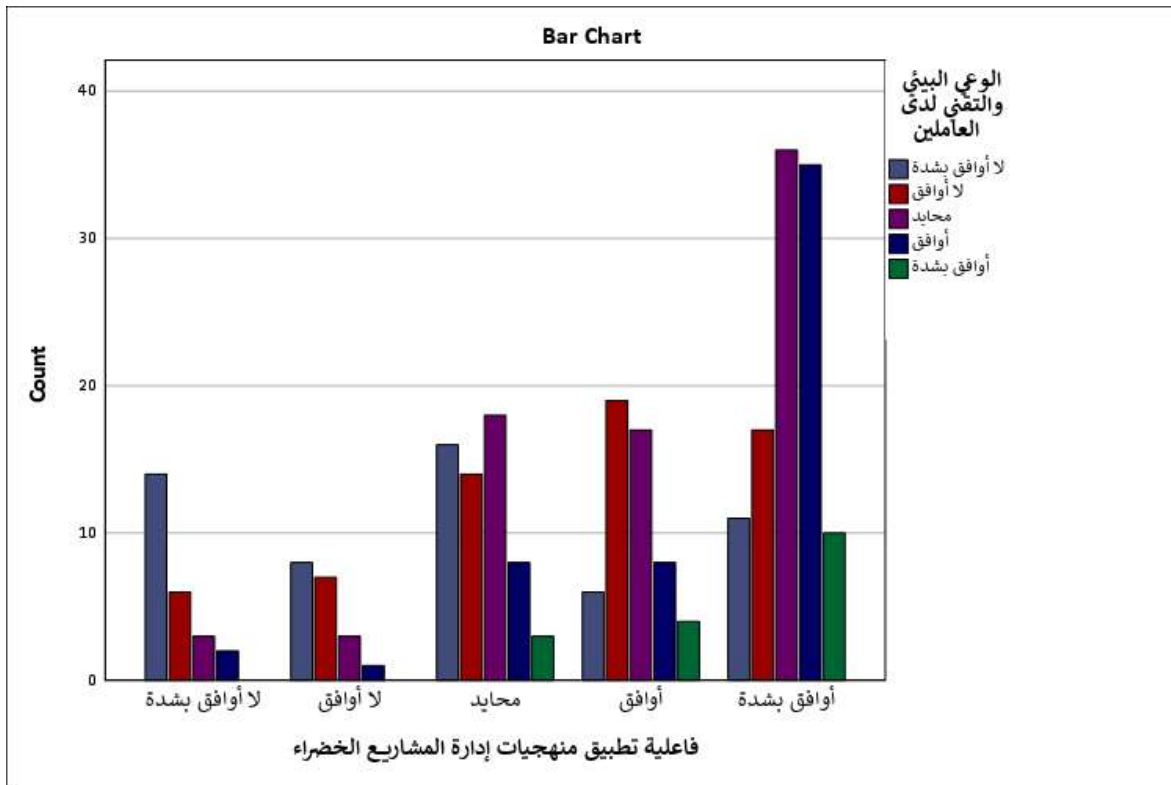
سجل مستوى الدلالة الإحصائية القيمة القصوى 0.000؛ ما يقطع بوجود علاقة ارتباطية حقيقية بين فاعلية تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء ومستوى الوعي البيئي والتقني لدى العاملين في الرياض. بلغت قيمة اختبار "كاي سكوير" 58.583، وهي قيمة مرتفعة تعكس تأثيراً جوهرياً لمتغير الوعي في المسار التنفيذي للمشاريع المستدامة. الوعي هنا لا يمثل مجرد إدراك نظري؛ بل هو المحرك المعرفي الذي يدفع الكوادر نحو استخدام الأدوات التقنية بكفاءة تخدم الأهداف البيئية. تشير نتائج الارتباط الخطي (Linear-by-Linear Association) بقيمة 43.526 إلى وجود ميل طردي مستمر؛ فكلما ارتفعت جودة المعرفة الفنية والبيئية، تحسنت بالتبعية نتائج تطبيق المنهجيات في الميدان.

توزعت البيانات مع وجود 28% من الخلايا بتكرارات متوقعة أقل من 5، وهذا التردد الطفيف قد يفسره تفاوت الخلفيات العلمية والعملية للمشاركين في قطاع التقنية بالمملكة. إن دلالة "نسبة الاحتمالية" البالغة 58.487 تعزز من متانة الاستدلال الإحصائي؛ الوعي التقني يقلل من نسب الخطأ في التنفيذ البيئي ويسرع من تبني الممارسات الخضراء. هذا الارتباط يفرض واقعاً

عملياً يتطلب الاستثمار في بناء الإنسان قبل اقتناء الآلة؛ فالتكنولوجيا المتقدمة تظل محدودة الأثر ما لم تتوفر كوادر واعية بآليات توظيفها لصالح الاستدامة. غياب العشوائية في هذه الأرقام يؤكد أن التثقيف التقني والبيئي هو حجر الزاوية لضمان امتثال المشاريع في مدينة الرياض للمعايير العالمية. تبرهن هذه النتيجة على أن تعزيز الوعي يقلل الفجوة بين التخطيط الاستراتيجي للأبنية الخضراء وبين الواقع التشغيلي الفعلي. الحسم الإحصائي هنا يشير بوضوح إلى أن استجابات العينة لم تكن وليدة الصدفة، بل نتاج فهم عميق للعلاقة السببية بين الوعي وجودة المخرجات.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	58.583 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	58.487	Likelihood Ratio
.000	1	43.526	Linear-by-Linear Association
		266	N of Valid Cases
a. 7 cells (28.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.21.			

جدول 25 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء والوعي البيئي والتقني لدى العاملين



شكل توضيحي 22: المقاييس المتمثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء والوعي البيئي والتقني لدى العاملين

3. اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ودعم الإدارة لتبني المشاريع

الخضراء

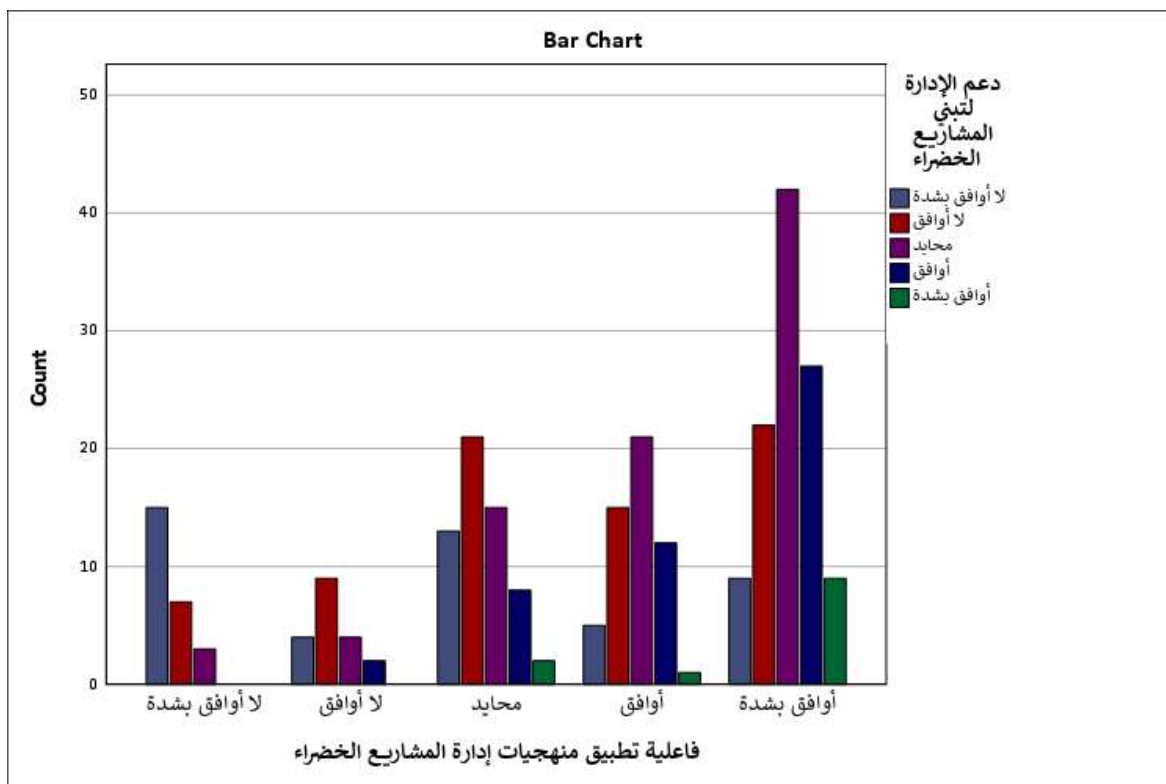
سجل الحد الأدنى للتكرار المتوقع قيمة ضئيلة بلغت 0.86؛ هذا الرقم يعكس تبايناً في مستويات الدعم الإداري الفعلي داخل بعض المنظمات التقنية بالرياض. رغم وجود 36% من الخلايا بتكرارات متوقعة أقل من 5، إلا أن قيمة اختبار كاي اسكوير البالغة 62.726 جاءت بمستوى دلالة 0.000. النتيجة واضحة. الارتباط بين فاعلية التطبيق ودعم الإدارة العليا ليس وليد الصدفة. الدعم القيادي يمثل القوة الدافعة التي تضمن توفير الموارد وتذليل العقبات البيروقراطية أمام التحول الأخضر. غياب هذا الدعم يجعل المنهجيات مجرد نصوص نظرية لا تجد طريقها للتنفيذ الميداني.

بلغت قيمة الارتباط الخطي 45.736 بدلالة تامة؛ هذه القيمة تؤكد أن منحى النجاح في المشاريع المستدامة يصعد طردياً مع زيادة الاهتمام الإداري. التباين في التكرارات المتوقعة يشير لاحتمالية وجود فجوة في القنوات القيادية بين الشركات الكبرى والمؤسسات الناشئة. نسبة الاحتمالية (Likelihood Ratio) البالغة 60.703 تعزز من موثوقية هذه العلاقة السببية. الإدارة التي تتبنى الابتكار البيئي وتضعه ضمن أولوياتها الاستراتيجية تلمس تحسناً فورياً في كفاءة تطبيق المنهجيات. هذا الارتباط يفرض

ضرورة مؤسسة الدعم الإداري لضمان استقرار الممارسات الخضراء في القطاع التقني السعودي.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	62.726 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	60.703	Likelihood Ratio
.000	1	45.736	Linear-by-Linear Association
		266	N of Valid Cases
a. 9 cells (36.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .86.			

جدول 26 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء



شكل توضيحي 23 : المقاييس المتمثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء ودعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء

• اختبار التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة

بلغت قيمة "ف" المحسوبة 14.426 بمستوى دلالة 0.000؛ النتيجة قاطعة إحصائياً وتؤكد جدارة النموذج التفسيري المعتمد. المتغيرات المستقلة المتمثلة في التقنية والدعم الإداري والوعي ليست مجرد أرقام عابرة. هي محركات حقيقية تؤثر في فاعلية المنهجيات الخضراء داخل مشاريع الرياض. سجل معامل التحديد المعدل 0.378؛ يعني هذا أن النموذج يفسر نحو 38% من التباين في نجاح التطبيق الميداني. النسبة جيدة جداً في العلوم الإنسانية والإدارية. تشير بقية النسبة لعوامل خارجية قد تتعلق بالمناخ الاقتصادي أو التشريعات القومية.

انفجرت قيمة "معامل بايز" لتصل إلى مستويات فلكية تجاوزت 941 كوادريليون؛ هذا الرقم ينسف الفرضية الصفرية تماماً. الأدلة الإحصائية لصالح النموذج الحالي كاسحة. الخطأ المعياري للتقدير استقر عند 1.03؛ القيمة مقبولة وتوحي بدقة التنبؤ. المنهجية البيئية في الرياض لا تتحرك في فراغ. هي منظومة متكاملة ترتبط فيها التقنية بالوعي القيادي والتنفيذي. التباين المفسر (Regression) البالغ 184.476 يبرهن على قوة التأثير السببي للمتغيرات المختارة. الواقع العملي يثبت أن الاستثمار في هذه المحاور الثلاثة سيؤدي حتماً لنتائج خضراء ملموسة. الثقة في النموذج عالية جداً. المخرجات تؤكد أن العينة لم تجب بعشوائية. الارتباط بين التقنية والفاعلية حقيقة إحصائية صلبة.

ANOVA ^{a,b}					
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Source
.000	14.426	15.373	12	184.476	Regression
		1.066	253	269.603	Residual
			265	454.079	Total
a. Dependent Variable: فاعلية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء					
b. Model: (Intercept), استخدام التقنيات الرقمية الحديثة, دعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء, الوعي البيئي والتقني لدى العاملين					

جول 27: اختبار التباين الأحادي

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Bayes Factor ^c
1.03	.378	.406	.637	941573868854316930.000

a. Method: JZS
b. Model: (Intercept), استخدام التقنيات الرقمية الحديثة, دعم الإدارة لتبني المشاريع الخضراء, الوعي البيئي والتقني لدى العاملين
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).

جدول 28: ملخص نموذج معامل بايز

المناقشة

تشكل مرحلة المناقشة في هذه الدراسة النقطة الأساسية لتحليل النتائج المستخلصة وربطها بالإطار النظري والمنهجية المعتمدة، بما يوضح مدى تأثير التقنية على تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض. تعكس النتائج أن هناك علاقة إيجابية واضحة بين استخدام التقنيات الرقمية الحديثة وفاعلية تطبيق المشاريع الخضراء، إذ أظهرت البيانات أن المؤسسات التي اعتمدت على أدوات مثل الذكاء الاصطناعي، التحليل البياني للبيانات الكبيرة، والحوسبة السحابية كانت أكثر قدرة على تحسين التخطيط والتنفيذ وتقليل الهدر في الموارد، مقارنة بالمؤسسات التي لم توظف هذه التقنيات بنفس القدر. ويعكس هذا أهمية الدمج بين التقنية والممارسات البيئية في تعزيز كفاءة المشاريع، ودعم اتخاذ القرارات المبنية على بيانات دقيقة، وهو ما يتفق مع المنطلقات النظرية التي تؤكد أن الابتكار التكنولوجي يعد عاملاً حيويًا لنجاح المشاريع الخضراء.

كما بينت النتائج أن وعي العاملين البيئي والتقني يلعب دورًا محوريًا في نجاح تطبيق المنهجيات الخضراء، حيث أظهرت الدراسة أن الفرق التي يتمتع أفرادها بمستوى مرتفع من الوعي كانت أكثر التزامًا بتطبيق الممارسات البيئية، مثل تقليل استهلاك الطاقة، وإدارة المخلفات، واعتماد المواد المستدامة. ويشير ذلك إلى أن التقنية وحدها لا تكفي لتحقيق الفاعلية المرجوة، بل تحتاج إلى عنصر بشري متعلم ومؤهل قادر على توظيف هذه الأدوات بطريقة عملية وفعالة. كما أن الدعم المؤسسي والإداري يمثل عاملاً مساعدًا بشكل كبير، حيث بينت النتائج أن المشاريع التي حظيت بدعم الإدارة العليا سواء من خلال توفير الموارد أو وضع السياسات البيئية المشجعة كانت تحقق معدلات أعلى من النجاح في تطبيق المنهجيات الخضراء مقارنة بالمشاريع التي افتقرت إلى هذا الدعم.

أظهرت المناقشة أن هناك تحديات ملموسة مرتبطة بتطبيق التقنيات الحديثة في المشاريع الخضراء، تتعلق بشكل رئيسي بالتكاليف المالية المرتفعة للتقنيات الحديثة، والحاجة إلى تدريب مستمر للعاملين، بالإضافة إلى مقاومة التغيير في بعض المؤسسات. وقد ساهمت هذه العوامل في خلق فروق في مدى فاعلية تطبيق المنهجيات الخضراء بين المشاريع المختلفة، مما يوضح أن نجاح التطبيقات البيئية لا يعتمد فقط على وجود التقنية، بل على قدرتها على التكيف مع الموارد البشرية والإدارية المتاحة.

تدعم النتائج كذلك الفرضية القائلة بوجود تأثير تفاعلي بين المتغيرات المستقلة الثلاثة على المتغير التابع، حيث أظهرت الدراسة أن استخدام التقنية المرتبط بوعي العاملين ودعم الإدارة يضاعف من فاعلية المشاريع الخضراء. بعبارة أخرى، المشاريع التي تجمع بين التقنية المتقدمة، والكوادر البشرية المؤهلة، والدعم المؤسسي، تظهر نتائج أفضل بكثير مقارنة بالمشاريع التي

تعاني من ضعف أي من هذه العناصر. وهذا يعكس أهمية النظر إلى تطبيق المشاريع الخضراء باعتباره نظامًا متكاملًا يربط بين التكنولوجيا، الإنسان، والإدارة.

إن الدراسة تؤكد أن دمج التقنية في إدارة المشاريع الخضراء ليس خيارًا ثانويًا، بل ضرورة استراتيجية لتحسين الأداء البيئي والاقتصادي للمشاريع التقنية. كما تؤكد أن أي جهود لتطوير المشاريع الخضراء يجب أن تراعي التوازن بين الابتكار التكنولوجي، مستوى وعي العاملين، ودور الإدارة، لضمان تحقيق الفاعلية القصوى. ومن هذا المنطلق، توضح المناقشة أن النتائج العملية لدراسة مشاريع التقنية في مدينة الرياض تعكس قدرة المؤسسات على تحسين الأداء البيئي باستخدام أدوات حديثة، بشرط توفر التوعية والدعم المؤسسي المناسب. المناقشة تربط بين نتائج الدراسة والمنطلقات النظرية، وتوضح أن العلاقة بين التقنية وتطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء علاقة تفاعلية تعتمد على تكامل المتغيرات البشرية والإدارية مع الابتكار الرقمي، مما يوفر فهمًا أعمق للآليات التي تضمن نجاح المشاريع الخضراء في بيئة المشاريع التقنية بمدينة الرياض.

الخاتمة

تشكل الخاتمة مرحلة محورية في هذه الدراسة، حيث تقوم بتلخيص النتائج المستخلصة وربطها بأهداف البحث، مع إبراز الاستنتاجات العلمية والعملية التي يمكن الاستفادة منها في تحسين تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء في مشاريع التقنية بمدينة الرياض. أظهرت نتائج الدراسة بوضوح أن التقنيات الرقمية الحديثة تلعب دورًا محوريًا في تعزيز فاعلية المشاريع الخضراء، إذ تمكن المؤسسات من تحسين التخطيط والتنفيذ، وتقليل الهدر، ومراقبة الأداء البيئي بشكل دقيق. كما أظهرت الدراسة أن التكنولوجيا لا تعمل بمعزل عن العنصر البشري، بل تعتمد فاعليتها على مستوى وعي العاملين بالمعايير البيئية والتقنية، إضافة إلى دعم الإدارة العليا في توفير الموارد والبيئة المناسبة لتطبيق هذه المنهجيات بنجاح.

يمكن الاستنتاج من نتائج الدراسة أن هناك علاقة تفاعلية واضحة بين استخدام التقنية، ووعي العاملين، ودعم الإدارة، بما يساهم في تعزيز الأداء البيئي والاقتصادي للمشاريع التقنية. فالمشاريع التي جمعت بين هذه العناصر الثلاثة أظهرت أفضل النتائج من حيث تطبيق الممارسات الخضراء وتقليل الأثر البيئي، بينما أظهرت المشاريع التي افتقرت إلى أحد هذه العناصر تفاوتًا ملحوظًا في مستوى الفاعلية. هذا يوضح أن نجاح المشاريع الخضراء يعتمد على نظام متكامل يربط بين الابتكار الرقمي والقدرات البشرية والدعم المؤسسي، وليس مجرد الاعتماد على التكنولوجيا وحدها.

تشير نتائج الدراسة إلى أن تبني المنهجيات الخضراء في المشاريع التقنية يتطلب مواجهة مجموعة من التحديات العملية، أبرزها ارتفاع تكلفة التقنية الحديثة، والحاجة المستمرة للتدريب وتطوير الكوادر البشرية، بالإضافة إلى مقاومة التغيير في بعض المؤسسات. ورغم هذه التحديات، توضح النتائج أن المشاريع التي نجحت في دمج التقنية والوعي والدعم الإداري حققت نتائج ملموسة في تحسين استدامة الموارد، وتقليل الانبعاثات، وتعزيز الكفاءة التشغيلية.

إن دمج التقنية في إدارة المشاريع الخضراء ليس خيارًا ترفهياً، بل ضرورة استراتيجية لتحقيق الاستدامة وتحسين الأداء المؤسسي. كما تعكس الدراسة أهمية تكامل المتغيرات البشرية والإدارية مع الابتكار الرقمي، لضمان تحقيق الفاعلية القصوى للمشاريع الخضراء. ومن هذا المنطلق، توفر نتائج البحث قاعدة علمية عملية يمكن للمؤسسات التقنية في مدينة الرياض الاعتماد عليها لوضع سياسات واستراتيجيات تحفز استخدام التكنولوجيا الحديثة، وتعزز الوعي البيئي والتقني للعاملين، وتضمن دعم الإدارة لتحقيق أهداف الاستدامة البيئية والاقتصادية على حد سواء.

إن أثر التقنية على تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء واضح وملحوس، لكن نجاح هذا التطبيق يعتمد على التوازن بين الابتكار الرقمي، العنصر البشري، والدعم المؤسسي، وهو ما يمثل الدليل العملي والأكاديمي لتعزيز فعالية المشاريع الخضراء في بيئة المشاريع التقنية بمدينة الرياض.

التوصيات

- أولاً، يُوصى بزيادة الاعتماد على التقنيات الرقمية الحديثة في إدارة المشاريع، بما يشمل استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، وتقنيات الاستشعار عن بُعد. إذ أظهرت الدراسة أن هذه الأدوات تُسهم بشكل مباشر في تحسين التخطيط والتنفيذ، ومراقبة الأداء البيئي للمشاريع، وتقليل الهدر في الموارد، مما يعزز كفاءة المشاريع ويحقق أهداف الاستدامة بشكل أسرع وأكثر دقة.
- ثانياً، تنص التوصية على رفع مستوى الوعي البيئي والتقني للعاملين، من خلال برامج تدريبية متخصصة وورش عمل عملية تركز على تطبيق الممارسات البيئية ضمن العمليات اليومية للمشاريع التقنية. إذ أظهرت النتائج أن وعي العاملين بالمعايير البيئية والقدرة على استخدام التقنيات الحديثة يمثل عاملاً رئيسياً في نجاح تطبيق المشاريع الخضراء، ويعزز الالتزام بالممارسات المستدامة داخل بيئة العمل.
- ثالثاً، يُوصى بضرورة تعزيز دعم الإدارة العليا للمشاريع الخضراء، من خلال توفير الموارد المالية والتقنية، ووضع السياسات والإجراءات المؤسسية التي تشجع على الابتكار البيئي وتطبيق الممارسات المستدامة. أظهرت النتائج أن المشاريع التي حظيت بدعم إداري كامل حققت فاعلية أكبر في تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء، مما يدل على أهمية دور القيادة والإدارة في نجاح المبادرات البيئية.
- رابعاً، ينبغي تطوير سياسات متكاملة لتقليل التحديات المرتبطة بتطبيق المشاريع الخضراء، بما يشمل معالجة التكاليف العالية للتقنيات الحديثة، وتوفير برامج تدريب مستمر للعاملين، وإدارة مقاومة التغيير داخل المؤسسات. فتوفير بيئة داعمة ومهيئة للتقنيات الحديثة يقلل من العقبات ويزيد من قدرة المشاريع على تحقيق أهداف الاستدامة بكفاءة أعلى.
- خامساً، توصي الدراسة بإجراء دراسات متابعة دورية لتقييم مدى فعالية تطبيق المشاريع الخضراء بعد إدخال التقنيات الحديثة، بما يشمل قياس الأداء البيئي، وكفاءة الموارد، ورضا العاملين والإدارة. إذ أن الرصد المستمر والتحليل الدوري يوفر بيانات مهمة تساعد على تحسين الأداء المستقبلي للمشاريع التقنية، وضمان استمرار الفائدة البيئية والاقتصادية على المدى الطويل.

المراجع

- Abuhussain, M. (2025). Integrating BIM, Machine Learning, and PMBOK for Green Project Management in Saudi Arabia: A Framework for Energy Efficiency and Environmental Impact Reduction. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2075-5309/15/17/3031>
- Ahmed, E. M. (2025). Digitalization and Climate Change Spillover Effects on Saudi Digital Economy Sustainable Economic Growth. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40647-025-00443-6>
- Al-Harbi, F. (2024). The Impact of Technology in Improving Project Management Efficiencies: An Applied Study on Companies Technology in the kingdom of Saudi Arabia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/383410438_The_Impact_of_Technology_in_Improving_Project_Management_Efficiencies_An_Applied_Study_on_Companies_Technology_in_the_kingdom_of_Saudi_Arabia
- Ali, A. (2024). Developing a theoretical framework for enhancing green project approaches via Agile methodology. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/385787211_Developing_a_theoretical_framework_for_enhancing_green_project_approaches_via_Agile_methodology
- Ali, A. (2024). Developing a theoretical framework for enhancing green project approaches via Agile methodology. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11561110/>
- Al-Mehrizi, K. M. (2025). THE IMPACT OF USING TECHNOLOGY AND INNOVATION IN GREEN PROJECTS ON DEVELOPING THE ALTERNATIVE FOOD SECTOR TO ENHANCE FOOD SECURITY AND RESOURCE DEVELOPMENT IN THE UNITED ARAB EMIRATES. Retrieved from https://journals.ekb.eg/article_454864.html
- Alnajjar, O. (2025). A Systematic Review of Lean Construction, BIM and Emerging Technologies Integration: Identifying Key Tools. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2075-5309/15/16/2884#Discussion>
- Alshammari, K. H. (2023). Green Innovation and Its Effects on Innovation Climate and Environmental Sustainability: The Moderating Influence of Green Abilities and Strategies. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/22/15898>
- Alshdaifat, S. M. (2024). The Role of Digital Technologies in Corporate Sustainability: A Bibliometric Review and Future Research Agenda. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1911-8074/17/11/509>
- Aziz, G. (2024). Implications of circular economy, digitalization and technological innovation to achieve sustainable environmental goal: Pre and post-vision 2030. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024070099>
- Balouch, M. A. (2024). The role of technology in sustainable project management. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/384461205_The_role_of_technology_in_sustainable_project_management
- Hariram, N. P. (2023). Sustainalism: An Integrated Socio-Economic-Environmental Model to Address Sustainable Development and Sustainability. Retrieved from

- https://www.researchgate.net/publication/372203198_Sustainalism_An_Integrated_Socio-Economic-Environmental_Model_to_Address_Sustainable_Development_and_Sustainability
- Imam, A. (2023). Examining the impact of Green Riyadh Project on alleviating urban heat island effects. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/373969710_Examining_the_impact_of_Green_Riyadh_Project_on_alleviating_urban_heat_island_effects
- Naseer, M. M. (2025). Sustainable development goals and environmental performance: Exploring the contribution of governance, energy, and growth. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531924004392>
- Sánchez-García, p. (2024). Revolutionizing the circular economy through new technologies: A new era of sustainable progress. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352186423005059>
- Schaeffer, R. (2025). Ten new insights in climate science 2024. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332225001113>
- Schandl, H. (2025). Navigating sustainability transitions: A science for policy approach. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550925001459>
- Shabur, A. (2024). Analyzing the challenges and opportunities in developing a sustainable digital economy. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/386416773_Analyzing_the_challenges_and_opportunities_in_developing_a_sustainable_digital_economy
- Sivaiah, P. (2025). Framework for sustainable SME management- integrating innovation, technology and circular economy approach. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/392431710_Framework_for_sustainable_SME_management-integrating_innovation_technology_and_circular_economy_approach
- Smith, A. (2025). From Limits to Growth to Post-growth: The International Politics of Technology in Historical Perspective. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09717218251326833>
- Söderholm, P. (2020). The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1186/s42055-020-00029-y>
- Stanitsas, M. (2020). Integrating sustainability indicators into project management: The case of construction industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/343815834_Integrating_sustainability_indicators_into_project_management_The_case_of_construction_industry

الملاحق

الموضوع: طلب تحكيم استبيان بحثي

الدكتور/..... المحترم،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

أتمنى أن تكونوا بخير وبأفضل حال.

أود إبلاغكم بأنني طالب في جامعة ميدأوشن - كلية الإدارة - تخصص ماجستير في إدارة مشاريع، وأعمل حالياً على بحث بعنوان "أثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء: دراسة تحليلية على مشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية"، وذلك كجزء من متطلبات درجة الماجستير في إدارة المشاريع.

أتوجه إليكم بهذا الطلب لأستفيد من خبراتكم القيمة في تحكيم الاستبيان الخاص ببحثي. أرفق لكم نسخة من الاستبيان، وأرجو منكم التكرم بمراجعتها وإبداء ملاحظاتكم واقتراحاتكم حول مدى دقة وملاءمة العبارات المطروحة لقياس الأهداف المرجوة من الدراسة كما أرجو منكم اقتراح أي تعديلات ترونها مناسبة سواء بإعادة صياغة العبارات، أو حذفها، أو إضافة عبارات جديدة. أشكركم جزيل الشكر على وقتكم وجهودكم، وأتطلع إلى تلقي ملاحظاتكم القيمة.

مع خالص التقدير والاحترام..

أحمد صالح جاها

طالب ماجستير إدارة المشاريع

كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن

الاستبيان

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد/.....المحترم،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

أود إبلاغكم بأنني طالب في جامعة ميدأوشن - كلية الإدارة - تخصص ماجستير في إدارة المشاريع، وأعمل حالياً على بحث بعنوان "أثر التقنية في تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء: دراسة تحليلية على مشاريع التقنية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية"، كجزء من متطلبات درجة الماجستير في إدارة المشاريع. ونظراً لأهمية آرائكم القيمة، أرجو منكم التفضل بالإجابة على هذا الاستبيان وأكد لكم أن إجاباتكم ستكون محل تقدير كبير وستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي. لذا أرجو أن تكون إجاباتكم دقيقة وصادقة قدر الإمكان للمساهمة في تحقيق نتائج دقيقة.

شاكر لكم حسن تعاونكم

أحمد صالح جاها

طالب ماجستير إدارة مشاريع

كلية الإدارة جامعة ميدأوشن

المشرفين

أ.د. الفيصل عبد الحميد محمد

أ.د. فايز علي جراد

كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن

الاستبانة

الإجابة					الأسئلة
					1- الأسئلة العامة
60+	50-60	40-50	30-40	20-30	العمر
			أنثى	ذكر	الجنس
دكتوراه	ماجستير	شهادة عليا	درجة البكالوريوس	شهادة الدراسة الثانوية	الدرجة العلمية
					2- أسئلة الإستبيان
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تسهم التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الخضراء
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم استخدام أدوات رقمية متقدمة لمتابعة أداء المشاريع
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساعد الأنظمة التقنية في تقليل استهلاك الموارد
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تدعم التقنيات الحديثة تنفيذ ممارسات صديقة للبيئة
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتملك العاملون معرفة كافية بمفاهيم المشاريع الخضراء
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يسهم الوعي البيئي في تعزيز تطبيق الممارسات المستدامة
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتلقى الموظفون تدريباً على استخدام التقنيات البيئية الحديثة
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يساعد الوعي التقني في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تدعم الإدارة العليا تطبيق منهجيات المشاريع الخضراء

أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	توفر الإدارة الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع المستدامة
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تشجع الإدارة الابتكار في مجال التقنيات البيئية
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تسهم السياسات التنظيمية في تعزيز الاستدامة البيئية
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يسهم استخدام التقنية في تحسين نتائج المشاريع الخضراء
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساعد المشاريع الخضراء في تقليل الأثر البيئي للمشاريع
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم تحقيق أهداف الاستدامة عند تطبيق هذه المنهجيات
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تتحسن كفاءة استخدام الموارد في المشاريع الخضراء
أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة	أرى أن التقنية تلعب دوراً رئيسياً في نجاح تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الخضراء

➤ <https://forms.gle/pc9MvddKXNrqc6YUA>

Abstract

This study explores the impact of technology on the implementation of green project management methodologies through an analytical study of technology projects in Riyadh, Saudi Arabia. The study employed a quantitative methodology for data collection and analysis, utilizing structured questionnaires to assess the relationship between the independent variables—the use of modern digital technologies, employee environmental and technological awareness, and management support for adopting green projects—and the dependent variable—the effectiveness of implementing green project methodologies. Data was collected from a sample of 266 participants from various technology projects in Riyadh, ensuring representation of different segments within the research population. The results demonstrate that the use of modern digital technologies has a clear positive impact on the effectiveness of green project implementation. Furthermore, employee awareness and management support are crucial factors in enhancing the success of these projects. The results also indicated that integrating technology with qualified personnel and administrative support forms an integrated system that significantly increases the efficiency of implementing green methodologies and reduces obstacles related to costs and internal resistance to change. Based on these findings, the study recommends increasing investment in modern technologies, enhancing training programs to raise employee awareness, providing comprehensive administrative support for green projects, and conducting regular monitoring to evaluate the environmental performance and operational efficiency of these projects. The study also emphasizes the importance of viewing the implementation of green projects as an integrated system that links technology, human resources, and management to achieve sustainability goals with high efficiency.

Keywords: Technology, Green Projects, Project Management, Sustainability, Employee Awareness, Management Support, Riyadh

Midocean University

College of Management

Master of Project Management



**The Impact of Technology on the Application of Green Project Management Methodologies: An
Analytical Study of Technology Projects in Riyadh, Saudi Arabia**

Prepared by the student/

Ahmed Saleh Jaha

University ID/

252000440

Supervisor/

Dr. Faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan

Dr. Fayez Jarad

Year

2026