

دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي دراسة تحليلية على مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض وأثرها في تقليل التلوث

إعداد الطالب/

م.احمد بن عبدالحكيم علي مثنى

إشراف/

د.الفيصل عبد الحميد

د.فايز جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٦

تبقى حقوق الطباعة والنشر لصالح جامعة ميدأوشن

شكر وتقدير

الحمد لله أولاً وآخرًا، الذي وفقني وأعاني على إتمام هذا البحث، وأسأله سبحانه أن يجعل فيه النفع والفائدة.

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى أساتذتي الأفاضل الذين كان لتوجيهاتهم العلمية السديدة وملاحظاتهم القيّمة الأثر البالغ في إنجاز هذه الدراسة، وأخص بالشكر والتقدير سعادة الدكتور د. الفيصل عبد الحميد، وسعادة الدكتور د. فايز جرّاد، لما قدماه من دعم علمي وإشراف أكاديمي ومتابعة مستمرة، كان لهما الدور المحوري في إخراج هذا البحث بالصورة العلمية المرجوة. فجزاهما الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى جميع المشاركين في الاستبيان من المختصين والمهندسين والإداريين في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض، الذين كان لتعاونهم وتفاعلهم الإيجابي الأثر الكبير في توفير البيانات اللازمة لإنجاح الجانب التطبيقي من هذا البحث. إن مساهمتهم تمثل دعامة أساسية لهذا العمل البحثي.

ولا يفوتني أن أعبر عن امتناني لكل من قدّم لي العون والمشورة والدعم، سواء من الزملاء أو الجهات ذات العلاقة، وأسهم بأي شكل في تسهيل مهمة البحث وإتمامه.

وأخيرًا، أسأل الله أن يكون هذا الجهد المتواضع إضافة علمية نافعة في مجال إدارة المشاريع، وأن يسهم في دعم مسيرة التنمية المستدامة في وطننا الغالي.

والله ولي التوفيق،،،،،

فهرس المحتويات

٧١	 الفصل الأول
١	 المقدمة ١,١
٥	 مشكلة الدراسة ١,٢
٨	 أهمية الدراسة ١,٣
٩	 أهداف الدراسة ١,٤
١٠	 تساؤلات الدراسة ١,٥
١١	 فروض الدراسة ١,٦
١١	 النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث ١,٧
١٥	 الفصل الثاني
١٦	 المقدمة ٢,١
١٦	 الدراسات السابقة ٢,٢
١٧	 مقارنة تحليلية بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية ٢,٣
١٩	 أوجه الشبه بين الدراسات السابقة ٢,٤
١٩	 أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة ٢,٥
١٩	 الربط بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية ٢,٦
١٩	 الملخص ٢,٧
٢١	 الفصل الثالث
٢٢	 مقدمة ٣,١
٢٢	 المنهجية وطرق البحث ٣,٢
٢٤	 مجتمع البحث ٣,٣
٢٥	 حدود البحث ٣,٤
٢٦	 الفصل الرابع
٢٧	 مقدمة ٤,١
٢٧	 تحليل البيانات ٤,٢
٥٠	 النتائج ٤,٣
٥١	 التوصيات ٤,٤
٥٣	 المراجع
٥٤	 المراجع ٥,١
٥٥	 الملاحق
٥٦	 الاستبانة ٦,١

قائمة الجداول

- الجدول رقم ١: مقارنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية..... ١٨
- الجدول رقم ٢: الإجابات التي تم تحديدها ضمن الإستبيان وفق مقياس ليكرت الخماسي..... ٢٣
- الجدول رقم ٣: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية..... ٥٠

فهرس الأشكال

- الشكل رقم ١: الإرتباط بين كفاءة ادارة المشاريع حتى نسبة الامتثال على العناصر محل البحث..... ١٣
- الشكل رقم ٢: عدد المشاركين والخانة الاختيارية الخاصة ببيانات الإسم..... ٢٨
- الشكل رقم ٣: الفئات العمرية خلال نشر الإستبيان..... ٢٩
- الشكل رقم ٤: المؤهلات العلمية للمشاركين في الإستبيان..... ٣٠
- الشكل رقم ٥: اماكن العمل للمشاركين في الإستبيان..... ٣١
- الشكل رقم ٦: نسبة العاملين في مجالات إدارة المشاريع والمرافق البيئية..... ٣٢
- الشكل رقم ٧: نسبة العاملين في كيان ذات علاقة مباشرة بالحد من التلوث البيئي..... ٣٣
- الشكل رقم ٨: السؤال حول إسهام ادارة المشاريع في الحد من التلوث..... ٣٤
- الشكل رقم ٩: السؤال الثاني والمتعلق إسهام ادارة المشاريع في تقليل مستويات التلوث..... ٣٥
- الشكل رقم ١٠: الخاص بالسؤال المتعلق بدور التخطيط والإدارة السليمة..... ٣٦
- الشكل رقم ١١: الخاص بإدارة المخاطر في الحد من التأثيرات البيئية..... ٣٧
- الشكل رقم ١٢: والخاص بضعف تطبيق اسس ادارة لمشاريع..... ٣٨
- الشكل رقم ١٣: العلاقة بين القرارات الإدارية ومستوى التأثير البيئي بالمشروع..... ٣٩
- الشكل رقم ١٤: المؤشرات البيئية ونسب الإمتثال في تقييم إدارة المشروع..... ٤٠
- الشكل رقم ١٥: مدى التزام الجهات المنفذة للمشاريع بمعايير الإدارة البيئية..... ٤١
- الشكل رقم ١٦: إسهام الإدارة البيئية المتكاملة في تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الحضرية وحماية البيئة في مدينة الرياض..... ٤٢
- الشكل رقم ١٧: السؤال المباشر الأول والإجابات الواردة..... ٤٣
- الشكل رقم ١٨: الإجابات حول الآليات المقترحة لتفعيل دور ادارة المشاريع..... ٤٦
- الشكل رقم ١٩: المقدمة للإستبيان..... ٥٦
- الشكل رقم ٢٠: البيانات الرئيسية لطرف المشارك في الإستبيان..... ٥٧
- الشكل رقم ٢١: تحديد المؤهل العلمي لطرف المشارك في الإستبيان..... ٥٧
- الشكل رقم ٢٢: القسم الثاني يوضح مكان العمل ومعلومات الكيان الخاص بالطرف الثاني..... ٥٨
- الشكل رقم ٢٣: القسم الثالث والأسئلة رقم ١ ورقم ٢..... ٥٩
- الشكل رقم ٢٤: الأسئلة من رقم ٣ الى رقم ٤..... ٦٠
- الشكل رقم ٢٥: الأسئلة من رقم ٥ الى رقم ٧..... ٦١
- الشكل رقم ٢٦: الأسئلة رقم ٨ ورقم ٩..... ٦٢
- الشكل رقم ٢٧: تم تحديد بعض الأسئلة بصيغة سؤال وإجابة نصية..... ٦٣

قائمة الإختصارات

يوضح البيان الآتي الإختصارات التي تم إستعمالها ضمن البحث

م	الإختصار	الإيضاح
١	MEWA	وزارة البيئة والمياه والزراعة
٢	NCEC	المركز الوطني للرقابة على الإلتزام البيئي
٣	EIA	دراسة تقييم الأثر البيئي (Environmental Impact Assessment)
٤	BOD	الطلب البيوكيميائي على الأكسجين (Biochemical Oxygen Demand)
٥	TSS	إجمالي المواد الصلبة العالقة (Total Suspended Solids)
٦	COD	الطلب الكيميائي على الأكسجين (Chemical Oxygen Demand)
٧	ISO 14001	معياري دولي طوعي يحدد متطلبات نظام الإدارة البيئية (EMS) للمؤسسات، بهدف تعزيز الأداء البيئي، والامتثال للقوانين، وتحقيق الاستدامة
٨	EPI	أدوات قياس كمية رقمية تُستخدم لتقييم مدى فعالية المؤسسات أو الدول في إدارة تأثيرها البيئي وتحقيق أهداف الاستدامة (Environmental Performance Indicators)
٩	EMP	خطة الإدارة البيئية (Environmental Management Plan)
١٠	LCA	تقييم دورة الحياة (Life Cycle Analysis)
١١	SMS	أنظمة مراقبة ذكية (Smart Monitoring Systems)
١٢	SPM	إدارة المشاريع المستدامة (Sustainable Project Management)

الملخص : Abstract

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور إدارة المشاريع في التقليل من التلوث البيئي من خلال تطبيق عملي على مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض، وقياس مدى تأثير كفاءة الممارسات الإدارية على تحسين مؤشرات الأداء البيئي وتقليل مستويات الملوثات. وتنبع أهمية الدراسة من التوسع العمراني والنمو السكاني المتسارع الذي تشهده مدينة الرياض، وما يصاحبه من زيادة في الطلب على خدمات معالجة مياه الصرف، مما يستلزم تبني ممارسات إدارية فعّالة تضمن تحقيق الاستدامة البيئية.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة العلاقة بين متغيرات إدارة المشاريع (التخطيط، إدارة المخاطر، ضبط الجودة، الرقابة، والالتزام بالمعايير البيئية) وبين مؤشرات الأداء البيئي المتمثلة في الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD)، والطلب الكيميائي على الأكسجين (COD)، والمواد الصلبة العالقة (TSS)، إضافة إلى نسبة الامتثال البيئي. وتم جمع البيانات من خلال استبيان موجه إلى العاملين والمتخصصين في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض، إلى جانب تحليل بعض التقارير الفنية.

وأظهرت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة إدارة المشاريع وتحسين الأداء البيئي، حيث تبين أن التخطيط الفعّال وإدارة المخاطر البيئية يساهمان في تقليل مستويات الملوثات وتحقيق نسب امتثال أعلى للمعايير البيئية. كما أكدت النتائج أن دمج الاعتبارات البيئية ضمن عمليات إدارة المشروع يعزز من استدامة مخرجاته ويحد من الآثار السلبية المحتملة.

وتوصي الدراسة بضرورة تعزيز التكامل بين إدارة المشاريع والإدارة البيئية، و تطوير آليات رقابة ومتابعة مستمرة لضمان تحقيق الأهداف البيئية المرجوة. وتُعد هذه الدراسة إضافة علمية تساهم في دعم التوجه نحو إدارة مشاريع بيئية مستدامة في مدينة الرياض بما يتوافق مع مستهدفات التنمية المستدامة ورؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

١,١ المقدمة

إدارة المشاريع تُعدُّ من العوامل الحيوية التي تساهم في تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة. وهي عملية تنظيم وتخطيط وتنفيذ المشاريع بطريقة تتوافق مع المعايير البيئية، ومن أهم أهدافها تقليل الأثر السلبي على الأوساط البيئية من التلوث والدمار وتحقيق الإستدامة البيئية. إدارة المشاريع البيئية تراعي الجوانب البيئية منذ مرحلة التصميم والتخطيط، مرورًا بالتنفيذ والمراقبة، وصولًا إلى التقييم النهائي والتقييم، لضمان تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية بشكل متوازن. في هذا البحث، سيتم دراسة مدى أهمية إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في جانب مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض وأثرها في تقليل التلوث البيئي، مع التركيز على الاستراتيجيات والتقنيات التي تساهم في تقليل التلوث، وتعزيز الوعي بأهمية المحافظة على الموارد الطبيعية، وتأثير ذلك على استدامة المجتمعات والأنظمة البيئية على المدى الطويل.

إن دمج معايير إدارة المشاريع مع الجوانب البيئية يتيح فرصة أكبر للتقليل من التلوث الناتج عن أنشطة المرافق في مدينة الرياض، والتوسع العمراني، واستغلال الموارد بطريقة غير ملائمة. فمثلاً، يمكن للمشاريع أن تتبع استراتيجيات مبتكرة كالطاقة المتجددة، وإدارة النفايات بطرق صديقة للبيئة، والتقليل من استهلاك الموارد الطبيعية، ما يساهم بشكل مباشر في المحافظة على الأوساط البيئية من التلوث. كما أن الالتزام بالمعايير القانونية والتنظيمية، إلى جانب التوعية المستمرة والعامّة، يُعزز من قدرة الجهات المعنية على تنفيذ مشاريع أكثر استدامة، ويشجع على سياسات تشجع على الابتكار في الحلول البيئية. ومن خلال الدراسات والأبحاث، يظهر أن المشاريع التي تُدار بشكل مسؤول وواعي تتسم بمرونة أكبر في مواجهة التحديات البيئية، وتكون أكثر قدرة على الحفاظ على توازن النظام البيئي، وتقليل التلوث وتحقيق السلامة الصحية للمجتمعات.

فيما يلي إيضاح بعض المفاهيم الأساسية المرتبطة بمحاور البحث:

النظام البيئي:

يُعرّف النظام البيئي في علم البيئة "بأنه أي مساحة طبيعية وما تحتويه من كائنات حية نباتية أو حيوانية أو مواد غير حية، ويمكن تعريف النظام البيئي كتجمّع للكائنات الحية من نبات وحيوان وكائنات أخرى كمجتمع حيوي تتفاعل مع بعضها في بيئتها في نظام بالغ الدقة والتوازن حتى نصل إلى حالة الاستقرار، وأي خلل في النظام البيئي قد ينتج عنه تهديم للنظام." (١)

الإدارة البيئية:

تعرف الإدارة البيئية على أنها "الإدارة التي يُنظمها الإنسان والتي تتمركز حول نشاطات الإنسان، وعلاقاتها مع البيئة الفيزيائية والأنظمة البيولوجية المؤثرة، ويمكن حصر الإدارة البيئية في التحليل الموضوعي والفهم والسيطرة الذي تسمح به هذه الإدارة للإنسان أن يستمر في تطوير التكنولوجيا دون تدمير النظام الطبيعي." (٢)

التلوث البيئي:

يعرف التلوث البيئي بأنه "كل ما يُدخل بشكل مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بكفاءة العملية الإنتاجية، نتيجة التأثير السلبي والخطر على سلامة الوظائف المختلفة لكل الكائنات الحية على الأرض، سواء النباتات أو الحيوان أو الهواء، وبالتالي يؤدي إلى ضعف كفاءة الموارد وزيادة تكاليف العناية بها، وحمايتها من أضرار التلوث البيئي". (٣)

التلوث الهوائي:

سوء التخطيط للعمليات الصناعية يؤدي إلى انبعاث غازات ضارة دون معالجة ، عدم صيانة المعدات أو تشغيلها بكفاءة منخفضة يؤدي إلى زيادة الانبعاثات غياب أنظمة الترشيح والتحكم في الغبار والدخان داخل المصانع حرق النفايات الصناعية أو الزراعية في الهواء الطلق دون مراعاة للمعايير البيئية حيث انها تؤدي الى (على سبيل المثال وليس الحصر):

- ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والكبريت في الجو.
- تشكل الضباب الدخاني (Smog) الذي يسبب مشاكل تنفسية للإنسان.
- تراجع جودة الهواء في المناطق السكنية المحيطة بالمشروعات.
- إسهام كبير في ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ.

التلوث المائي:

عدم إنشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصناعي أو الصحي، تصريف المياه الملوثة مباشرة إلى الأنهار أو البحيرات دون معالجة، تسرب المواد الكيميائية أو النفطية من الخزانات والأنابيب بسبب ضعف الصيانة، سوء التخطيط في مواقع المشاريع، مما يؤدي إلى تداخلها مع مصادر المياه الجوفية وتؤدي الى (على سبيل المثال وليس الحصر):

- تلوث المياه السطحية والجوفية بمواد سامة وثقيلة (مثل الرصاص والزنك).
- نفوق الكائنات المائية وتدهور النظام البيئي في البحيرات والأنهار.
- انتشار الأمراض المائية مثل الكوليرا والتيفوئيد بين السكان.
- تدهور جودة المياه الصالحة للشرب والزراعة.

تلوث التربة:

التخلص العشوائي من النفايات الصناعية والزراعية. دفن النفايات الخطرة دون معالجة أو عزل مناسب. تسرب الوقود والزيوت والمواد الكيميائية إلى التربة من المعدات والمصانع. الاستخدام المفرط للمبيدات والأسمدة الكيميائية دون إشراف بيئي وتؤدي الى (على سبيل المثال وليس الحصر):

- تراكم المعادن الثقيلة والمواد السامة في التربة.
- انخفاض خصوبة الأراضي الزراعية وصعوبة استصلاحها مستقبلاً.
- انتقال الملوثات إلى النباتات ومن ثم إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية.

- تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في المناطق المحيطة بالمشروعات.
- تدهور التنوع الحيوي.

التأثير على الاوساط البيئية المحيطة:

تنفيذ المشاريع في مناطق بيئية حساسة (مثل الغابات والمناطق الساحلية) تدمير للمواطن الطبيعية للحيوانات والنباتات خلال أعمال البناء أو التعدين. الضوضاء والإضاءة الصناعية التي تُربك الأنواع البرية وتدفعها للهجرة. تغير التوازن البيئي بسبب إدخال مواد كيميائية أو أنواع دخيلة وتؤدي الى (على سبيل المثال وليس الحصر):

- انقراض بعض الأنواع المحلية أو هجرتها إلى مناطق أخرى.
- اختلال السلسلة الغذائية في النظم البيئية.
- فقدان التنوع الحيوي الذي يشكل أساس استقرار البيئة الطبيعية.

الطلب الحيوي على الأكسجين (Biochemical Oxygen Demand – BOD)

يُعرّف الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD) بأنه كمية الأكسجين الذائب التي تستهلكها الكائنات الحية الدقيقة الهوائية لتحليل المواد العضوية القابلة للتحلل بيولوجيًا الموجودة في المياه خلال فترة زمنية محددة (عادةً خمسة أيام عند درجة حرارة ٢٠°م)، ويُرمز له بـ (BODs).

ويُعد هذا المؤشر من أهم المعايير المستخدمة لتقييم درجة التلوث العضوي في مياه الصرف، إذ إن ارتفاع قيمة BOD يدل على وجود تركيز عالٍ من المواد العضوية، مما يؤدي إلى استهلاك الأكسجين الذائب في الماء ويؤثر سلبًا على الكائنات المائية والنظام البيئي.

وتُقاس قيمة BOD بوحدة ملغم/لتر (mg/L)، وكلما انخفضت قيمته في المياه المعالجة دلّ ذلك على ارتفاع كفاءة عملية المعالجة البيولوجية.

الطلب الكيميائي على الأكسجين (Chemical Oxygen Demand – COD)

يُعرّف الطلب الكيميائي على الأكسجين (COD) بأنه كمية الأكسجين اللازمة لأكسدة جميع المواد العضوية (القابلة وغير القابلة للتحلل الحيوي) في عينة المياه باستخدام عامل مؤكسد كيميائي قوي في ظروف مخبرية محددة. ويمثل هذا المؤشر تقديرًا إجماليًا لكمية الملوثات العضوية في المياه، سواء كانت قابلة للتحلل الحيوي أم لا، ولذلك غالبًا ما تكون قيمة COD أعلى من قيمة BOD لنفس العينة.

وتُقاس قيمة COD بوحدة ملغم/لتر (mg/L)، ويُستخدم هذا المؤشر في تقييم كفاءة عمليات المعالجة الكيميائية والفيزيائية، وكذلك في مراقبة الأداء التشغيلي لمحطات معالجة مياه الصرف.

إجمالي المواد الصلبة العالقة (Total Suspended Solids – TSS)

يُعرّف إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS) بأنه كمية الجسيمات الصلبة غير الذائبة الموجودة في المياه والتي يمكن احتجازها بواسطة مرشح معياري عند إجراء التحليل المختبري.

وتشمل هذه المواد الأتربة الدقيقة، والجزيئات العضوية، والكائنات الدقيقة، وبقايا المواد الصلبة الناتجة عن العمليات الصناعية أو المنزلية.

ويُقاس TSS بوحدة ملغم/لتر (mg/L) ، ويُعد مؤشرًا مهمًا لتقييم كفاءة عمليات الترسيب والترشيح في محطات المعالجة. وارتفاع قيمة TSS قد يؤدي إلى تعكير المياه، وتقليل نفاذية الضوء، والتأثير السلبي على الكائنات المائية، إضافة إلى احتمالية حمل ملوثات كيميائية مرتبطة بالجسيمات الصلبة.

١,٢ مشكلة الدراسة

يشهد العالم في العقود الأخيرة تزايداً ملحوظاً في التحديات البيئية الناتجة عن النمو الحضري المتسارع، والتوسع الصناعي، والزيادة السكانية، مما أدى إلى ارتفاع معدلات التلوث بمختلف أشكاله، لا سيما تلوث المياه. ويُعد تلوث الموارد المائية من أخطر القضايا البيئية لما له من تأثير مباشر على الصحة العامة، والتوازن البيئي، والتنمية المستدامة. ومن هنا برزت أهمية مشاريع معالجة المياه كأحد أهم الحلول الاستراتيجية للحد من التلوث والحفاظ على الموارد الطبيعية وفي المملكة العربية السعودية، وخصوصاً في مدينة الرياض باعتبارها مركزاً حضرياً رئيسياً يشهد نمواً عمرانياً وسكانياً متسارعاً، تزايدت الحاجة إلى تنفيذ مشاريع متقدمة لمعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها وفق معايير بيئية صارمة. ولا يقتصر نجاح هذه المشاريع على الجوانب التقنية والهندسية فحسب، بل يعتمد بدرجة كبيرة على كفاءة إدارة المشاريع في مراحل التخطيط، والتنفيذ، والمتابعة، وضبط الجودة، وإدارة المخاطر البيئية. وتؤدي إدارة المشاريع دوراً محورياً في ضمان تحقيق الأهداف البيئية المطلوبة من خلال الالتزام بالمعايير التنظيمية، وتحسين استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات والمخلفات، وتعزيز الاستدامة التشغيلية. كما تسهم في تقليل احتمالية التعثر الفني أو المالي الذي قد يؤدي إلى آثار بيئية سلبية.

تعتبر قضايا التلوث البيئي من أبرز التحديات التي تواجه المجتمعات المعاصرة في ظل التوسع العمراني المتسارع، والنمو السكاني، والتطور الصناعي المتزايد، الأمر الذي أدى إلى تفاقم الضغوط على الموارد الطبيعية، وعلى رأسها الموارد المائية. ويُشكل تلوث المياه أحد أخطر مظاهر التدهور البيئي لما له من آثار مباشرة على الصحة العامة، والنظم البيئية، والتنمية الاقتصادية المستدامة. وفي هذا السياق، برزت مشاريع معالجة المياه كأحد الحلول الاستراتيجية الرامية إلى الحد من التلوث وتحقيق الإدارة الرشيدة للموارد المائية.

ومع التطور التقني في أنظمة وتقنيات المعالجة، لم يعد نجاح مشاريع معالجة المياه مرهوناً بالجوانب الهندسية والتشغيلية فحسب، بل أصبح مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بكفاءة إدارة المشاريع باعتبارها الإطار المنظم الذي يوجه عمليات التخطيط، والتنفيذ، والرقابة، وإدارة المخاطر، وضبط الجودة. حيث إن الإدارة الفاعلة تسهم في تحقيق الامتثال للمعايير البيئية، وترشيد استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات والمخلفات، وضمان استدامة مخرجات المشروع على المدى الطويل، وتشير الأدبيات العلمية إلى أن تطبيق مبادئ إدارة المشاريع الحديثة، المدعومة بأنظمة الإدارة البيئية ومعايير الجودة الدولية، يعزز من قدرة المشروعات البيئية على تحقيق أهدافها الاستراتيجية وتقليل أثارها السلبية. كما تؤكد الدراسات المتعلقة بتقييم الأداء البيئي أهمية استخدام مؤشرات كمية مثل الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD)، والطلب الكيميائي على الأكسجين (COD)، وإجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS)، باعتبارها أدوات قياس موضوعية لمدى كفاءة المعالجة ومستوى الامتثال البيئي.

يشهد معدل السكان في مدينة الرياض زيادةً مطردة على مدى العقدين الأخيرين، مما يعكس الاتجاهات العامة نحو التحضر والتوسع العمراني في المملكة العربية السعودية. وفق بيانات وتقارير استشارية، بلغ عدد سكان الرياض في عام ٢٠٢٢ نحو 7 ملايين نسمة، مع توقعات تشير إلى ارتفاعه إلى نحو 9.6 مليون نسمة بحلول عام ٢٠٣٠. ويُعد هذا

النمو من بين أعلى معدلات التوسع السكاني على مستوى المدن العالمية، مما يولد ضغوطاً متزايدة على البنية التحتية والخدمات الأساسية، بما في ذلك شبكات المياه والصرف الصحي، والنقل، والإسكان(01).

تسعى الخطط الاستراتيجية لتطوير مدينة الرياض إلى تحقيق تنمية حضرية متوازنة ومستدامة، تتماشى مع المستهدفات الوطنية لرؤية المملكة ٢٠٣٠. وتشمل المرحلة المقبلة من التوسع العمراني تطوير مشاريع إسكانية وخدمات بنى تحتية متكاملة تستوعب الزيادة السكانية المرتقبة، مع التركيز على الاستدامة البيئية في تنفيذ المشروعات. وتقوم هذه الخطط على مبادئ تخطيط مدن ذكية، وتحسين تكامل الخدمات العامة، وتوفير مرافق معالجة مياه متقدمة قادرة على التعامل مع الزيادة في الطلب وتحسين جودة المياه المعالجة(02).

يرتبط النمو السكاني المتسارع في المدن الكبرى مثل الرياض بزيادة الطلب على خدمات المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي، وهو ما يشكل تحدياً بيئياً وتقنياً يفرض تناسباً بين توسع الشبكات والخدمات والتطبيق الفعال لممارسات الإدارة البيئية، وتقليل مستويات الملوثات مثل الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD)، والطلب الكيميائي على الأكسجين (COD)، والمواد الصلبة العالقة (TSS) (03).

تُعد مؤشرات الأداء البيئي مثل BOD و COD و TSS من أهم الأدوات الكمية المستخدمة في تقييم جودة مياه الصرف المعالجة وفعالية محطات المعالجة. فقياس الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD) يعكس كمية المادة العضوية القابلة للتحلل الحيوي في الماء، بينما يُستخدم الطلب الكيميائي على الأكسجين (COD) لتقدير إجمالي المواد العضوية القابلة للأكسدة، وتُعتبر المواد الصلبة العالقة (TSS) عن كفاءة إزالة الجسيمات الصلبة. وتعد المستويات المنخفضة لهذه المؤشرات في مياه الإخراج دليلاً على كفاءة المعالجة، وتؤثر مباشرة على الصحة العامة والنظام البيئية (٠٤).

كذلك وضحت الأدبيات العلمية إلى أن تطبيق مبادئ إدارة المشاريع الحديثة، المدعومة بأنظمة الإدارة البيئية ومعايير الجودة الدولية مثل ISO 14001، يعزز قدرة المشاريع على تحقيق أهداف الاستدامة وتقليل الآثار السلبية على البيئة. وتؤكد الدراسات المتعلقة بتقييم الأداء البيئي أهمية استخدام مؤشرات كمية وارتباطها بالإدارة المنهجية للمشاريع، ما يبرز الحاجة إلى دمج متغيرات الإدارة البيئية ضمن إطار قياس الأداء البيئي للمشاريع. (05).

يهدف البحث إلى دراسة دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي من خلال تحليل مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض، وقياس مدى تأثير كفاءة الممارسات الإدارية على تقليل مستويات التلوث وتحسين مؤشرات الأداء البيئي. كما يسعى إلى إبراز العلاقة بين جودة الإدارة وتحقيق الاستدامة، بما يسهم في تقديم إطار علمي يمكن الاستناد إليه في تطوير سياسات إدارة المشاريع البيئية وتعزيز فعاليتها. حيث تحظى العلاقة بين إدارة المشاريع والأداء البيئي باهتمام متزايد في الأدبيات العلمية المعاصرة، خاصة في ظل التحول العالمي نحو مفاهيم الاستدامة والتنمية منخفضة الأثر البيئي. وقد وضحت العديد من الدراسات موضوع الإدارة البيئية للمشروعات من جوانب متعددة وركز بعضها على تقييم الأثر البيئي للمشاريع التنموية، بينما اهتمت دراسات أخرى بدور أنظمة إدارة الجودة والمعايير الدولية في تحسين الأداء البيئي وتقليل مستويات التلوث.

المشاكل الإدارية والتنظيمية:

من أبرز أسباب تفاقم المشكلات البيئية ضعف الإدارة والرقابة المؤسسية، مثل:

- غياب الرقابة البيئية الدورية على المشاريع بعد تنفيذها.
- عدم الالتزام بتقارير تقييم الأثر البيئي (EIA) قبل البدء بالمشروعات.
- ضعف التنسيق بين الجهات الحكومية والمستثمرين.
- غياب خطط الطوارئ لمواجهة الانسكابات أو الحرائق أو الحوادث البيئية.

وتؤدي هذه الممارسات إلى:

- تراكم الأضرار البيئية بمرور الوقت دون معالجة.
- صعوبة محاسبة الجهات المسؤولة لغياب البيانات البيئية الدقيقة.
- ارتفاع تكاليف الإصلاح والمعالجة بعد وقوع الضرر.

ويعد غياب الرقابة البيئية الدورية على المشاريع بعد تنفيذها أحد أبرز المشاكل التنظيمية وكذلك عدم الالتزام بالإشتراطات الواردة ضمن دراسات تقييم الأثر البيئي (EIA) قبل البدء في التنفيذ وضعف التنسيق بين الجهات الحكومية والمستثمرين. وغياب خطط الطوارئ لمواجهة الانسكابات أو الحرائق أو الحوادث البيئية حيث أنه في المملكة العربية السعودية يوجد جهة منظمة لإدارة العمليات البيئي تحت وزارة البيئة والمياه والزراعة (MEWA) وهي المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) وهي الجهة المعنية بمراجعة الدراسات البيئية وإصدار التصاريح ومتابعة امتثال الجهات للإشتراطات البيئية التي يتم وضعها خلال فترات إنشاء وتشغيل الأنشطة.

يؤدي عدم التقيد بالإدارة البيئية إلى تراكم الأضرار البيئية بمرور الوقت دون معالجة. صعوبة محاسبة الجهات المسؤولة بسبب نقص البيانات البيئية. ارتفاع تكاليف الإصلاح والمعالجة بعد حدوث التلوث. إن عدم تطبيق الإدارة السليمة يؤدي إلى سلسلة مترابطة من المشاكل البيئية، تبدأ بالتلوث وتنتهي بتدهور الأنظمة البيئية التي يعتمد عليها الإنسان في حياته. لذا، فإن الإدارة البيئية السليمة ليست مجرد إجراء إداري، بل هي ضرورة حتمية لضمان استدامة الموارد الطبيعية وحماية صحة الإنسان والكائنات الحية.

وعليه، تسعى الدراسة إلى معالجة هذه الإشكالية من خلال فحص العلاقة بين جودة إدارة المشاريع ومستوى الحد من التلوث البيئي، وتحديد مدى إسهام الممارسات الإدارية في تحسين الأداء البيئي وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض.

١,٣ أهمية الدراسة

إدارة المشاريع السليمة من اهم الركائز الأساسية في حماية الأوساط البيئية من التلوث والمحافظة على استدامة الموارد الطبيعية. فكل مشروع، مهما كان نوعه أو حجمه، له تأثير مباشر أو غير مباشر على البيئة المحيطة به، سواء من حيث استهلاك الموارد أو إنتاج الملوثات أو التغير في استخدامات الأراضي. ومن هنا تأتي أهمية الإدارة الواعية التي تدمج الاعتبارات البيئية في جميع مراحل دورة حياة المشروع، بدءاً من التخطيط وحتى الإغلاق. حيث ان الإدارة البيئية المتكاملة للمشاريع تساهم في الحد من التلوث البيئي من خلال اعتماد أساليب عمل منظمة ومبنية على التخطيط المسبق، بحيث يتم تقييم المخاطر البيئية قبل تنفيذ أي نشاط، ووضع الإجراءات الوقائية لتفاديها. فعندما يتم إدارة المشاريع بطريقة علمية مدروسة، تقل احتمالية حدوث انبعاثات ملوثة أو تسربات ضارة أو نفايات غير معالجة، مما ينعكس إيجاباً على سلامة الهواء والماء والتربة والأوساط البيئية.

الإدارة الفعالة تساهم في رفع كفاءة استخدام الموارد الطبيعية مثل المياه والطاقة، وتقليل الكميات المهدرة، مما يخفف الضغط على الأنظمة البيئية ويقلل من تكاليف التشغيل على المدى البعيد. كما تعزز ثقافة المسؤولية البيئية لدى العاملين وأصحاب القرار، وهو ما يخلق توازناً بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة.

ابزر النقاط التي توضح أهداف الدراسة كالآتي:

- الربط بين علم إدارة المشاريع والدراسات البيئية.
- تقديم نموذجاً تحليلياً يمكن تطبيقه على مشاريع بيئية أخرى.
- دعم صانعي القرار في الجهات البيئية والخدمية.
- تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع معالجة المياه.
- تقليل المخاطر البيئية والمالية الناتجة عن سوء الإدارة البيئية.
- تعزيز مبادئ الاستدامة ضمن رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

١,٤ أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الدور المحوري الذي تلعبه إدارة المشاريع السليمة في الحد من التلوث البيئي لمشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض ، من خلال دراسة العلاقة بين كفاءة الإدارة ومستوى التأثيرات البيئية، وتحليل الآثار الإيجابية للتخطيط والتنفيذ المنظم للمشروعات. وتتمثل الأهداف الرئيسية والفرعية للدراسة فيما يلي:

- تحديد العلاقة بين كفاءة إدارة المشاريع ومستويات حماية الأوساط البيئية من التلوث حيث تسعى الدراسة إلى الكشف عن مدى تأثير كفاءة إدارة المشاريع في خفض نسب التلوث، من خلال توضيح كيف يساهم التخطيط السليم والتنفيذ المنظم في الحد من الانبعاثات والتلوث الناتج عن الأنشطة البشرية، بالإضافة إلى مقارنة نتائج المشاريع التي تطبق معايير الإدارة البيئية بتلك التي لا تراعي هذه المعايير.
- تحليل أثر القرارات الإدارية على مكونات البيئة على سبيل المثال (الهواء، الماء، التربة) و يهدف هذا الجانب إلى دراسة مدى تأثير الأوساط البيئية المختلفة بنمط الإدارة المستخدم في المشروع، مع التركيز على دور القرارات الإدارية في الحفاظ على جودة الهواء والمياه والتربة وتقليل مستويات التلوث في كل منها.
- إبراز أهمية الإدارة البيئية كأداة وقائية حيث تركز الدراسة على أن الإدارة البيئية السليمة تمثل نهجًا وقائيًا يمنع التلوث قبل حدوثه، بدلاً من الاقتصار على معالجته بعد وقوعه، مما يعزز من فاعلية السياسات البيئية في تحقيق التنمية المستدامة.
- وضع مؤشرات أداء بيئية (Environmental Performance Indicators) وتهدف الدراسة إلى اقتراح مؤشرات كمية ونوعية يمكن من خلالها قياس مدى نجاح إدارة المشاريع في تقليل معدلات التلوث وتحسين الأداء البيئي للمؤسسات.
- تقديم نماذج توجيهية لتحسين الخطط الإدارية حيث تسعى الدراسة إلى إعداد نماذج وأطر عملية تساعد المؤسسات على تطوير خططها الإدارية بما يتوافق مع المعايير البيئية الدولية مثل معيار ISO 14001، بما يضمن إدارة فعالة ومستدامة للمشاريع.
- دعم متخذي القرار بالمعلومات العلمية الدقيقة من خلال تحليل البيانات والنتائج الميدانية، توفر الدراسة أساسًا علميًا لصانعي القرار في وضع سياسات بيئية فعّالة تساهم في تقليل التلوث وتحسين جودة البيئة.
- اقتراح حلول عملية لتطوير أساليب الإدارة في المشاريع ذات الأثر البيئي السلبي تتضمن الدراسة توصيات عملية لمعالجة أوجه القصور في إدارة المشاريع التي تسبب أضرارًا بيئية، وتقديم استراتيجيات لإعادة توجيهها نحو ممارسات أكثر استدامة.

١,٥ تساؤلات الدراسة

يركز البحث على العديد من التساؤلات ويمكن تحديد التساؤل الرئيسي وهو " ما مدى تأثير كفاءة إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض؟ " ويمكن ايضاح بعد التساؤلات الاخرى والتي سيتم مناقشتها من خلال البحث وهي :

- ما مدى إسهام تطبيق مبادئ إدارة المشاريع الحديثة في تقليل مستويات التلوث (المائي، الهوائي، وتلوث التربة) المرتبط بمشاريع معالجة المياه؟
- هل يسهم التخطيط المسبق والإدارة السليمة للمشروع في تقليل الأضرار البيئية المحتملة قبل وقوعها؟
- ما دور إدارة المخاطر البيئية في الحد من الآثار السلبية الناتجة عن تنفيذ وتشغيل مشاريع المعالجة؟
- إلى أي مدى يؤدي ضعف تطبيق أسس إدارة المشاريع إلى تفاقم مشكلات التلوث في البيئة المحيطة بالمشروع؟
- ما العلاقة بين القرارات الإدارية (مثل اختيار الموقع، التقنيات المستخدمة، وإدارة الموارد) ومستوى التأثير البيئي الناتج عن المشروع؟
- كيف يمكن استخدام مؤشرات الأداء البيئي مثل BOD ، COD ، TSS، ونسب الامتثال البيئي في تقييم كفاءة إدارة المشاريع من الناحية البيئية؟
- ما مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع معالجة المياه بمعايير الإدارة البيئية الدولية مثل ISO 14001 ، وما أثر ذلك في تقليل التلوث؟
- هل تسهم الإدارة البيئية المتكاملة في تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الحضرية وحماية البيئة في مدينة الرياض؟
- ما أبرز التحديات الإدارية والتنظيمية التي تواجه تطبيق إدارة المشاريع البيئية في مشاريع معالجة المياه؟
- كيف يمكن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين في المشاريع بما يدعم الأداء الإداري المستدام؟
- ما الآليات والسياسات المقترحة لتفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه؟

١,٦ فروض الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى اختبار مجموعة من الفروض التي تهدف إلى تحليل العلاقة بين كفاءة إدارة المشاريع ومستويات الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض. وتنطلق هذه الفروض من افتراض أن تطبيق الأسس الإدارية والهندسية السليمة يسهم في تحسين الأداء البيئي وتقليل الآثار السلبية الناتجة عن تنفيذ وتشغيل مشاريع المعالجة. ويمكن ايضاح فروض الدراسة حسب ما يلي:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة إدارة المشروع وتقليل مستويات التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض.
- يؤثر التخطيط الاستراتيجي للمشروع تأثيرًا إيجابيًا ذا دلالة إحصائية على الأداء البيئي وتحسين جودة مخرجات المعالجة.
- تسهم إدارة المخاطر البيئية في تقليل احتمالية حدوث تلوث ثانوي أثناء مراحل تنفيذ وتشغيل المشاريع.
- يؤدي الالتزام بمعايير الجودة والأنظمة البيئية المعتمدة إلى تحسين كفاءة عمليات المعالجة وتقليل الانبعاثات والملوثات وكذلك الإلتزام بمعايير وزارة البيئة والمياه والزراعة والمركز الخاص بها (NCEC).

١,٧ النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره من أكثر المناهج ملاءمة لدراسة العلاقات بين المتغيرات وتحليل الظواهر الإدارية والبيئية في سياقها الواقعي. ويهدف هذا المنهج إلى وصف واقع إدارة المشاريع في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض، وتحليل مدى تأثيرها في تقليل التلوث البيئي وتم تقسيم المحاور الرئيسية لإعداد البحث حسب الآتي:

١,٧,١ الإطار النظري

يرتكز الإطار النظري لهذه الدراسة على تكامل ثلاثة محاور رئيسية تمثل الأساس المفاهيمي لتحليل العلاقة بين إدارة المشاريع وتقليل التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه، وهي: نظرية إدارة المشاريع، ونظرية الإدارة البيئية والاستدامة، ونظرية تقييم الأداء البيئي باستخدام المؤشرات الكمية.

١,٧,٢ نظرية إدارة المشاريع (Project Management Theory)

تعتمد الدراسة على المبادئ الحديثة لإدارة المشاريع كما وردت في أدبيات معهد إدارة المشاريع (PMI)، والتي تؤكد أن نجاح المشروع لا يُقاس فقط بتحقيقه ضمن حدود الوقت والتكلفة والنطاق، بل يشمل كذلك جودة المخرجات ومدى تحقيق الأهداف الاستراتيجية.

وتُبرز هذه النظرية أهمية العمليات الإدارية الأساسية مثل التخطيط، وإدارة المخاطر، وضبط الجودة، والرقابة، وإدارة أصحاب المصلحة، باعتبارها أدوات تنظيمية تسهم في تحسين كفاءة تنفيذ المشروع وتقليل الانحرافات.

وفي سياق مشاريع معالجة المياه، فإن الإدارة الفعالة تسهم في ضمان الإلتزام بالمعايير البيئية، وتحقيق الكفاءة التشغيلية، وتقليل احتمالية حدوث آثار بيئية سلبية ناتجة عن ضعف التخطيط أو سوء التنفيذ.

١,٧,٣. نظرية الإدارة البيئية والتنمية المستدامة

تعتمد الدراسة كذلك على مفاهيم الإدارة البيئية التي تسهم بدمج الاعتبارات البيئية ضمن عمليات التخطيط والتنفيذ المؤسسي، بما يحقق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية. ويستند هذا إلى مبدأ "التنمية المستدامة" الذي يؤكد ضرورة تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. وتُشير الأدبيات إلى أن تطبيق أنظمة الإدارة البيئية مثل (ISO 14001) يساهم في تقليل المخاطر البيئية، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز الامتثال التنظيمي. وعليه، فإن دمج الإدارة البيئية ضمن إطار إدارة المشاريع يمثل مدخلاً نظرياً لتفسير العلاقة بين جودة الإدارة ومستوى التقليل من التلوث في الأوساط البيئية.

١,٧,٤. إطار تقييم الأداء البيئي (Environmental Performance Framework)

يعتمد الإطار النظري أيضاً على منهجيات تقييم الأداء البيئي التي تستخدم مؤشرات كمية لقياس كفاءة المعالجة البيئية، مثل:

• الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD)

• الطلب الكيميائي على الأكسجين (COD)

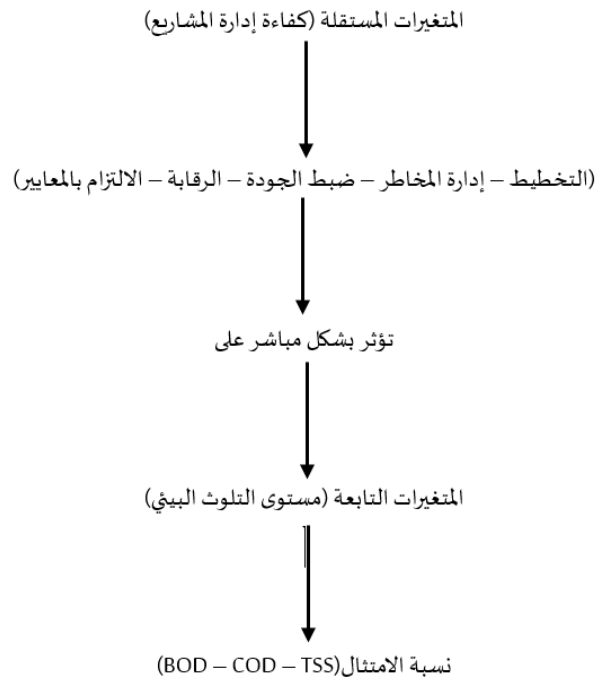
• المواد الصلبة العالقة الكلية (TSS)

• نسبة الامتثال البيئي

وتُعد هذه المؤشرات أدوات قياس موضوعية تعكس مدى نجاح المشروع في الحد من التلوث وتحسين جودة المياه المعالجة. ومن خلال الربط بين هذه المؤشرات ومتغيرات إدارة المشاريع، يمكن بناء نموذج تحليلي يفسر العلاقة السببية بين كفاءة الإدارة وتحسين النتائج البيئية.

النموذج المفاهيمي للدراسة

يوضح الشكل رقم ١ يوضح الارتباط بين كفاءة إدارة المشاريع وشمولها على التخطيط، إدارة المخاطر، الجودة، الرقابة والإلتزام بالمعايير ومدة تأثيرها على مستوى التلوث البيئي بما في ذلك نسبة الإمتثال:



الشكل رقم ١: الإرتباط بين كفاءة ادارة المشاريع حتى نسبة الامتثال على العناصر محل البحث

١,٧,٥ . مجتمع وعينة الدراسة

يتمثل مجتمع البحث في مشاريع معالجة المياه القائمة أو المنفذة في مدينة الرياض، إضافة إلى القيادات الإدارية والمهندسين والمشرفين العاملين في هذه المشاريع.

وسيتم اختيار عينة مناسبة وفق أسلوب علمي يضمن تمثيل الفئات المستهدفة.

١,٧,٦ . أدوات جمع البيانات

يعتمد البحث على مجموعة من الأدوات وتشمل:

• الاستبيانات

تهدف لقياس مدى تطبيق ممارسات إدارة المشاريع (التخطيط، إدارة المخاطر، الجودة، الالتزام البيئي) حيث سيتم إستعمال تطبيق Google Form لنشر الإستبيان واعداد الإحصاء من خلاله وفرزها من خلال تطبيق Excel ، وسيتم نشر الإستبيان من خلال المتخصصين بالمجال وذلك لموثوقية الأراء وتحديد المسح على المتخصصين والذين لهم خبرة في مجال إدارة المشاريع والإدارة البيئية.

• تحليل التقارير الفنية

مراجعة تقارير الأداء والتشغيل والامتثال البيئي الخاصة بالمشاريع.

• مؤشرات الأداء البيئي

البحث عن نتائج سابقة في المؤشرات الكمية لقياس مستوى تقليل التلوث، مثل:

▪ الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD)

▪ الطلب الكيميائي على الأكسجين (COD)

▪ إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS)

▪ نسبة الامتثال البيئي للمعايير المحلية والدولية

لكون يوجد صعوبة في الحصول على البيانات من الجهات المتخصصة في الإدارة التشغيلية لمحطات معالجة المياه من حيث انها تعتبر معلومات حساسة وغير قابلة لنشر في مدينة الرياض.

١,٧,٧. أساليب التحليل الإحصائي

سيتم تحليل البيانات ومقارنتها من حيث النتائج التي تتم من خلال البحث ومناقشة المتغيرات والنتائج والفرضيات.

١,٧,٨. حدود الدراسة

١,٧,٨,١. الحد المكاني:

تقتصر الدراسة على مشاريع معالجة المياه الواقعة داخل نطاق مدينة الرياض.

١,٧,٨,٢. الحد الزمني:

تشمل المشاريع المنفذة أو التشغيلية خلال الفترة من عام ٢٠١٨ م حتى عام ٢٠٢٥ م والخاصة في معالجة المياه.

١,٧,٨,٣. الحد الموضوعي:

تقتصر الدراسة على تحليل دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي، دون التوسع في الجوانب التقنية التفصيلية لعمليات المعالجة الكيميائية أو البيولوجية.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

٢,١ المقدمة

يناقش الفصل الدراسات السابقة لتحديد موقع الدراسة الحالية ضمن الحقل المعرفي، ويوضح مسار التطور النظري والتطبيقي للبحث. كما يساعد هذا الاستعراض في الكشف عن الاتجاهات البحثية السائدة، وتحديد الفجوات العلمية، وفي ضوء موضوع البحث، حيث سيتم مناقشة البحث من محورين رئيسيين: الأول يتعلق بإدارة المشاريع وممارستها الحديثة وأثرها في تحسين كفاءة الأداء، والثاني يرتبط بالإدارة البيئية ومؤشرات تقييم جودة المياه وقياس مستويات التلوث.

وقد تنوعت الدراسات السابقة بين بحوث ركزت على تقييم تقنيات معالجة المياه ومؤشرات الأداء البيئي مثل (BOD, COD & TSS)، وأخرى تناولت تطبيقات الإدارة البيئية وأنظمة الجودة في المشروعات، في حين اتجهت بعض الدراسات إلى تحليل أثر الممارسات الإدارية على نتائج المشاريع من منظور شامل. إلا أن الربط التحليلي المتكامل بين كفاءة إدارة المشاريع ومستوى تقليل التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه، خصوصًا في السياق الحضري المحلي، لا يزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات المتعمقة.

٢,٢ الدراسات السابقة

تم الاطلاع على عدد من الدراسات الأجنبية التي تناولت إدارة المشاريع والتقييم البيئي، ويمكن ايضاحها على النحو الآتي:

٢,٢,١ أداء مشاريع معالجة البيئة المائية والمؤشرات البيئية Performance Indicators for Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Projects (٠٦)

دراسة للباحث عبدالرحمن فاروق وبالتعاون مع عدد من الباحثين تبحث في أنظمة مؤشرات الأداء لتقييم تنفيذ خطط الإدارة البيئية في مشاريع المياه وتبين كيف يمكن تقييم أداء المشاريع من الناحية البيئية. وقد تمت الدراسة في عام ٢٠٢٤ م.

٢,٢,٢ Performance Monitoring in Water Environment Treatment Projects (٠٧)

دراسة للباحثة عفيفة راضي وكانت تختص في نظام تقييم أداء مشاريع معالجة البيئة المائية (WETPs-PPP) و تستخدم كأداة لإدارة المشاريع وتقييم جودة التنفيذ والامتثال البيئي في مشاريع معالجة المياه. وقد تمت الدراسة في عام ٢٠٢٤ م.

٢,٢,٣ Life Cycle Assessment of Drinking Water Treatment Technologies (٠٨)

دراسة للباحثة ولاء عامر وكانت متخصصة في تقييم التأثيرات البيئية في تقنيات معالجة المياه باستخدام تقييم دورة الحياة (LCA) ما يساعد على مقارنة الأثر البيئي المتعلق باختيار التكنولوجيا وهندسة المشروع.

٢,٣ مقارنة تحليلية بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

يمكن تخلص الدراسات السابقة والمقارنة بها ضمن الدراسة الحالية يوضح في الجدول رقم ١.

الجدول رقم ١: مقارنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

م	عنصر المقارنة	اسم الدراسة		
		Performance Indicators for Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Projects	Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Supply Construction Projects: Key Performance Indicators	Life Cycle Assessment of Three Drinking Water Treatment Technologies Reflecting Their Economic Significance
		دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي دراسة تحليلية على مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض وأثرها في تقليل التلوث		
١	الهدف الرئيسي	تحديد مؤشرات أداء لتقييم تنفيذ خطط الإدارة البيئية في مشاريع المياه.	تحديد مؤشرات أداء EMP في مشاريع إمداد المياه.	مقارنة التأثيرات البيئية لثلاث تقنيات معالجة مياه عبر LCA
٢	المنهجية	تحليل مؤشرات , استبيان , EFA , PLS-SEM.	تحليل مؤشرات , Fuzzy , EFA , Synthetic Evaluation.	تقييم دورة الحياة (LCA) باستخدام 99 Eco-indicator
٣	نوع المؤشرات المستخدمة	مؤشرات بيئية , تشغيلية , سلامة , إدارة النفايات.	مؤشرات متعلقة بالبيئة والصحة والسلامة للموقع.	مؤشرات دورة الحياة البيئية (GWP, AP, FFD).
٤	المجال التطبيقي	مشاريع المياه عامة (سعودية)	مشاريع إمداد المياه (سعودية)	تقنيات معالجة مياه الشرب (مصر)
٥	الجانب المدروس	تطبيق وتقييم خطط الإدارة البيئية EMP	تقييم أداء تنفيذ EMP بناءً على مؤشرات	مقارنة الأثر البيئي لتقنيات المعالجة
٦	العلاقة الإدارية و البيئية	متوسط ارتباط بالإدارة الفنية الخططية	يقيس تطبيق EMP عبر مؤشرات	تركيز على التقنية أكثر من الإدارة
		محور البحث الرئيس هو الإدارة البيئية للمشاريع		

٢,٤ أوجه الشبه بين الدراسات السابقة

الدراستين (Performance Indicators for Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Projects) و (Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Supply Construction Projects: Key Performance Indicators) ركزت على قياس الأداء البيئي في مشاريع مياه من خلال مؤشرات مختارة . وتم استخدامتا تحليلات إحصائية مثل (EFA) لتحليل عوامل لتجميع المؤشرات وتحديد أبعادها . وكل الدراستين كانت ضمن اطار في المملكة العربية السعودية،

٢,٥ أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة

دراسة Life Cycle Assessment of Three Drinking Water Treatment Technologies Reflecting Their Economic Significance تركز على التحليل البيئي لتقنيات المعالجة وليس على الإدارة أو التخطيط . في مقابل ذلك، البحث الحالي يركز على الإدارة وتطبيق مبادئ إدارة المشاريع كعامل مؤثر في تقليل التلوث. وكذلك الدراسات (Performance Indicators for Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Projects) و (Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Supply Construction Projects: Key Performance Indicators) ركزت على تنفيذ خطط الإدارة البيئية وتقييمها بقدرات قياسية، دون دراسة مباشرة لكيف ترتبط الإدارة الكلية للمشروع بمدى تقليل التلوث .

٢,٦ الربط بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

تؤكد دراسات الأداء البيئي أهمية استخدام مؤشرات أداء بيئي محددة لقياس كفاءة التنفيذ، وهو ما يمكنك استخدامه كقاعدة لاختيار مؤشرات الأداء في الدراسة الحالية . وثبتت الدراسات أن الممارسات البيئية المنهجية تؤثر في فعالية تنفيذ المشاريع البيئية، ما يبرر الفرضيات التي تربط الإدارة بالكفاءة البيئية . والدراسة الحالية لا تركز فقط على تقييم خطة الإدارة البيئية، بل تقيس التأثير الحقيقي لإدارة المشاريع على النتائج البيئية من خلال بيانات أداء جودة المياه. وتعالج العلاقة السببية بين الإدارة (المتغير المستقل) وتقليل التلوث (المتغير التابع)، بينما تركز الدراسات السابقة على تقييم التنفيذ فقط.

٢,٧ الملخص

يمكن ايضاح اوجه الشبه حسب الآتي:

- التركيز على الأداء البيئي في مشاريع المياه.
- استخدام مؤشرات كمية تحليلية.
- تطبيقات عملية في سياقات المملكة العربية السعودية.

ويمكن كذلك ايضاح اوجه الاختلاف حسب الآتي:

- الدراسات سابقة تقييم تنفيذ خطة الإدارة البيئية (EMP) وليست إدارة المشاريع بشكل شامل.
- الدراسة الحالية تربط بين الإدارة ونتائج التلوث البيئي مباشرة وليس تنفيذ الخطة فقط.
- دراسة (Life Cycle Assessment of Three Drinking Water Treatment Technologies Reflecting Their Economic Significance) للباحثة ولاء عامر مختلفة في منهجها وتركيزها على التقنية وليس الإدارة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

٣,١ مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى توضيح المنهجية العلمية التي تم الإعتماد عليها في دراسة دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي دراسة تحليلية على مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض وأثرها في تقليل التلوث. ويعد تحديد منهج البحث وخطواته أحد أهم عناصر الدراسة العلمية، إذ يضمن جمع البيانات وتحليلها بطريقة موضوعية ومنهجية، بما يتيح الوصول إلى نتائج دقيقة وصحيحة تدعم فرضيات البحث. ويوضح هذا الفصل طبيعة مجتمع البحث، وحدوده المكانية والزمانية والموضوعية، بما يساهم في تحديد نطاق الدراسة بدقة ويعزز من مصداقية نتائجها وإمكانية تعميمها ضمن الإطار المحدد.

ويعتمد اختيار المنهجية في هذا البحث على ملاءمتها لأهداف الدراسة وطبيعة واحتياج البحث لها ، بحيث يمكن ان توضح واقع تطبيق منهجيات إدارة المشاريع في معالجة المياه في مدينة الرياض وأثرها في تقليل التلوث، وقياس أثرها على الكفاءة والأداء البيئي، سواء على مستوى العمليات الداخلية أو نتائج البرامج المقدمة للمستفيدين.

٣,٢ المنهجية وطرق البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وهو أحد المناهج الشائعة في الدراسات الإدارية والبيئية، ويهدف إلى وصف الظاهرة كما هي في الواقع، ثم تحليلها لاستخلاص العلاقات بين المتغيرات المختلفة. وقد تم اختيار هذا المنهج للأسباب التالية:

- ملاءمته لدراسة العلاقات بين المتغيرات الإدارية والبيئية.
 - إمكانية استخدامه في اختبار الفروض إحصائياً.
 - قدرته على تفسير الظواهر الإدارية في سياقها الواقعي.
- تُعد هذه الدراسة دراسة تطبيقية ميدانية، حيث تم جمع البيانات من واقع مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض، وتحليلها بهدف قياس مدى تأثير كفاءة إدارة المشاريع على تقليل مستويات التلوث البيئي.

المتغيرات في الدراسة:

أ. المتغيرات المستقلة (إدارة المشاريع)

- التخطيط الاستراتيجي للمشروع.
- إدارة المخاطر البيئية.
- ضبط الجودة.
- المتابعة والرقابة.
- الالتزام بالمعايير البيئية.

ب. المتغيرات التابعة (مستوى التلوث البيئي)

- الطلب الحيوي على الأكسجين (BOD).

- الطلب الكيميائي على الأكسجين (COD).
- إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS).
- نسبة الامتثال البيئي.

أدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على الاستبيان

تم تصميم استبيان موجه إلى العاملين في مشاريع معالجة المياه، وتكوّن من محورين رئيسيين:

- محور يقيس أبعاد إدارة المشاريع.
- محور يقيس مستوى الأداء البيئي.

وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة الموافقة على العبارات ، يوضح الجدول رقم ٢ الإجابات التي تم تحديدها للإجابة على الاستبانة.

الجدول رقم ٢: الإجابات التي تم تحديدها ضمن الإستبيان وفق مقياس ليكرت الخماسي

م	درجة الموافقة	القيمة الرقمية
١	لا أوافق بشدة	١
٢	لا أوافق	٢
٣	محايد	٣
٤	أوافق	٤
٥	أوافق بشدة	٥

تم عرض الاستبيان على مجموعة من المتخصصين في إدارة المشاريع والهندسة البيئية للتأكد من سلامة الصياغة ووضوح العبارات وملاءمة الفقرات لأهداف الدراسة وقد تم اخذ الملاحظات والملاحظات وتعديلها قبل عملية البدء بنشر الإستبيان.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

- المتوسطات الحسابية من خلال المعادلة المستخدمة $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$: حيث ان : حيث:
- $\sum X$ = مجموع درجات جميع المشاركين على الفقرة
- N = عدد المشاركين

الانحراف المعياري (Standard Deviation)

يتم من خلال المعادلة:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

- المتوسط الكلي للاستبيان تم ذلك على مرحلتين:

■ حساب متوسط كل فقرة.

■ حساب متوسط هذه المتوسطات.

$$\text{المتوسط الكلي} = \frac{\sum \text{متوسط الفقرات}}{\text{عدد الفقرات}}$$

- حساب معامل الثبات (Cronbach's Alpha)

المعادلة

$$\alpha = \left(\frac{\sum \sigma_{item}^2}{\sigma_{total}^2} - 1 \right) \frac{N}{N - 1}$$

حيث:

N = عدد الفقرات

σ_{item}^2 = تباين كل فقرة

σ_{total}^2 = تباين مجموع الفقرات

٣,٣ مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من جميع العاملين والمتخصصين في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض، ممن يشغلون وظائف ذات علاقة بإدارة المشاريع أو الجوانب البيئية والتشغيلية، ويشمل ذلك:

- مديري المشاريع.
- مهندسي البيئة.
- مهندسي التشغيل والصيانة.
- مسؤولي الجودة والالتزام البيئي.
- مختصي إدارة المخاطر.
- الأخصائيين البيئيين.
- اخصائيين إدارة المشاريع.

حيث تم إنتقاء ارسال الإستبيان الى المتخصصين في المجال دون إشراك اطراف اخرى ليسوا متخصصين في المجال وذلك للوصول الى ادق معلومات مسحية ممكنة.

٣,٤ حدود البحث

تم تحديد مجموعة من الحدود و نطاق تطبيق نتائجها، وذلك حسب المحاور الآتية:

٣,٤,١ الحد المكاني

تقتصر الدراسة على مشاريع معالجة المياه الواقعة ضمن النطاق الجغرافي لمدينة الرياض، باعتبارها من أكبر المدن السعودية من حيث الكثافة السكانية والتوسع العمراني، وما يرتبط بذلك من تزايد الحاجة إلى مشاريع معالجة المياه وتحسين أدائها البيئي.

٣,٤,٢ الحد الزمني

تشمل الدراسة المشاريع المنفذة أو التي دخلت حيز التشغيل خلال الفترة الممتدة من عام ٢٠١٨م حتى عام ٢٠٢٥م، وهي فترة تعكس التطورات الحديثة في تطبيق ممارسات إدارة المشاريع والمعايير البيئية في قطاع معالجة المياه.

٣,٤,٣ الحد الموضوعي

تنحصر الدراسة في تحليل دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه، مع التركيز على الجوانب الإدارية المرتبطة بالتخطيط، وإدارة المخاطر، وضبط الجودة، والالتزام بالمعايير البيئية. ولا تتناول الدراسة الجوانب التقنية التفصيلية لعمليات المعالجة الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية إلا بالقدر الذي يخدم أهدافها ويُسهّم في تفسير النتائج.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

٤,١ مقدمة

يتناول هذا الباب عرض وتحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال البحث حول دور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض، وذلك استنادًا إلى البيانات التي تم جمعها باستخدام أدوات البحث المعتمدة، وما تم من خلال اختبارات إحصائية لقياس طبيعة العلاقة بين كفاءة الممارسات الإدارية ومستوى الأداء البيئي للمشروعات.

ويهدف هذا الفصل إلى تقديم عرض منهجي للنتائج في ضوء فروض الدراسة وتساؤلاتها، من خلال تحليل مؤشرات الأداء البيئي الكمية مثل (BOD, COD & TSS) ، ونسب الامتثال البيئي، وربطها بأبعاد إدارة المشاريع المتمثلة في التخطيط، وإدارة المخاطر، وضبط الجودة، والرقابة، والالتزام بالمعايير البيئية. كما سيتم تفسير النتائج بالاستناد إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، بما يسهم في توضيح مدى اتساق النتائج مع الأدبيات العلمية أو اختلافها عنها وحيث يربط بين الجانب النظري والتحليل التطبيقي، ويقدم إطارًا استرشاديًا يمكن الاستفادة منه في تحسين سياسات وإجراءات إدارة المشاريع البيئية مستقبلاً.

ويتضمن الفصل استخلاص الدلالات التطبيقية لها، وتقديم مجموعة من التوصيات العملية التي يمكن أن تسهم في تطوير ممارسات إدارة المشاريع البيئية، وتعزيز كفاءة مشاريع معالجة المياه في تقليل التلوث وتحقيق الاستدامة البيئية في مدينة الرياض، بما يتوافق مع التوجهات الوطنية نحو حماية الموارد الطبيعية ودعم مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

٤,٢ تحليل البيانات

تم نشر الإستبيان على الفئة المستهدفة وبعد ذلك تم مشاركة عدد ٤٠ مشارك به وذلك حسب الشكل رقم ٢. تم تقسيم الإستبيان على جزئين رئيسيين الأول جمع معلومات عن المشاركين من ناحية العمر والمستوى المهني وموقع العمل والجزء الثاني كانت اخذ الإجابات حول محاور البحث وذلك للوصول على اكبر قدر من المعلومات التي تدعم البحث.

٤,٢,١. الجزء الأول (المعلومات عن طبيعة المشاركين في الإستبيان)

الربط بـ "جداول بيانات Google" 

40 ردًا

ملخص

السؤال

فردى

الاسم (اختياري)

21 ردًا

علي محمد صالح الميسري

ابو عبدالرحمن

اسامة البردان

عبدالمجيد العولقي

ياسر العامر

وليد

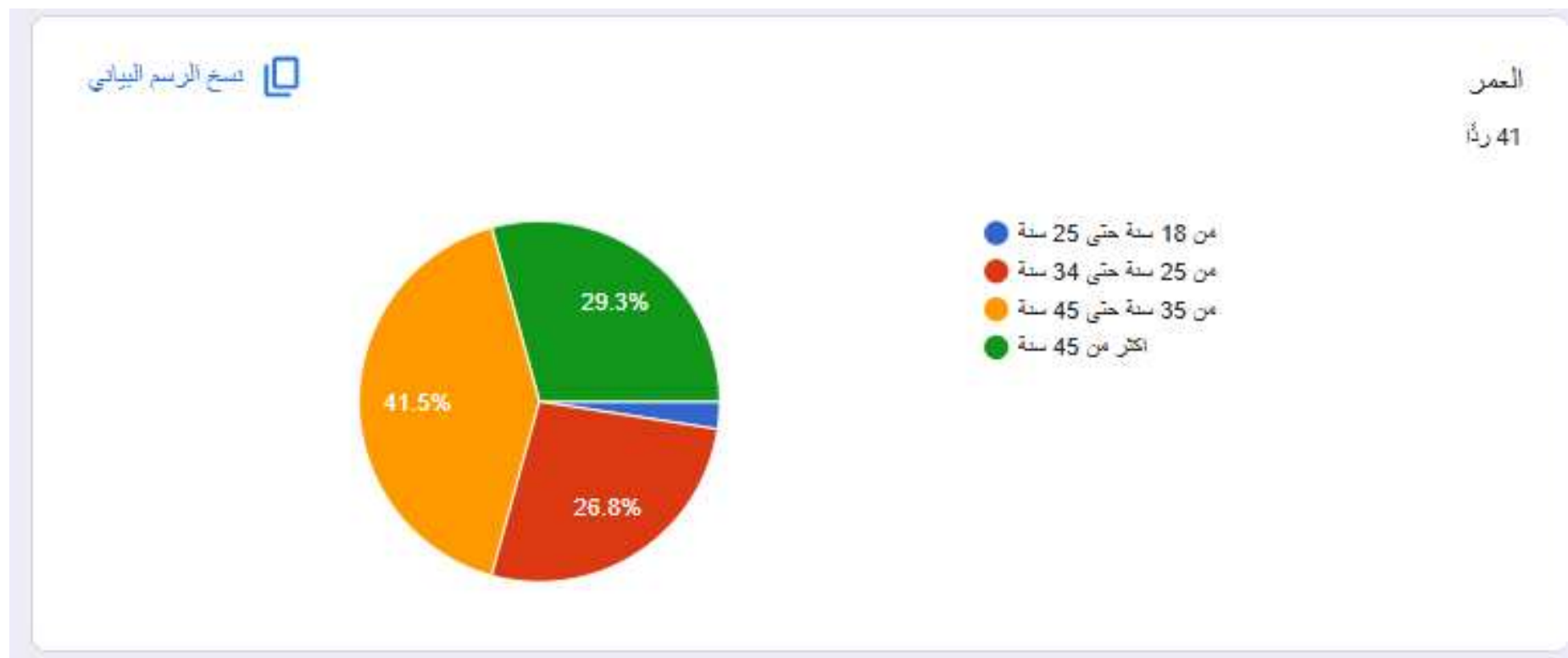
أحمد

عادل مصطفى محمود

أ.د. محمد فضيل بورويه

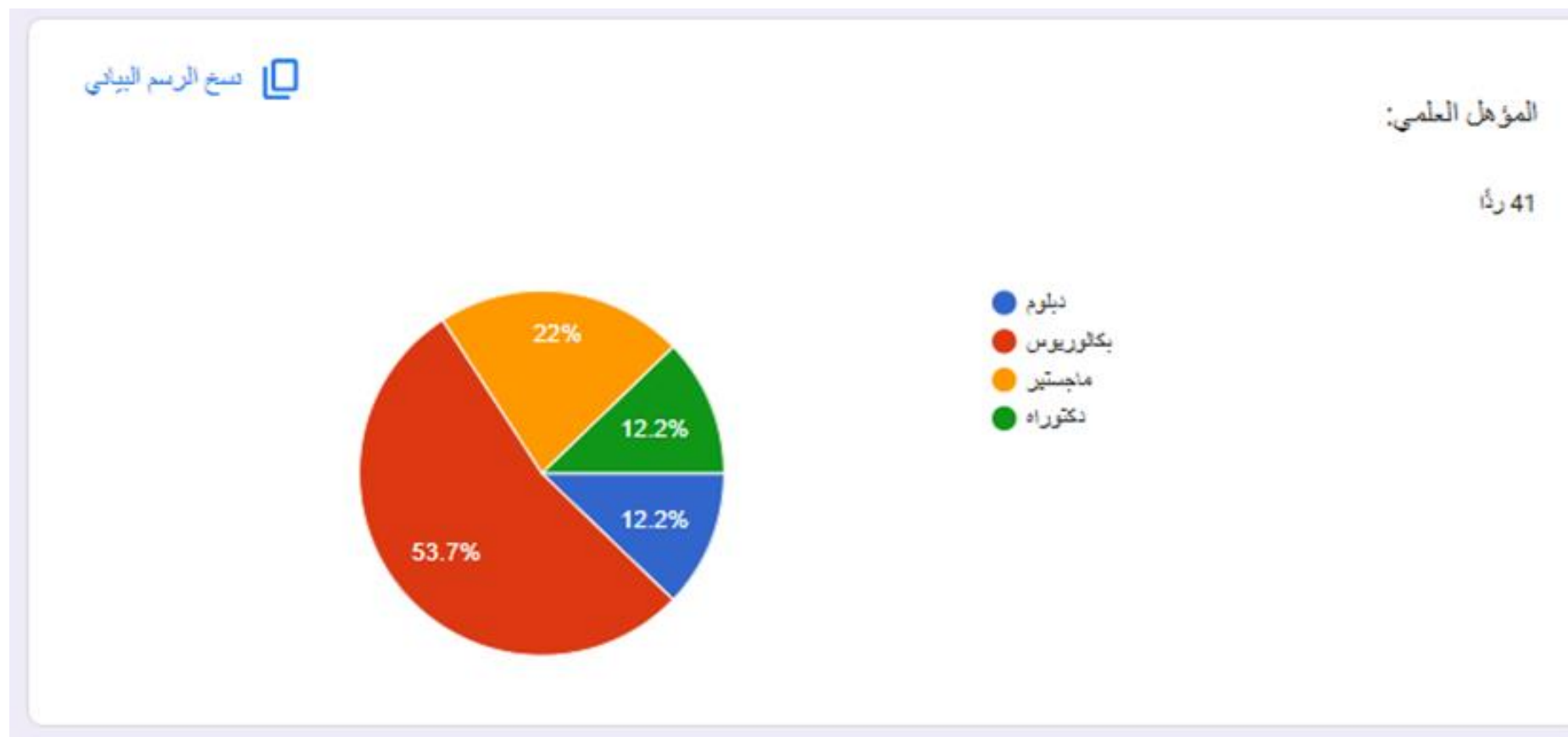
الشكل رقم ٢: عدد المشاركين والخانة الإختيارية الخاصة ببيانات الإسم

تم ملاحظة ان الفئة العمرية الاغلبية بالمشاركة هي الفئة التي من ٣٥ سنة حتى ٤٥ سنة يليها فئة أكثر من ٤٥ سنة ومن ثم فئة من ٢٥ سنة الى ٣٤ سنة واقل فئة هي التي من ١٨ سنة حتى ٢٥ سنة ويوضح ذلك الشكل رقم ٣.



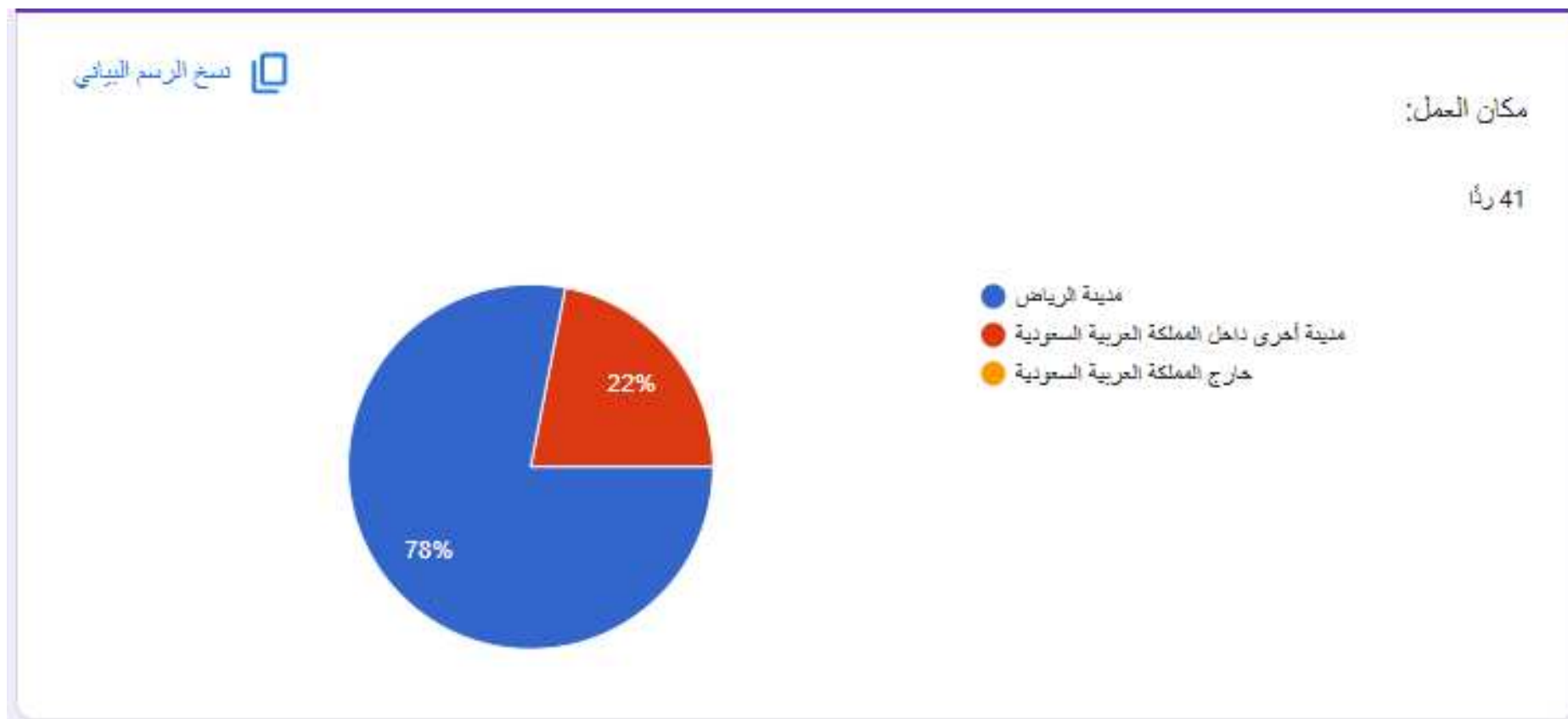
الشكل رقم ٣: الفئات العمرية خلال نشر الإستبيان

المؤهلات العلمية للمشاركين في الإستبيان كانت الأغلبية لفئة بكالوريوس ومن ثم الماجستير وكانت فئة الدكتوراه والدبلوم متماثلة، ويوضح الشكل رقم ٤ توزيع المؤهلات العلمي للمشاركين في الإستبيان.



الشكل رقم ٤: المؤهلات العلمية للمشاركين في الإستبيان

من خلال النتائج تبين ان الشريحة الأكبر من المشاركين في مدينة الرياض ويليها خارج مدينة الرياض ولا يوجد فئة من خارج المملكة العربية السعودية حسب الشكل رقم ٥.



الشكل رقم ٥: اماكن العمل للمشاركين في الإستبيان

تم من خلال الإستبيان تحديد الكيان للمشاركين فيه وذلك لتأكد من استهداف شريحة كبيرة من العاملين في المجال ويوضح الشكل رقم ٦ نسبة العاملين في مجالات إدارة المشاريع والمرافق البيئية.



الشكل رقم ٦: نسبة العاملين في مجالات إدارة المشاريع والمرافق البيئية

نلاحظ ان النسبة الأكبر من المشاركين يعملون في كيانات لها علاقة مباشرة بالحد من التلوث وذلك حسب الشكل رقم ٧.



الشكل رقم ٧: نسبة العاملين في كيان ذات علاقة مباشرة بالحد من التلوث البيئي

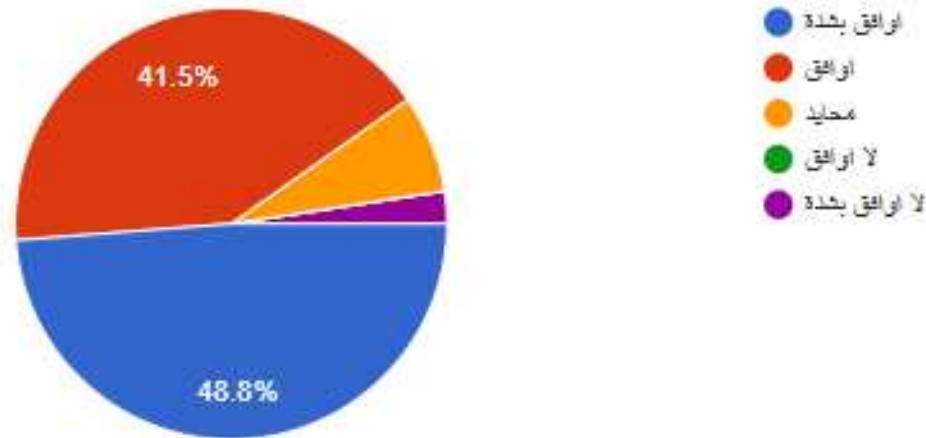
٤,٢,٢. الجزء الثاني (الأسئلة المتعلقة بمحور البحث)

سيتم من خلال الجزء إيضاح الأسئلة التي تم طرحها ومن ثم من خلال النتائج سيتم تقييمها بشكل مفصل ، يوضح الشكل رقم ٨ السؤال الأول وهو " تسهم إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض ".

نسخ الرسم البياني

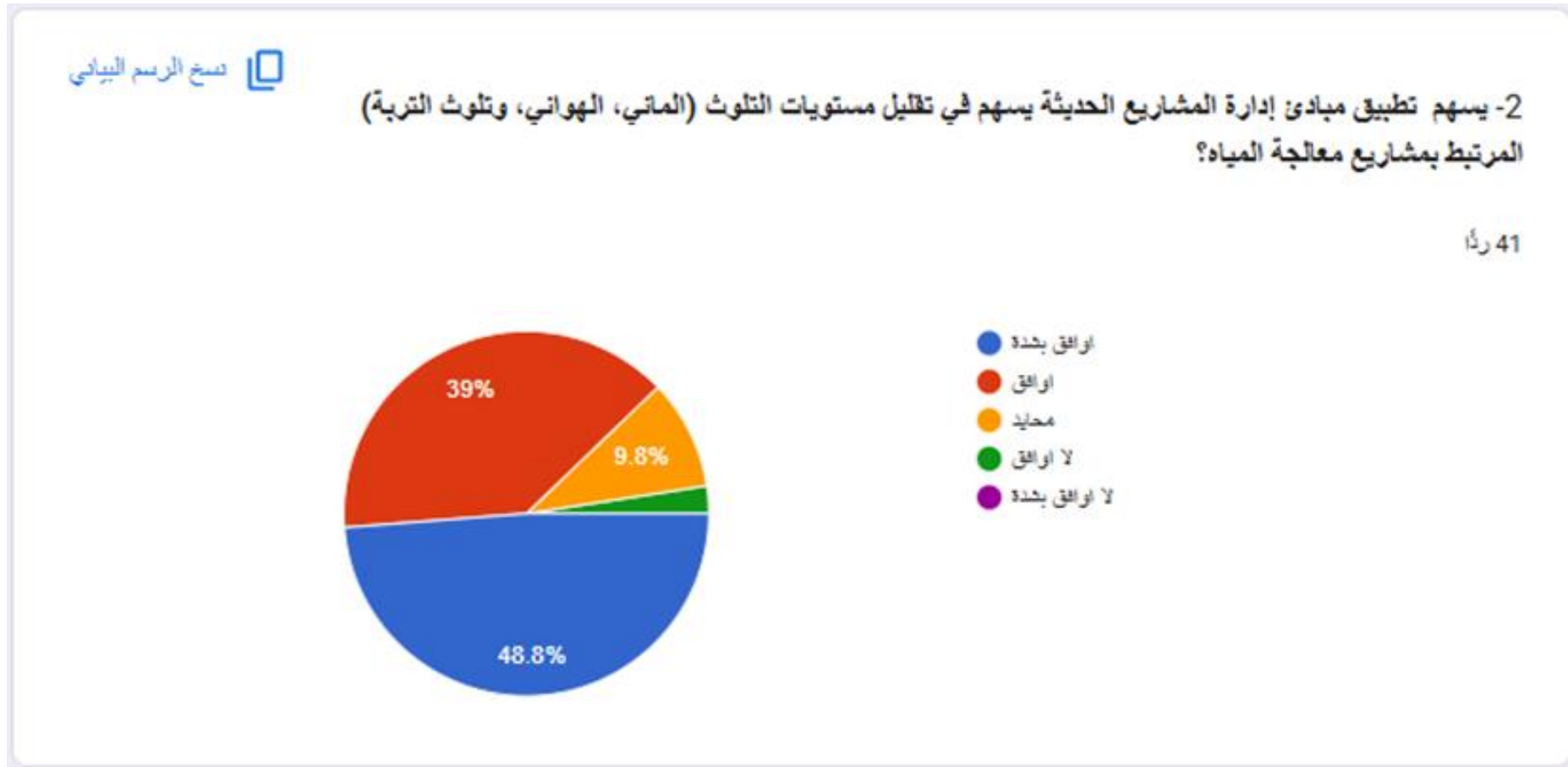
1- تسهم إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض

41 ردًا



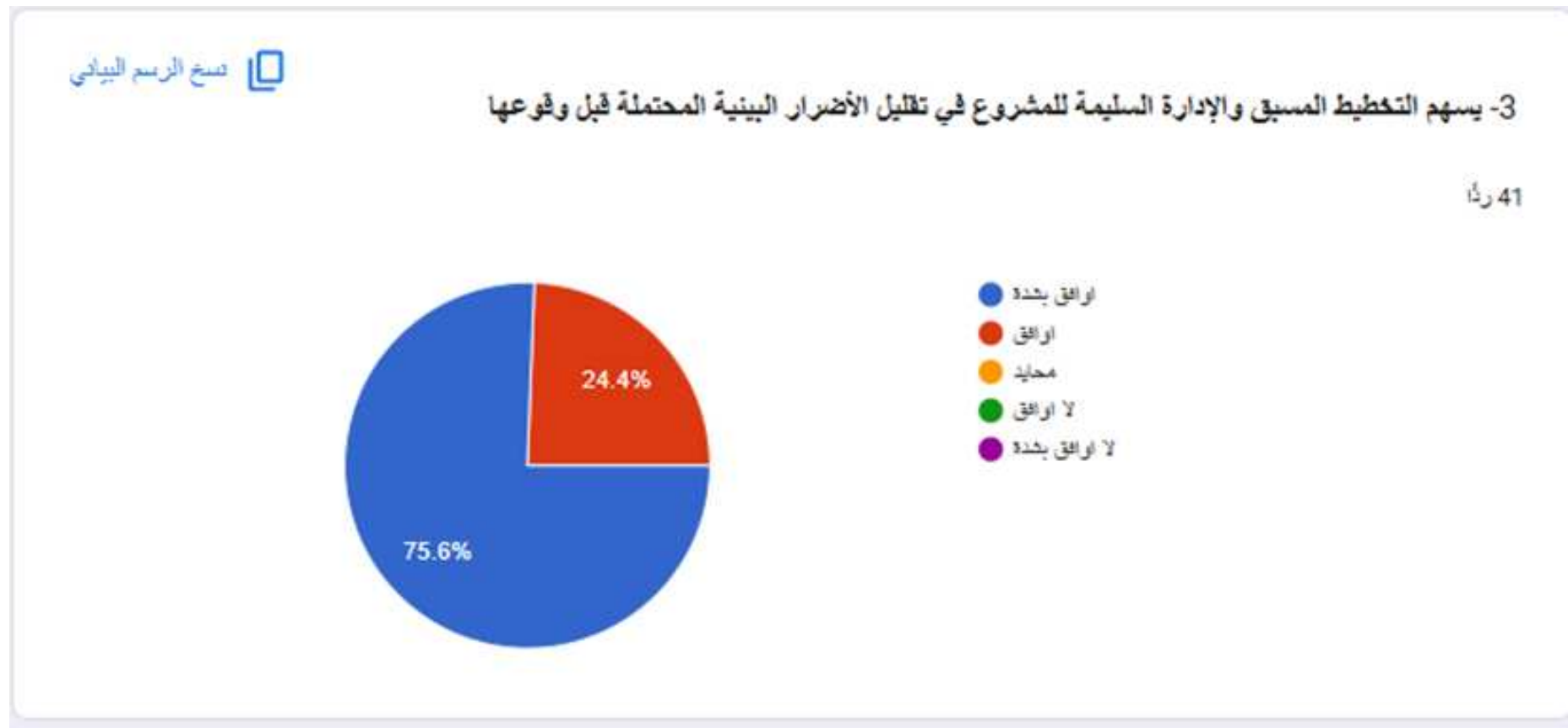
الشكل رقم ٨: السؤال حول إسهام إدارة المشاريع في الحد من التلوث

يوضح الشكل رقم ٩ السؤال بشكل اشمل من حيث إسهام ادارة المشاريع في تقليل مستويات التلوث.



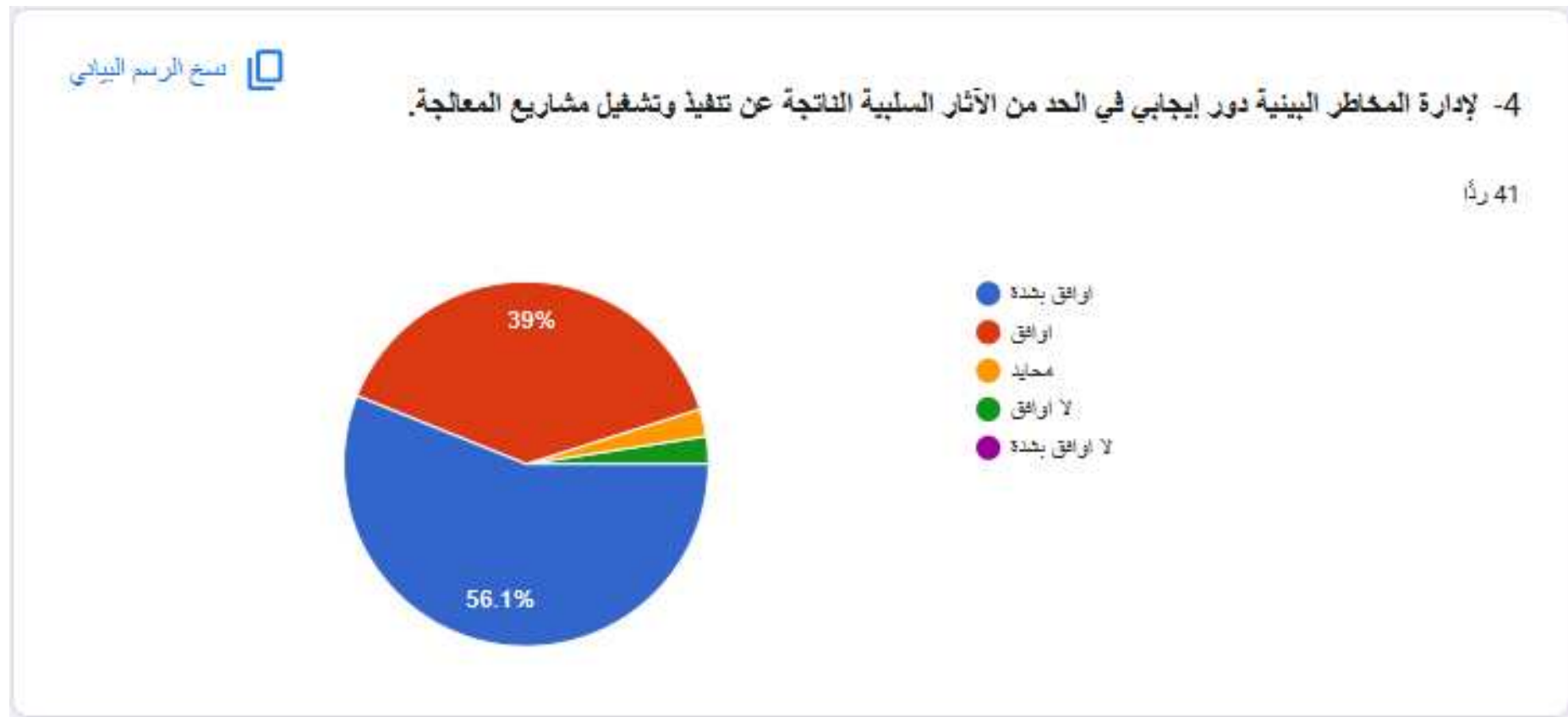
الشكل رقم ٩: السؤال الثاني والمتعلق إسهام ادارة المشاريع في تقليل مستويات التلوث

يوضح الشكل رقم ١٠ السؤال الخاص بدور التخطيط المسبق والإدارة السليمة.



الشكل رقم ١٠: الخاص بالسؤال المتعلق بدور التخطيط والإدارة السليمة

يوضح الشكل رقم ١١ السؤال الخاص بدور ادارة المخاطر في الحد من التأثيرات البيئية.



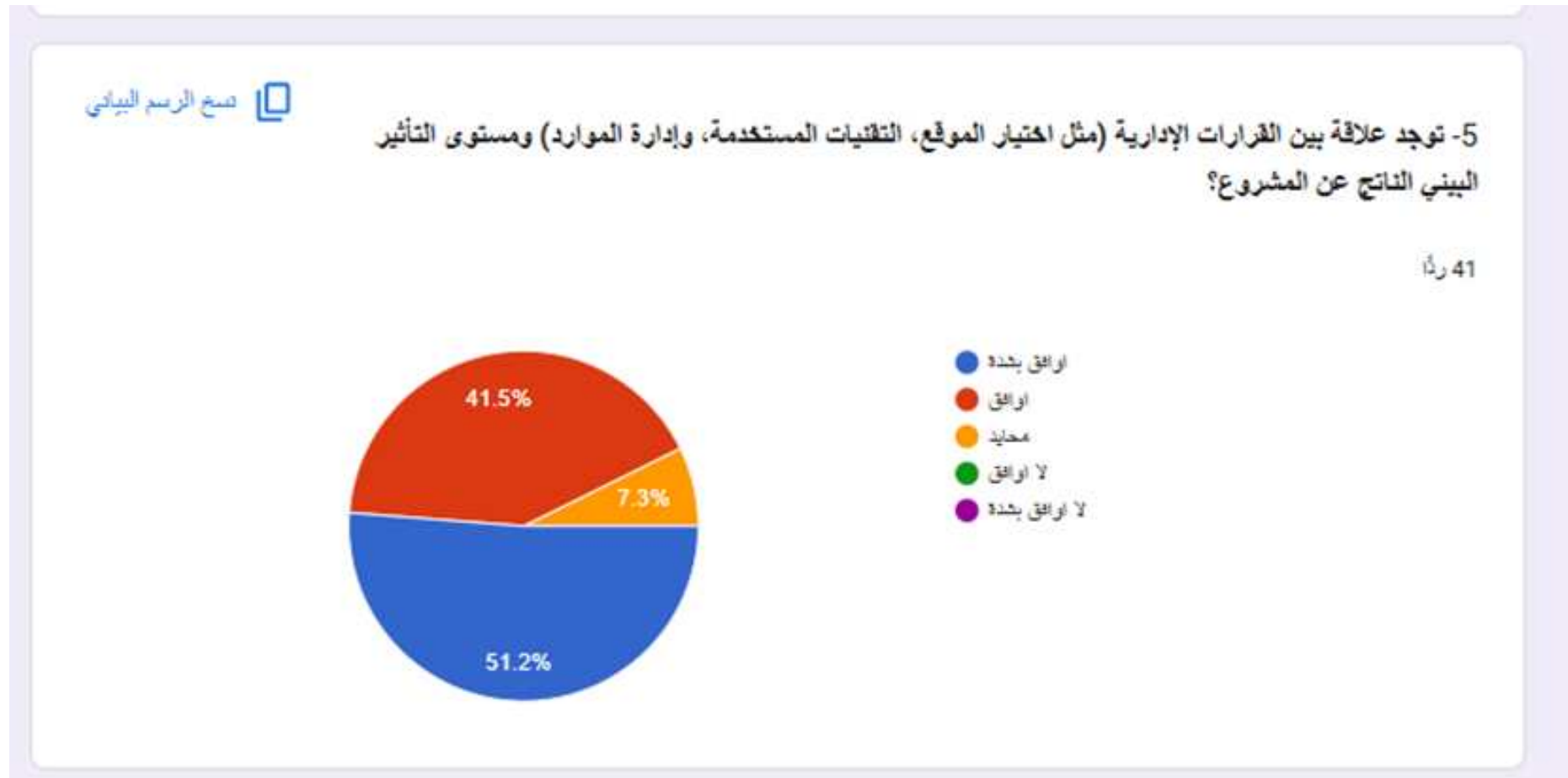
الشكل رقم ١١: الخاص بادارة المخاطر في الحد من التأثيرات البيئية

يوضح الشكل رقم ١٢ السؤال الخامس والخاص بضعف تطبيق اسس ادارة المشاريع.



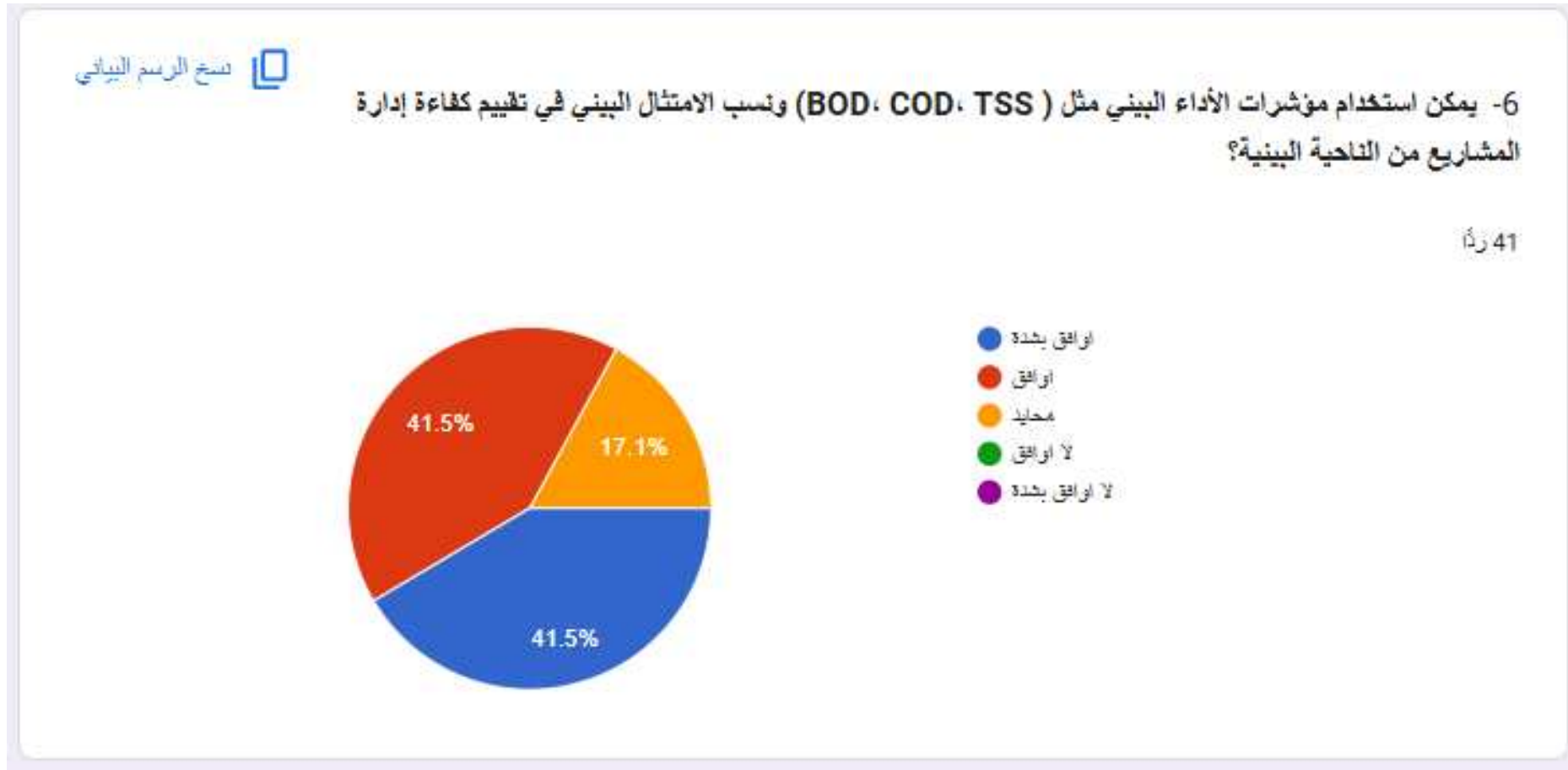
الشكل رقم ١٢: والخاص بضعف تطبيق اسس ادارة مشاريع

يوضح الشكل رقم ١٣ السؤال السادس العلاقة بين القرارات الإدارية ومستوى التأثير البيئي بالمشروع.



الشكل رقم ١٣: العلاقة بين القرارات الإدارية ومستوى التأثير البيئي بالمشروع

يوضح الشكل رقم ١٤ السؤال السابع المؤشرات البيئية ونسب الإمتثال في تقييم إدارة المشروع.



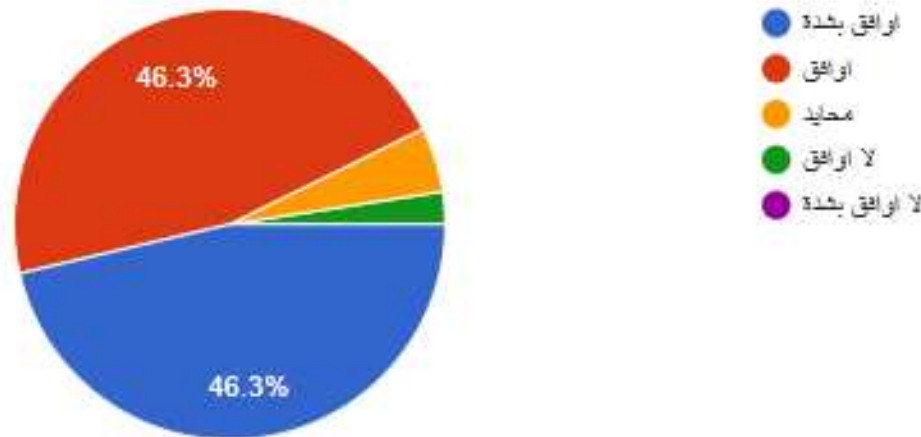
الشكل رقم ١٤: المؤشرات البيئية ونسب الإمتثال في تقييم إدارة المشروع

الشكل رقم ١٥ يوضح السؤال الثامن مخصص بمدى التزام الجهات المنفذة للمشاريع بمعايير الإدارة البيئية.

تسح الرسم البياني

8- يسهم التزام الجهات المنفذة لمشاريع معالجة المياه بمعايير الإدارة البيئية الدولية مثل معيار ISO 14001،
يوثر في تقليل التلوث البيئي ؟

ردًا 41



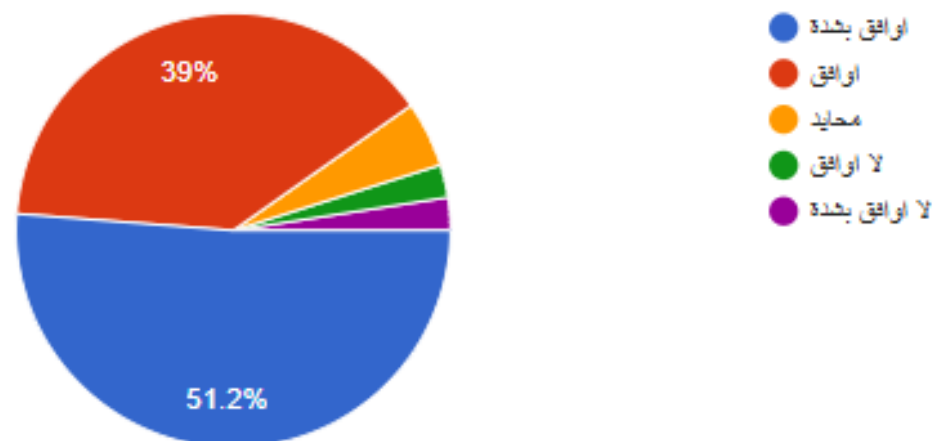
الشكل رقم ١٥: مدى التزام الجهات المنفذة للمشاريع بمعايير الإدارة البيئية

الشكل رقم ١٦ يوضح السؤال التاسع إسهام الإدارة البيئية المتكاملة في تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الحضرية وحماية البيئة في مدينة الرياض.

نسخ الرسم البياني

9- تسهم الإدارة البيئية المتكاملة في تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الحضرية وحماية البيئة في مدينة الرياض

41 ردًا



الشكل رقم ١٦: إسهام الإدارة البيئية المتكاملة في تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الحضرية وحماية البيئة في مدينة الرياض

الأسئلة المباشرة النظرية :

تم طرح عدد ٢ أسئلة بجواب إجباري وتم ترك السؤال الثالث بشكل اختياري للإجابة وتم حذف بعض الإجابات التي كانت عبارة عن جمل غير مفيدة او ارقام لا تمثل إجابة السؤال.

السؤال الأول

كان السؤال " ما أبرز التحديات الإدارية والتنظيمية التي تواجه تطبيق إدارة المشاريع البيئية في مشاريع معالجة المياه؟" ويوضح الشكل رقم ١٧ السؤال المباشر وكانت عدد الإجابات ٤١ رد.

1- ما أبرز التحديات الإدارية والتنظيمية التي تواجه تطبيق إدارة المشاريع البيئية في مشاريع معالجة المياه؟

41 ردًا

تعزيز الأطر التنظيمية والتشريعية و ادراء اصحاب المصلحة وتضارب المصالح والتخطيط المالي وتقدير التكاليف البيئية وتضارب الصلاحيات بين الجهات الحكومية والجهات الخاصة
ضعف التكامل بين التخصصات الفنية والإدارية
عدم شمولية الالوائح والانظمة بشكل واضح وعدم وجود معايير واضحة لقياس التزام بها
التخطيط
التخطيط المسبق،
التكلفة
- عدم وجود الكادر المدرب
الرقابة بشكل كافي على الالتزام البيئي
المرتبطة بالتغيرات المناخية والبيئية، بالإضافة للتنسيقات مع الجهات الحكومية وذات العلاقة

الشكل رقم ١٧: السؤال المباشر الأول والإجابات الواردة

الإجابات الواردة كانت كالآتي:

- لا اعلم
- تتمثل أبرز التحديات في تعدد الجهات ذات العلاقة وما قد ينتج عنه من تداخل في الأدوار أو بطء في الإجراءات، إضافة إلى الحاجة المستمرة لرفع كفاءة الكوادر المتخصصة في الإدارة البيئية، وضمان الالتزام بالاشتراطات التنظيمية المتغيرة، فضلاً عن تحديات التمويل المستدام وارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة في بعض مشاريع معالجة المياه.

• مصادر الاكواد

• تداخل الأعمال بين الدوائر الحكومية

- تعدد الجهات الرقابية والتشريعية
- الالتزام بتطبيق المعايير البيئية ومعايير الايزو ومعايير منظمة الصحة الدولية
- 2- ما الآليات والسياسات المقترحة لتفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه؟ *إجابتك 3-كيف يمكن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين في المشاريع بما يدعم الأداء الإداري المستدام؟ (اختياري) إجابتك رجوع إرسال محو النموذج عدم إرسال كلمات المرور عبر نماذج Google مطلقاً . لم يتم إنشاء هذا المحتوى ولا اعتماده من قبل - Google شروط الخدمة - سياسة الخصوصية هل يبدو هذا النموذج مريباً؟ الإبلاغ نماذج المساعدة والملاحظاتكذلك ضعف التنسيق بين الفرق وإدارة المخاطر يؤثر سلباً على جودة المشروع والالتزام بالجدول الزمني
- عدم اضافة هذه التنظيمات في المناهج التعليمية والتدريبية والتأكيد عليها
- تعقيد الأنظمة والتشريعات البيئية، نقص الكفاءات المتخصصة، محدودية التمويل، وضعف نظم المتابعة والتقييم
- البحث والتحليل
- المراقبة والمتابعة على ارض الواقع
- مدى فهم و تقبل الادارات المختلفة في تطبيق تعليمات ادارة المشاريع
- تعدد مصادر تلوث المياه وتباين درجة التلوث بها
- التحسين المستمر لمواجهة التحديات المستقبلية
- ليس بالضرورة
- نقص الكوادر البشرية المتخصصة في الإدارة البيئية
- اعتقد وجود فجوة بين فرق التصميم والتشغيل والبيئة وعدم اشراك المختص البيئي في مراحل مبكرة من المشروع ايضا ضغط التنفيذ يؤدي احيانا الى تجاوز اجراءات الامثال البيئي
- نقص الخبرات ، غياب جزئي للعمل الجمعي بين الفئات المؤثرة في اتخاذ القرارات ، غياب دقة المعلومات الإستقصائية
- ضعف التنسيق بين متطلبات و مستهدفات المشروع و بين تطبيق الية لتجنب الأضرار البيئية
- أبرز التحديات تتمثل في ضعف التنسيق بين الجهات المعنية، وتعقيد الإجراءات التنظيمية، ونقص الكفاءات المتخصصة،
- ضعف التخطيط المسبق. قصور إدارة المخاطر البيئية قرارات إدارية غير فعّالة (اختيار الموقع والتقنيات) غياب مؤشرات الأداء البيئي في التقييم عدم الالتزام بالمعايير البيئية
- وجود مشاريع أخرى بنفس المكان

- ضبط الميزانيات والتزام بأعلى المعايير عند التنفيذ
- ضعف الامكانيات المادية او ضعف مستوى القائمين على المشروع
- التكاليف والتصاريف
- تعدد الجهات والهيئات وتداخل الصلاحيات مما ينتج عنه تأخر باتخاذ القرارات
- صعوبة اصدار بعض التصاريح اللازمة
- تغير المتطلبات أثناء التنفيذ عدم وضوح المعايير البيئية منذ البداية يؤدي إلى زيادة التكلفة وتأخير الجدول الزمني .
- تعقيد الأطر التنظيمية والتشريعية و ادارة اصحاب المصلحة وتضارب المصالح والتخطيط المالي وتقدير التكاليف البيئية وتضارب الصلاحيات بين الجهات الحكومية والجهات الخاصة
- ضعف التكامل بين التخصصات الفنية والإدارية
- عدم شمولية الالوائح والانظمة بشكل واضح وعدم وجود معايير واضحة لقياس التزام بها
- التخطيط
- التخطيط المسبق،
- التكلفة
- عدم وجود الكادر المدرب
- الرقابة بشكل كافي على الالتزام البيئي
- المرتبطة بالتغيرات المناخية والبيئية، بالاضافه للتنسيقات مع الجهات الحكومية وذات العلاقة

السؤال الثاني

"ما الآليات والسياسات المقترحة لتفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه؟" ويوضح الشكل رقم ١٨.

2- ما الآليات والسياسات المقترحة لتفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه؟

41 رداً

الآليات التنفيذية والسياسات التنظيمية والأدوات التكنولوجية والابتكار والحوكمة والوعي المؤسسي وغيرها
تفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه
تفعيل اللوائح والأنظمة والتوعية المستمرة ووجود كيانات رقابية للمتابعة وعمل مؤشرات لمعرفة ومعالجة القصور
وضع المعايير البيئية وتكون الزاميه
المتابعة الدورية
- وضع معايير تقييم لمخرجات المشاريع وفق تحقيق الحدود الآمنة لجميع العناصر الأساسية
تعزيز الرقابة والتغطية بشكل كافي لجميع المشاريع والزام المشغلين والمقاولين بتقارير شهرية بيئية من جهات معتمدة، وطلب تضمين تقارير الاستدامة بشكل جزئي ضمن المتطلبات البيئية على أن يتم بشكل تدريجي الزام المشغل والمقاول بهذه التقارير بشكل دوري
تفعيل أساليب إدارة المشاريع Agile لتعزيز المرونة وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص والالتزام بالمعايير البيئية المستدامة مع ضرورة فرض غرامات للمخالفين لضمان الالتزام وتوفير التدريب للكوادر البهرية لضمان التنفيذ الفعال للمشاريع البيئية

الشكل رقم ١٨: الإجابات حول الآليات المقترحة لتفعيل دور إدارة المشاريع

الإجابات الواردة كانت كالآتي:

- لا اعلم
- يمكن تفعيل دور إدارة المشاريع من خلال تعزيز الحوكمة وتوضيح المسؤوليات، ودمج معايير الاستدامة في جميع مراحل المشروع، وتطبيق أنظمة إدارة بيئية معتمدة، مع اعتماد مؤشرات أداء دقيقة لقياس الكفاءة والأثر البيئي، وتعزيز الشراكات مع القطاع الخاص لضمان الكفاءة التشغيلية والاستدامة المالية.
- تكون الزامية
- التنسيق بحيث لا يكون هناك تداخل الأعمال بين الدوائر الحكومية
- دمج الاستدامة في ميثاق المشروع
- الالتزام بادارة المشاريع ك أداه في تحقيق الاستدامة
- تفعيل أنظمة حوكمة بيئية واضحة تتضمن تقييم الأثر البيئي، مؤشرات أداء للاستدامة، وإدارة مخاطر مبكرة مع التزام صارم بالمعايير الوطنية والدولية. إدماج الاستدامة في جميع مراحل المشروع عبر التخطيط المتكامل، الرقابة المستمرة، التدريب، وتبني تقنيات معالجة موفرة للطاقة.
- اعتماد معايير ومراقبة تنفيذها وتحفيز الالتزام بها في معايير التأهيل

- تفعيل الدور يتم عبر وضع سياسات حوكمة بيئية واضحة، دمج الاستدامة في التخطيط الاستراتيجي للمشاريع، اعتماد مؤشرات أداء بيئية، تعزيز الشراكات المؤسسية، وبناء قدرات الكوادر المتخصصة في إدارة المشاريع البيئية
- العمل على ادراج دورها ضمن السياسات والمبادرات
- الاختبار والمتابعة
- زيادة التوعية و الارشادات بأهمية دور إدارة المشاريع
- إجراء دراسات علمية لتقييم الوضع الراهن لمعالجة المياه قبل إتخاذ أي قرار
- التوعية، ووضع اشتراطات وموافقات إلزاميه
- تطبيق سياسات بمعايير واضحة مع الرقابة المستمرة من اعلى الهرم الاداري الى اقل عامل
- تطبيق المعايير الدولية
- تقديم حوافز ومكافآت للمشاريع التي تحقق وفراً في الموارد أو تقليلاً في الانبعاثات
- التدريب المستمر على المعايير الحديثة وتوفر البيانات البيئية
- تعزيز الخبرات من خلال الدورات الفنية المتخصصة ، الإطلاع على التجارب الدولية التي ساهمت في زيادة كفاءة منظومة المعالجة والإستفادة مخرجات محطات المعالجة في عمليات الري للحراريات
- اولوية تخصيص نسبة من المدفوعات المالية لاستهداف برنامج متكامل لتجنب الأضرار البيئية اثناء و بعد تنفيذ المشروع
- تفعيل دور إدارة المشاريع يكون عبر وضع سياسات واضحة للاستدامة، وتعزيز الحوكمة والرقابة البيئية، وبناء القدرات الفنية، وتبني التقنيات الحديثة، وتحفيز الشراكات الفاعلة
- وضع خطط بيئية واضحة منذ بداية المشروع - تطبيق إدارة مخاطر فعالة للحد من الآثار السلبية - تحسين القرارات الإدارية المتعلقة بالموقع والتقنيات والموارد.. استخدام مؤشرات الأداء البيئي
- الالتزام بالمشاريع الرشيقه
- توفير عماله ماهره للتطبيق
- توفير الادوات والصلاحيات
- ان تكون المكاتب الإشرافية والمقاولين المؤهلين لديهم اعتماد نظام الإدارة البيئية ISO 14001 وايضا تفعيل دور التوائم الرقمية أو ما يقال لها digital twin
- الاعتماد على بعض التقنيات الموفرة للطاقة
- دمج الاستدامة في دورة حياة المشروع - إدارة مخاطر بيئية استباقية - التحول الرقمي والرقابة الذكية
- الآليات التنفيذية والسياسات التنظيمية والأدوات التكنولوجية والابتكار والحوكمة والوعي الموسمي وغيرها
- تفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه

- تفعيل اللوائح والانظمة والتوعية المستمرة و وجود كيانات رقابية للمتابعة وعمل مؤشرات لمعرفة ومعالجة القصور
- وضع المعايير البيئية وتكون الزاميه
- المتابعة الدورية
- وضع معايير تقييم لمخرجات المشاريع وفق تحقيق الحدود الأمانة لجميع العناصر الأساسية
- تعزيز الرقابة والتغطية بشكل كافي لجميع المشاريع والزام المشغلين والمقاولين بتقارير شهرية بيئية من جهات معتمدة، وطلب تضمين تقارير الاستدامة بشكل جزئي ضمن المتطلبات البيئية على أن يتم بشكل تدريجي الزام المشغل والمقاول بهذه التقارير بشكل دوري
- تفعيل أساليب إدارة المشاريع Agile لتعزيز المرونة وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص والالتزام بالمعايير البيئية المستدامة مع ضرور فرض غرامات للمخالفين لضمان الالتزام وتوفير التدريب للكوادر البشرية لضمان التنفيذ الفعال للمشاريع البيئية.

السؤال الثالث (اختياري)

"كيف يمكن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين في المشاريع بما يدعم الأداء الإداري المستدام؟" (اختياري) وتم الرد من عدد ٣٠ مشارك ويوضح الشكل رقم ١٩ السؤال والإجابات الواردة.

3- كيف يمكن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين في المشاريع بما يدعم الأداء الإداري المستدام؟ (اختياري)

30 ردًا

ببني رؤيه ورساله بفييه محلته وتعليقها في أماكن العمل ، التزام المديرين بالممارسات البيئية، التدريب والتأهيل المستمر للعاملين، عمل مبادرات تشاركيه داخل موقع العمل، عمل تحفيز ومكافآت للعاملين

يمكن القول بأن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين عبر تنفيذ برامج تدريب مستمره، وربط الالتزام البيئي بتقييم الأداء الوظيفي، ونشر أفضل الممارسات داخل بيئة العمل، وتحفيز المبادرات التحسينية التي تسهم في رفع كفاءة الأداء الإداري والتشغيلي بشكل مستدام.

التدريب المستمر

الدورات التدريبية والمحاضرات التوعوية في المجال البيئي

تعزيز الوعي يتم عبر برامج تدريب دورية، وربط مؤشرات الأداء الفردي والجماعي بمعايير بيئية واضحة ومكافآت تحفز الالتزام. كما يدعم ذلك نشر ثقافة القدوة القيادية، والتواصل المستمر حول الأثر البيئي للمشروع، وإشراك العاملين في مبادرات تحسين الاستدام إيجابتك رجوع إرسال محو النموذج عدم إرسال كلمات المرور عبر نماذج Google مطلقاً، لم يتم إنشاء هذا المحتوى ولا اعتماده من قبل Google. - شروط الخدمة - سياسة الخصوصية هل يبدو هذا النموذج مريباً؟ الإبلاغ نماذج المساعدة والملاحظات

”عزز الوعي البيئي عبر برامج تدريب مستمره، إدماج القيم البيئية في سياسات الموارد البشرية، التحفيز بالمكافآت الخضراء، والتواصل المؤسسي الذي يربط الأداء الإداري بالمسؤولية البيئية والاستدامة

الشكل رقم ١٩: السؤال والإجابات الواردة

- القيادة بالقدوة والأداء البيئي والتدريب التخصصي وليس العام والشفافية ومشاركة النتائج.
- لتفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه، لا يكفي الالتزام النظري بالأنظمة؛ بل يلزم تبني آليات تشغيلية واضحة وسياسات مؤسسية ملزمة تُدمج البعد البيئي في كل مراحل المشروع (التخطيط - التنفيذ - التشغيل - الإغلاق).
- بدورات التدريب الأسبوعية
- -تمكين العاملين من التدريب اللازم بالعناصر المطلوب قياسها وحدودها - نشر أوراق علميه بصوره دورية - التحفيز
- التدريب المستمر، والتواصل الفعال، وتحفيز المشاركة، وتقديم جوائز للأداء البيئي، وتطوير سياسات بيئية صارمة.
- يمكن القول بأن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين عبر تنفيذ برامج تدريب مستمرة، وربط الالتزام البيئي بتقييم الأداء الوظيفي، ونشر أفضل الممارسات داخل بيئة العمل، وتحفيز المبادرات التحسينية التي تسهم في رفع كفاءة الأداء الإداري والتشغيلي بشكل مستدام.
- التدريب المستمر
- الدورات التدريبية والمحاضرات التوعوية في المجال البيئي
- تعزيز الوعي يتم عبر برامج تدريب دورية، وربط مؤشرات الأداء الفردي والجماعي بمعايير بيئية واضحة ومكافآت تحفز الالتزام. كما يدعم ذلك نشر ثقافة القدوة القيادية، والتواصل المستمر حول الأثر البيئي للمشروع، وإشراك العاملين في مبادرات تحسين الاستدام
- تعزز الوعي البيئي عبر برامج تدريب مستمرة، إدماج القيم البيئية في سياسات الموارد البشرية، التحفيز بالمكافآت الخضراء، والتواصل المؤسسي الذي يربط الأداء الإداري بالمسؤولية البيئية والاستدامة
- التدريب والتوثيق وورش العمل
- دورات تقيفية واعطاء طرق المتابعج والمراقبة لضمان تثقيف الوعي البيئي
- ارسادات و تعايمان و نسرآت دورية
- الاعتماد على تطبيق الدراسات العلمية والتحديث الدوري للمعلومات
- بالتدريب المستمر
- عن طريق ورش العمل
- ربط نظام الحوافز والمكافآت بمدى التزام الموظف بالمعايير البيئية
- بالتدريب المستمر مع دمج البعد البيئي في اجراءات العمل وبناء ثقافة الابلاغ عن التسربات او الممارسات الخاطئة
- وضع محددات دولية معتمده لتقييم العاملين في المشاريع بما يسهم في رفع القدرات الإدارية والفنية

- التدريب علي التطبيقات العملية للحفاظ علي البيئية و وضع ثوابت و نظم للعمل علي الحد من الضرر البيئي و مشاركة كل اطراف المشروع لاهياء هذه المنظومة
- يمكن تعزيز الوعي البيئي عبر التدريب المستمر، ونشر الإرشادات البيئية، وتحفيز السلوك المسؤول، وربط الأداء الوظيفي بمعايير الاستدامة
- عن طريق نشر الوعي بين الناس عن طريق القنوات
- عن طريق التوعية المستمرة للعاملين في القطاع
- القيادة والقدرة وإعلان سياسة بيئية واضحة - التوعية والتدريب المستمر

٤,٣ النتائج

اختبار الثبات (Cronbach's Alpha)

بلغ معامل الثبات (ألفا كرونباخ):

0.893

وهذا يدل على ان الدرجة مرتفعة جداً وان أداة قياس موثوقة وصالحة للتحليل الإحصائي وكذلك اتساق داخلي قوي بين فقرات الاستبيان حيث ان القيم الأعلى من ٠,٧٠ تعتبر مقبولة علمياً.

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

يوضح الجدول رقم ٣ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

الجدول رقم ٣: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوى الموافقة
١	تسهل إدارة المشاريع في الحد من التلوث	4.341	0.825	مرتفع جداً
٢	تطبيق مبادئ إدارة المشاريع يقلل التلوث	4.341	0.762	مرتفع جداً
٣	التخطيط المسبق يقلل الأضرار البيئية	4.756	0.435	مرتفع جداً
٤	إدارة المخاطر البيئية تحد من الآثار السلبية	4.488	0.675	مرتفع جداً
٥	ضعف إدارة المشاريع يزيد التلوث	4.512	0.597	مرتفع جداً
٦	العلاقة بين القرارات الإدارية والأثر البيئي	4.439	0.634	مرتفع جداً
٧	استخدام مؤشرات BOD و COD و TSS في التقييم	4.244	0.734	مرتفع جداً
٨	استخدام المؤشرات البيئية في قياس الكفاءة	4.220	0.822	مرتفع جداً
٩	الالتزام بمعيار ISO 14001 يقلل التلوث	4.366	0.698	مرتفع جداً
١٠	تسهل إدارة المشاريع في الحد من التلوث	4.341	0.825	مرتفع جداً
١١	تطبيق مبادئ إدارة المشاريع يقلل التلوث	4.341	0.762	مرتفع جداً

المتوسط الكلي للاستبيان:

(٤,٤١٢ من ٥)

وهذا يشير إلى وجود اتفاق قوي بين أفراد العينة وايضا إدراك عالٍ لدور إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي.

٤,٤ التوصيات

تم تصنيف التوصيات بعد البحث على أربع محاور رئيسية بما يعزز من تلخيصها وتم حصر التوصيات بشكل ملخص نهائي.

٤,٤,١. التوصيات على المستوى الإداري والتنظيمي

- تعزيز التكامل بين إدارة المشاريع والإدارة البيئية من خلال اعتماد إطار إداري موحد يربط بين عمليات التخطيط والتنفيذ والرقابة وبين مؤشرات الأداء البيئي، بحيث تصبح المؤشرات البيئية جزءاً أساسياً من تقارير تقدم المشروع.
- إلزام مشاريع معالجة المياه بتطبيق أنظمة إدارة بيئية معتمدة مثل معايير ISO 14001 أو ما يعادلها وطنياً، لضمان الامتثال المستمر وتقليل المخاطر البيئية.
- إنشاء نظام رقابة بيئية دوري بعد التشغيل يتضمن قياس مؤشرات (BOD, COD & TSS) بشكل منتظم، وربط نتائجها بتقييم أداء فرق إدارة المشروع.
- تعزيز إدارة المخاطر البيئية في مرحلة التخطيط المبكر من خلال إدراج سجل مخاطر بيئية محدث، يتضمن خطط استجابة للطوارئ (الانسكابات، الأعطال التشغيلية، تجاوز الحدود المسموح بها).
- تطوير آليات التنسيق بين الجهات ذات العلاقة مثل الجهات التنظيمية، وشركة المياه، والجهات البلدية، لضمان تبادل البيانات البيئية وتحقيق التكامل المؤسسي.

٤,٤,٢. التوصيات على المستوى الفني والتشغيلي

- ربط مؤشرات الأداء البيئي بمؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) للمشروع. بحيث يتم تقييم نجاح المشروع ليس فقط من حيث الوقت والتكلفة، بل أيضاً من حيث خفض مستويات التلوث.
- الاستفادة من تقنيات التحول الرقمي في المراقبة البيئية عبر استخدام أنظمة مراقبة ذكية (SMS) لقياس جودة المياه لحظياً وتقليل احتمالية تجاوز الحدود البيئية.
- إجراء مراجعات بيئية مستقلة دورية للتحقق من استدامة الأداء البيئي، وليس فقط عند الاستلام الابتدائي للمشروع.

٤,٤,٣. التوصيات على المستوى الاستراتيجي

- إدراج البعد البيئي ضمن حوكمة المشاريع الحكومية. بحيث يصبح الامتثال البيئي عنصرًا أساسيًا في قرارات التمويل واعتماد المشاريع.
- مواءمة إدارة مشاريع معالجة المياه مع مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. من خلال دعم مبادرات الاستدامة، وإعادة استخدام المياه المعالجة، وتقليل البصمة البيئية.
- تبني مفهوم إدارة المشاريع المستدامة (Sustainable Project Management) الذي يدمج بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لضمان استمرارية الأثر الإيجابي للمشروعات.

٤,٤,٤. التوصيات بحثية مستقبلية

- إجراء دراسات مقارنة بين مدن مختلفة في المملكة لقياس الفروق في الأداء البيئي.
- دراسة أثر التحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع البيئية.
- توسيع نطاق البحث ليشمل مشاريع إدارة النفايات أو مشاريع الطاقة المتجددة.

٤,٤,٥. ملخص التوصيات

تؤكد نتائج الدراسة على أن تحسين كفاءة إدارة المشاريع لا يسهم فقط في إنجاز المشاريع ضمن الإطار الزمني والمالي المحدد، بل يلعب دورًا حاسمًا في تقليل التلوث البيئي وتحقيق الاستدامة التشغيلية. وعليه، فإن تبني منهج إداري متكامل قائم على التخطيط الاستراتيجي، وإدارة المخاطر، والرقابة البيئية المستمرة، يُعد ضرورة لضمان فاعلية مشاريع معالجة المياه في مدينة الرياض وتعظيم أثرها البيئي الإيجابي.

المراجع

٥,١ المراجع

يوضح الفصل اهم المراجع التي تم الحصول عليها من خلال البحث مع مراعاة انه من خلال البحث تم ترميز المراجع العربية برقم صحيح (على سبيل المثال ١) ومن خلال المراجع الأجنبية تم الترميز برقم يبدأ بصفر (على سبيل المثال ٠١) وهي كالآتي:

٥,١,١ المراجع العربية

- كتاب -الاليلوباثي والنظام البيئي- للمؤلف أ.م. د. وسن صالح حسين، م.م. نور الهدى احمد محمد طاهر، م.م. هبة فارس احمد، م.م. عبدالله خضير محمد.
- كتاب - التنمية المستدامة- للمؤلف د. مصطفى يوسف كافي
- دراسة تحليلية البيئة والتلوث والمواجهة -د.حسن احمد شحاتة
- بحث معد من قبل عبد المطلب عبد الحميد، أحمد جاسم مهيّس journal.uokufa.edu.iq.
- فاروق أبو بكر drepo.sdl.edu.sa
- ناجي محمد ناجي eurasian-journals.com
- نورة الفليح drepo.sdl.edu.sa

٥,١,٢ المراجع الأجنبية

01 Knight Frank, 2024; Arab News, 2024

02 Regional Plan for Riyadh, RCRC, 2023

03 Farouk et al., 2024; Radzi et al., 2024

04 Mousa & El-Hassan, 2025

05 ISO, 2015; PMBOK Guide, 2021

06 Performance Indicators for Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Projects Abdelrahman M. Farouk. (2024). Performance Indicators for Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Projects. Sustainability, 16(8), 3146. DOI:10.3390/su16083146.

Link: www.mdpi.com/2071-1050/16/8/3146

07 Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Supply Construction Projects: Key Performance Indicators Radzi, A. R., Farouk, A. M., Romali, N. S., Farouk, M., Elgamal, M., & Rahman, A. R. (2024). Assessing Environmental Management Plan Implementation in Water Supply Construction Projects: Key Performance Indicators. Sustainability, 16(2), 600. DOI:10.3390/su16020600.

Link: www.mdpi.com/2071-1050/16/2/600?utm_source=chatgpt.com

08 Life Cycle Assessment of Three Drinking Water Treatment Technologies Reflecting Their Economic Significance Mousa, H. M., & El-Hassan, A. (2025). Life Cycle Assessment of Three Drinking Water Treatment Technologies Reflecting Their Economic Significance. Water, Air, & Soil Pollution, 236, 869. DOI:10.1007/s11270-025-08453-6.

الملاحق



استبيان بحثي

عنوان الدراسة:

أثر كفاءة إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع آراء العاملين في المرافق المرتبطة بإدارة المشاريع والمتخصصين في مرافق معالجة المياه. ويعد هذا الاستبيان جزءاً من دراسة علمية تهدف إلى قياس مدى تأثير كفاءة إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض.

(تستغرق الإجابة على الاستبيان حوالي 4 دقائق).

جميع المعلومات ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، مع ضمان السرية التامة.

شاكرين ومقدرين لكم وقتكم وتعاونكم.

القسم الأولي :

البيانات للمشاركة في الإستبيان

الشكل رقم ٢٠: المقدمة للإستبيان

الاسم (اختياري)

نص الإجابة القصير

العمر *

☐ من 18 سنة حتى 25 سنة

☐ من 25 سنة حتى 34 سنة

☐ من 35 سنة حتى 45 سنة

☐ أكثر من 45 سنة

رقم الجوال (اختياري)

نص الإجابة القصير

الشكل رقم ٢١: البيانات الرئيسية لطرف المشارك في الإستبيان

المؤهل العلمي: *

☐ دبلوم

☐ بكالوريوس

☐ ماجستير

☐ دكتوراه

الشكل رقم ٢٢: تحديد المؤهل العلمي لطرف المشارك في الإستبيان



القسم الثاني:

بيانات جهة العمل

* مكان العمل:

مدينة الرياض ☐

مدينة أخرى داخل المملكة العربية السعودية ☐

خارج المملكة العربية السعودية ☐

* هل الكيان الذي تعمل به يتعامل مع مجالات إدارة المشاريع وإدارة المرافق البيئية؟

نعم ☐

لا ☐

* هل الكيان الذي تعمل به له علاقة مباشرة بالحد من التلوث البيئي أو تطبيق تدابير التخفيف البيئي؟

نعم ☐

لا ☐

بعد القسم 2 المتابعة إلى القسم التالي

الشكل رقم ٢٣: القسم الثاني يوضح مكان العمل ومعلومات الكيان الخاص بالطرف الثاني

القسم الثالث

محاور الدراسة

"يقصد بكفاءة إدارة المشاريع: التخطيط الفعال، إدارة الوقت والتكلفة، إدارة المخاطر، الالتزام بالمعايير، وتحقيق أهداف المشروع بكفاءة"

تأمل اختبار درجة موافقتك على العبارات التالية:

(أوافق بشدة - أوافق - محايد - لا أوافق - لا أوافق بشدة)

1- تسهم إدارة المشاريع في الحد من التلوث البيئي في مشاريع معالجة المياه بمدينة الرياض *

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

2- يسهم تطبيق مبادئ إدارة المشاريع الحديثة يسهم في تقليل مستويات التلوث (المائي، الهوائي، وتلوث التربة) المرتبط بمشاريع معالجة المياه؟ *

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

الشكل رقم ٢٤: القسم الثالث والأسئلة رقم ١ ورقم ٢

3- يسهم التخطيط المسبق والإدارة السليمة للمشروع في تقليل الأضرار البيئية المحتملة قبل وقوعها *

☐ اوافق بشدة

☐ اوافق

☐ محايد

☐ لا اوافق

☐ لا اوافق بشدة

4- لإدارة المخاطر البيئية دور إيجابي في الحد من الآثار السلبية الناتجة عن تنفيذ وتشغيل مشاريع المعالجة. *

☐ اوافق بشدة

☐ اوافق

☐ محايد

☐ لا اوافق

☐ لا اوافق بشدة

4- يؤدي ضعف تطبيق أسس إدارة المشاريع إلى تفاقم مشكلات التلوث في البيئة المحيطة بالمشروع؟ *

☐ اوافق بشدة

☐ اوافق

☐ محايد

☐ لا اوافق

☐ لا اوافق بشدة

الشكل رقم ٢٥: الأسئلة من رقم ٣ الى رقم ٤

* 5- توجد علاقة بين القرارات الإدارية (مثل اختيار الموقع، التقنيات المستخدمة، وإدارة الموارد) ومستوى التأثير البيئي الناتج عن المشروع؟

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

* 6- يمكن استخدام مؤشرات الأداء البيئي مثل (BOD، COD، TSS) ونسب الامتثال البيئي في تقييم كفاءة إدارة المشاريع من الناحية البيئية؟

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

* 7- يمكن استخدام مؤشرات الأداء البيئي مثل (BOD، COD، TSS) ونسب الامتثال البيئي في تقييم كفاءة إدارة المشاريع من الناحية البيئية؟

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

الشكل رقم ٢٦: الأسئلة من رقم ٥ الى رقم ٧

8- يسهم التزام الجهات المتقدمة لمشاريع معالجة المياه بمعايير الإدارة البيئية الدولية مثل معيار ISO 14001، يؤثر في تقليل التلوث البيئي؟ *

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

9- تسهم الإدارة البيئية المتكاملة في تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الحضرية وحماية البيئة في مدينة الرياض؟ *

☐ أوافق بشدة

☐ أوافق

☐ محايد

☐ لا أوافق

☐ لا أوافق بشدة

الشكل رقم ٢٧: الأسئلة رقم ٨ ورقم ٩

النهاية
 اسئلة مباحرة

1- ما أبرز التحديات الإدارية والتنظيمية التي تواجه تطبيق إدارة المشاريع البيئية في مشاريع معالجة المياه؟ *

نص الإجابة الطويلة

2- ما الآليات والسياسات المقترحة لتفعيل دور إدارة المشاريع في حماية البيئة وتحقيق الاستدامة في مشاريع معالجة المياه؟ *

نص الإجابة القصير

3- كيف يمكن تعزيز ثقافة الوعي البيئي لدى العاملين في المشاريع بما يدعم الأداء الإداري المستدام؟ (اختياري)

نص الإجابة القصير

ادابة قصيرة

مطلوب

حذف

الشكل رقم ٢٨: تم تحديد بعض الأسئلة بصيغة سؤال وإجابة نصية

الملخص Abstract

توصي الدراسة بضرورة تعزيز التكامل بين إدارة المشاريع والإدارة البيئية، و تطوير آليات رقابة ومتابعة مستمرة لضمان تحقيق الأهداف البيئية المرجوة. وتُعد هذه الدراسة إضافة علمية تساهم في دعم التوجه نحو إدارة مشاريع بيئية مستدامة في مدينة الرياض بما يتوافق مع مستهدفات التنمية المستدامة ورؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

Midocean University

College of Management

Department of Master Project Management



The Role of Project Management in Reducing Environmental Pollution: An Analytical Study of Water Treatment Projects in Riyadh and Their Impact on Pollution Reduction

Prepared by:

Eng. Ahmed Abdulhakim Ali Muthanna

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid

Dr. Fayez Jarad

Year:2026