

عنوان البحث

أثر جائحة كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه

إعداد الطالب/

عبدالعزیز محسن عبود باقیس

251002453

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فایز جرادی

العام الدراسي:

2025

## مقدمة:

شهد العالم في أواخر عام 2019 ظهور فيروس كورونا المستجد (COVID-19) في مدينة ووهان الصينية، وسرعان ما انتشر الفيروس ليصيب معظم دول العالم، ويتحول إلى جائحة عالمية أثرت بشكل كبير على مختلف نواحي الحياة. وقد فرضت هذه الجائحة ظروفًا استثنائية لم يشهدها العالم الحديث منذ عقود، ترتب عليها قيود واسعة النطاق شملت الإغلاق الكلي والجزئي للمدن، وتعليق الأنشطة الاقتصادية، وتغيير أنماط العمل والحياة اليومية.

وفي ظل هذا الوضع الطارئ، أصبحت استمرارية الخدمات الأساسية ضرورة قصوى لضمان استقرار المجتمعات والحفاظ على الصحة العامة. ويأتي قطاع المياه في مقدمة هذه القطاعات الحيوية، نظرًا لدوره المباشر في تلبية احتياجات الأفراد والمجتمعات، والحفاظ على الصحة العامة، والوقاية من الأمراض، وهو ما تجلّى بوضوح خلال الجائحة حيث ارتفعت معدلات الطلب على المياه نتيجة تعزيز إجراءات النظافة الشخصية، وتعقيم المرافق، وازدياد استهلاك المنازل بسبب فترات الحجر الصحي والعمل عن بُعد.

وتُعد مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه من الأنشطة الحيوية ذات الطابع المستمر، والتي تتطلب جاهزية عالية وفرق عمل متخصصة لضمان استمرارية تشغيل محطات المياه، شبكات التوزيع، محطات معالجة الصرف الصحي، وإصلاح الأعطال الطارئة. وقد واجهت هذه المشاريع خلال الجائحة تحديات معقدة تمثلت في الحفاظ على استمرارية تقديم الخدمة ضمن بيئة تشغيل آمنة، وتأمين مستلزمات الوقاية للعاملين، وضمان جاهزية سلاسل التوريد، إلى جانب التعامل مع النقص المحتمل في القوى العاملة بسبب الإصابات أو إجراءات الحجر الصحي.

ومع تصاعد أعداد الإصابات وفرض قيود الحركة والتنقل، أصبحت إدارات التشغيل والصيانة أمام اختبار حقيقي لقدراتها التنظيمية والتشغيلية، حيث بات من الضروري إعادة صياغة خطط الطوارئ واستمرارية الأعمال، وإيجاد آليات بديلة لتوزيع فرق العمل، وتطبيق الإجراءات الوقائية ضمن مواقع التشغيل، والتكيف مع متغيرات الأزمة التي كانت تتبدل يوميًا بعد يوم.

وعلى الرغم من صدور عدد من الدراسات العالمية حول تأثير الجائحة على القطاعات الصحية والاقتصادية، إلا أن الدراسات المتخصصة التي تناولت قطاع المياه وإدارة مشاريع التشغيل والصيانة لا تزال محدودة، خاصة في السياق المحلي والإقليمي، مما يستدعي البحث والتحليل لفهم طبيعة التحديات التي واجهها هذا القطاع، ومدى فاعلية الحلول والإجراءات التي تم تطبيقها أثناء الجائحة.

لذلك، تأتي هذه الدراسة لتسهم في تسليط الضوء على أثر جائحة كورونا على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه، من خلال تحليل واقع التجربة الميدانية، واستقصاء التحديات التي واجهتها إدارات المشاريع، وتقييم كفاءة خطط الطوارئ، بما يُمكن من تقديم توصيات عملية تساعد على تحسين منظومة إدارة المشاريع في الظروف الاستثنائية، وتعزيز قدرة هذا القطاع الحيوي على مواجهة الأزمات والكوارث المستقبلية.

## مشكلة الدراسة:

تُعد إدارة مشاريع التشغيل والصيانة من الأنشطة الحيوية والأساسية التي تضمن استمرارية تقديم الخدمات العامة، لا سيما في القطاعات الخدمية الحساسة كقطاع المياه، الذي يمثل ركيزة أساسية لاستقرار المجتمعات وحماية الصحة العامة. وفي الظروف العادية، تتطلب إدارة مشاريع التشغيل والصيانة درجة عالية من التنسيق والتنظيم والتخطيط المستمر لضمان جودة الأداء، وسرعة الاستجابة، واستمرارية الخدمة دون انقطاع. ومع ظهور جائحة فيروس كورونا (COVID-19) أواخر عام 2019، وامتداد تأثيرها إلى معظم دول العالم في عام 2020، تغيرت الأوضاع التشغيلية بشكل غير مسبوق، وأفرزت واقعاً جديداً من التحديات والمتغيرات التي أثرت على جميع القطاعات، بما فيها قطاع المياه.

فقد ألقت الجائحة بظلالها الثقيلة على مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه من نواحٍ متعددة؛ حيث فرضت ظروفًا استثنائية أثرت على سير العمل المعتاد، وخلقت معوقات تشغيلية وإدارية جديدة تتعلق بتنظيم فرق العمل، وتوفير مستلزمات الحماية الشخصية، وضمان استمرارية العمل الميداني في ظل قيود التنقل، وتعطيل سلاسل الإمداد، إلى جانب التأثير على الموارد البشرية نتيجة الإصابات أو الحجر الصحي. كما استلزمت الجائحة تفعيل خطط طوارئ عاجلة لم تكن مُعدة لمثل هذا السيناريو الوبائي طويل الأمد، مما تطلب مراجعة السياسات والإجراءات التشغيلية بشكل متسارع للتكيف مع المتغيرات الطارئة.

ومن هنا برزت مشكلة هذه الدراسة في رصد وتحليل الأثر المباشر وغير المباشر الذي أحدثته جائحة كورونا على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه، من خلال الوقوف على التحديات التشغيلية التي واجهتها إدارات المشاريع، ومدى قدرة فرق العمل على التكيف مع الظروف الاستثنائية، وقياس كفاءة وفاعلية خطط الطوارئ المعتمدة أثناء الجائحة. كما تشمل المشكلة استكشاف أثر الجائحة على الموارد البشرية من حيث توزيع المهام، وإجراءات السلامة المهنية، والصعوبات المتعلقة بسلاسل التوريد، وتأمين مستلزمات التشغيل، ورفع كفاءة الأداء في بيئة تشغيل محفوفة بالمخاطر الصحية.

وعلى الرغم من أهمية قطاع المياه باعتباره أحد المرافق الحيوية المرتبطة بشكل مباشر بالحياة اليومية للسكان، إلا أن الدراسات المتخصصة التي تناولت تأثير الأزمات الوبائية على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في هذا القطاع تحديدًا تظل محدودة، خاصة في السياق المحلي، وهو ما يزيد من أهمية معالجة هذه المشكلة بحثيًا، وتقديم توصيات عملية تساهم في تعزيز مرونة وكفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه خلال الأزمات والكوارث المشابهة مستقبلاً.

ومن هنا يمكن بلورة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

ما هو أثر جائحة كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه؟

ويندرج تحت هذا التساؤل عدد من الأسئلة الفرعية منها:

ما أبرز التحديات التشغيلية والإدارية التي واجهت مشاريع التشغيل والصيانة خلال الجائحة؟

ما مدى كفاءة الخطط والإجراءات المتخذة لضمان استمرارية العمل خلال الجائحة؟

كيف أثرت الجائحة على الموارد البشرية وإدارة فرق العمل الميداني؟

ما الدروس المستفادة لتحسين إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في حالات الأزمات والطوارئ المستقبلية؟

## أهمية الدراسة:

اكتسبت هذه الدراسة أهميتها من عدة اعتبارات علمية وعملية ومجتمعية، نظرًا لأنها تتناول أحد القطاعات الخدمية الحيوية ذات العلاقة المباشرة بالحياة اليومية للمجتمع، وهو قطاع المياه، من زاوية تخصصية دقيقة تتعلق بإدارة مشاريع التشغيل والصيانة أثناء الأزمات والكوارث الصحية، وبالتحديد خلال جائحة كورونا (COVID-19)، التي مثلت واحدة من أكبر الأزمات الصحية والاقتصادية والاجتماعية التي واجهها العالم المعاصر.

لقد كشفت جائحة كورونا عن هشاشة العديد من القطاعات الخدمية أمام الأزمات المفاجئة، وأبرزت في الوقت ذاته الحاجة الماسة إلى بناء أنظمة تشغيل مرنة وخطط طوارئ فعالة قادرة على التعامل مع مثل هذه الظروف الطارئة، لضمان استمرارية الخدمات الأساسية. ونظرًا للأهمية الحيوية لقطاع المياه في الحفاظ على الصحة العامة، وتحقيق متطلبات الحياة اليومية، وتعزيز الجوانب الوقائية في مواجهة الأوبئة، فإن استمرارية تشغيل منشآت المياه والصرف الصحي تشكّل أولوية قصوى للجهات التنظيمية والتنفيذية.

وعليه، تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها:

### 1- تسلط الضوء على قطاع حيوي قليل التداول في الدراسات المرتبطة بالأزمات الصحية:

رغم وفرة الدراسات التي تناولت تأثير جائحة كورونا على القطاعات الصحية والاقتصادية والتعليمية، إلا أن الدراسات التي تناولت أثر الجائحة على مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه تحديدًا ما تزال محدودة، خاصة في السياق العربي والخليجي، مما يمنح هذه الدراسة قيمة علمية حقيقية لسد هذه الفجوة المعرفية.

### 2- تساعد في فهم طبيعة التحديات التشغيلية والإدارية خلال الأزمات:

تبرز أهمية الدراسة في تقديم تحليل منهجي للتحديات غير المسبوقة التي واجهتها إدارات مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه أثناء الجائحة، سواء على صعيد الموارد البشرية أو تشغيل المنشآت أو إدارة الطوارئ أو تأمين مستلزمات التشغيل، وهو ما سيساعد صناع القرار والممارسين في القطاع على استيعاب حجم التأثيرات وتحديد أولويات التدخل.

### 3- تقدم تقييمًا علميًا لخطط الطوارئ واستمرارية الأعمال:

تسهم الدراسة في تقييم مدى كفاءة ومرونة خطط الطوارئ التشغيلية التي تم تطبيقها خلال الجائحة، والكشف عن نقاط القوة والضعف فيها، بما يعزز من قدرات قطاع المياه على تطوير استراتيجيات أكثر فاعلية لمواجهة الأزمات والكوارث المشابهة مستقبلاً.

#### 4- توفر مرجعاً علمياً يمكن الاستفادة منه في تطوير السياسات التشغيلية:

تشكل نتائج هذه الدراسة إضافة نوعية للمكتبة العلمية والإدارية في مجالات إدارة مشاريع التشغيل والصيانة، وإدارة الأزمات، حيث يمكن الاستفادة من مخرجاتها في صياغة سياسات وإجراءات تشغيلية محسنة، تتواءم مع متطلبات الاستدامة التشغيلية في الأوضاع الطارئة.

#### 5- تساهم في تعزيز جاهزية قطاع المياه لمواجهة الأزمات المستقبلية:

نظراً لتوقع استمرار المخاطر الصحية والبيئية مستقبلاً بفعل المتغيرات المناخية والبيئية والوبائية، تأتي أهمية هذه الدراسة في دعم الجهود المؤسسية لتطوير منظومات تشغيل مرنة وخطط طوارئ استباقية تضمن استمرارية تقديم خدمات المياه بكفاءة وأمان.

#### 6- تنعكس نتائجها بشكل مباشر على جودة الحياة والصحة العامة:

من خلال تحسين منظومة التشغيل والصيانة، واستدامة الخدمات المائية، وتعزيز إجراءات السلامة المهنية للعاملين في الميدان، فإن الدراسة ستسهم بشكل غير مباشر في حماية الصحة العامة، ورفع جودة الحياة في المجتمعات المحلية أثناء الأزمات.

#### 7- تتسم بواقعية تطبيقية يمكن تعميم نتائجها:

تتميز هذه الدراسة بكونها تطبيقية تدرس واقعاً ميدانياً معاشاً، بما يتيح إمكانية تعميم نتائجها وتوصياتها على مشاريع التشغيل والصيانة في قطاعات خدمية أخرى مماثلة، كالكهرباء والنقل والاتصالات، التي تواجه تحديات تشغيلية مشابهة أثناء الكوارث.

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تجمع بين الطابع العلمي التطبيقي، وسد فجوة بحثية قائمة، وتقديم مخرجات عملية قابلة للتطبيق، بما يثري المعرفة النظرية والمهنية في مجالات إدارة المشاريع وإدارة الأزمات في القطاعات الحيوية.

## أهداف الدراسة:

هدف هذه الدراسة إلى التعرف بشكل علمي ومنهجي على الأثر الذي أحدثته جائحة فيروس كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه، من خلال تحليل طبيعة التحديات التي فرضتها الأزمة على هذا القطاع الحيوي، وقياس مدى فاعلية الاستراتيجيات والخطط التي تم تبنيها لضمان استمرارية تقديم الخدمات الأساسية للمواطنين. كما تسعى الدراسة إلى استقصاء الخبرات والدروس المستفادة من تجربة الجائحة، للخروج بتوصيات عملية تعزز من قدرة قطاع المياه على مواجهة الأزمات والكوارث المستقبلية بكفاءة ومرونة أعلى.

وفي هذا السياق، يمكن تفصيل الأهداف الرئيسية والفرعية للدراسة على النحو التالي:

### 1- التعرف على التحديات التشغيلية والإدارية التي واجهت إدارة مشاريع التشغيل والصيانة خلال جائحة كورونا.

يهدف هذا الهدف إلى رصد وتحليل مختلف المعوقات التي ظهرت نتيجة الجائحة، سواء كانت تحديات تشغيلية ميدانية كصعوبة نقل العمالة، تأمين مستلزمات التشغيل، أو تعطل سلاسل الإمداد، أو تحديات إدارية مثل تنظيم الورديات، اتخاذ القرارات السريعة، والتعامل مع حالات الطوارئ غير المتوقعة. وسيُسهم هذا الهدف في رسم صورة واضحة عن واقع العمل في ظل الظروف الاستثنائية.

### 2- دراسة وتحليل الإجراءات والتدابير الاحترازية التي اتبعتها إدارات مشاريع التشغيل والصيانة لضمان استمرارية العمل.

يسعى هذا الهدف إلى الوقوف على نوعية الخطط والاستراتيجيات التشغيلية التي تم اعتمادها في أثناء الجائحة، ومدى توافقها مع التعليمات الرسمية الصادرة من الجهات الصحية والتنظيمية، مثل سياسات تقليل عدد العاملين، تقسيم الفرق، تفعيل العمل عن بُعد، تأمين أدوات الحماية الشخصية، وطرق إدارة الحالات المشتبه بها أو المصابة ضمن فرق العمل.

### 3- تقييم فاعلية خطط الطوارئ واستمرارية الأعمال التي تم تطبيقها أثناء الجائحة.

يهدف هذا الهدف إلى قياس مدى كفاءة وفاعلية خطط الطوارئ التي جرى تفعيلها خلال الجائحة، من حيث ملاءمتها للمتغيرات المفاجئة، ومرونتها في التعامل مع مختلف السيناريوهات التشغيلية، إضافة إلى تحديد نقاط القوة والضعف في تلك الخطط، ومدى استجابة القطاع لظروف الأزمة.

4- دراسة أثار الجائحة على الموارد البشرية العاملة في مشاريع التشغيل والصيانة، من حيث تنظيم فرق العمل والصحة المهنية.

يتناول هذا الهدف التأثيرات المباشرة وغير المباشرة التي لحقت بالعاملين، من حيث توزيع المهام، تنظيم الورديات، التعامل مع ضغوط العمل المتزايدة، تطبيق إجراءات السلامة والصحة المهنية، ومستوى الرضا الوظيفي لدى فرق التشغيل والصيانة خلال الجائحة، لما لهذا الجانب من أهمية في تعزيز استدامة الخدمات الحيوية.

5- استقصاء التحديات المتعلقة بسلاسل التوريد والخدمات اللوجستية في مشاريع التشغيل والصيانة خلال الجائحة.

يهدف هذا الهدف إلى التعرف على المعوقات التي ظهرت في عمليات توريد قطع الغيار، والمستلزمات التشغيلية، ومواد التعقيم والحماية، نتيجة إغلاق الحدود وقيود النقل، وتأثير ذلك على استمرارية أعمال التشغيل والصيانة.

6- تحديد الدروس المستفادة والخبرات المكتسبة من تجربة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة خلال الجائحة.

يسعى هذا الهدف إلى تحليل التجربة التشغيلية والإدارية المتراكمة أثناء فترة الجائحة، ورصد المبادرات الناجحة التي تم تطبيقها، واستخلاص الدروس المستفادة التي يمكن الاستفادة منها مستقبلاً في تطوير منظومة الطوارئ وخطط استمرارية الأعمال في قطاع المياه.

7- تقديم توصيات عملية لتحسين إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه أثناء الأزمات المستقبلية.

يهدف هذا الهدف إلى وضع مقترحات وتوصيات مبنية على نتائج الدراسة، تساهم في تعزيز جاهزية قطاع المياه، ورفع كفاءة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في مواجهة الأزمات، مع التركيز على تطوير خطط الطوارئ، تحسين إدارة الموارد البشرية، وتبني أنظمة تشغيل ذكية ومرنة.

تركز هذه الأهداف مجتمعة على توفير قراءة شاملة ومعمقة لأثر جائحة كورونا على مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه من كافة الزوايا التشغيلية والإدارية والموارد البشرية واللوجستية، بما يساهم في دعم متخذي القرار في تطوير سياسات التشغيل وإدارة الأزمات.

## تساؤلات الدراسة

انطلاقاً من المشكلة البحثية التي تتناول أثر جائحة كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه، ومع ما أفرزته هذه الجائحة من تحديات معقدة فرضت على إدارات المشاريع تعديل سياساتها وأساليبها التشغيلية والإدارية بما يتلاءم مع متغيرات الأزمة، برزت الحاجة إلى صياغة عدد من التساؤلات البحثية الرئيسة والفرعية، التي ستسعى الدراسة للإجابة عنها بطريقة منهجية دقيقة.

وتتمحور هذه التساؤلات حول عدة أبعاد تشمل: التحديات التشغيلية، كفاءة الإجراءات الوقائية، فاعلية خطط الطوارئ، إدارة الموارد البشرية، استدامة سلاسل الإمداد، واستخلاص الدروس المستفادة من تجربة الجائحة.

وفي هذا السياق، تتمثل التساؤلات الرئيسة والفرعية للدراسة فيما يلي:

### - التساؤل الرئيس:

ما هو أثر جائحة كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه؟  
ويندرج تحت هذا التساؤل الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية التفصيلية التي تغطي مختلف أبعاد الدراسة:

### - التساؤلات الفرعية:

1- ما أبرز التحديات التشغيلية والإدارية التي واجهت مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه خلال جائحة كورونا؟

ما طبيعة المعوقات التشغيلية في تشغيل محطات المياه وشبكات التوزيع ومحطات معالجة الصرف الصحي؟

ما أبرز التحديات الإدارية والتنظيمية التي ظهرت في إدارة الفرق الميدانية وتنظيم الورديات؟

كيف أثرت قيود الحركة والإغلاق وسلاسل الإمداد على تنفيذ الأعمال الميدانية؟

2- ما مدى كفاءة الإجراءات الاحترازية والتدابير الوقائية التي اتبعتها إدارات مشاريع التشغيل والصيانة لضمان استمرارية العمل؟

إلى أي مدى التزمت المشاريع بتطبيق سياسات التباعد الاجتماعي والإجراءات الصحية؟

هل أثرت الإجراءات الوقائية على سرعة تنفيذ الأعمال الميدانية وكفاءة فرق العمل؟

ما أبرز الصعوبات التي واجهتها الإدارات في توفير أدوات الحماية والمواد التشغيلية خلال الأزمة؟

3- ما مدى فاعلية خطط الطوارئ واستمرارية الأعمال التي تم تطبيقها في مواجهة تداعيات الجائحة؟

هل كانت الخطط المعتمدة كافية وشاملة لمواجهة أزمة ممتدة بهذا الحجم؟

كيف تم التعامل مع حالات الطوارئ المفاجئة ضمن المشاريع أثناء الأزمة؟

ما مدى مرونة الخطط التشغيلية في التكيف مع المتغيرات اليومية التي فرضتها الجائحة؟

4- كيف أثرت الجائحة على الموارد البشرية العاملة في مشاريع التشغيل والصيانة؟

ما أثر الجائحة على توزيع أوقات العمل والورديات وعدد الفرق الميدانية؟

ما مدى رضا العاملين عن إجراءات السلامة المهنية المتبعة خلال الجائحة؟

هل ظهرت آثار نفسية أو ضغوط عمل إضافية على العاملين في التشغيل والصيانة بسبب ظروف الأزمة؟

5- ما أبرز التحديات التي واجهتها سلاسل التوريد والخدمات اللوجستية اللازمة لمشاريع التشغيل والصيانة خلال الجائحة؟

إلى أي مدى تأثرت عمليات توريد قطع الغيار ومواد التعقيم وأدوات التشغيل؟

كيف تعاملت المشاريع مع مشكلات تأخير أو نقص المواد التشغيلية الضرورية؟

ما الحلول البديلة التي تم تبنيها لمواجهة تعطيل سلاسل الإمداد؟

6- ما الدروس المستفادة من تجربة إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه أثناء جائحة كورونا؟

ما الإجراءات والممارسات الناجحة التي ثبتت فاعليتها خلال الأزمة؟

ما أبرز نقاط الضعف والثغرات التي كشفتها الجائحة في منظومة التشغيل والصيانة؟

كيف يمكن الاستفادة من هذه التجربة في تحسين خطط الطوارئ وإدارة الأزمات مستقبلاً؟

تهدف هذه التساؤلات مجتمعة إلى رسم صورة شاملة ومتكاملة عن واقع إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه خلال جائحة كورونا، بما يغطي الجوانب التشغيلية، الإدارية، الصحية، اللوجستية، والموارد البشرية، وصولاً إلى تقييم شامل للتجربة واستخلاص التوصيات المستقبلية.

## فروض الدراسة:

تُعتبر الفروض البحثية نقطة انطلاق مهمة في البحث العلمي، حيث توضح التوقعات التي يسعى الباحث إلى اختبارها من خلال الدراسة الميدانية أو التحليلية. بناءً على مشكلة الدراسة، وأهدافها، وتساؤلاتها، تم صياغة الفروض التالية بهدف اختبار مدى وجود تأثير لجائحة كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه من زوايا متعددة تشمل العمليات التشغيلية، إدارة الموارد البشرية، الخطط والتدابير الاحترازية، واستدامة سلاسل التوريد.

### - الفرض البحثي الأول:

تؤثر جائحة كورونا تأثيراً سلبياً ذا دلالة إحصائية على كفاءة العمليات التشغيلية في مشاريع التشغيل والصيانة بقطاع المياه.

شرح مفصل:

يرتكز هذا الفرض على التوقع أن الجائحة سببت تحديات تشغيلية مباشرة مثل تعطل جداول الصيانة، صعوبة تنفيذ الأعمال الميدانية، وتأخير في استجابة فرق الصيانة بسبب إجراءات الحجر الصحي وقيود التنقل. ستُدرس الفروق في كفاءة العمليات بين فترة ما قبل الجائحة وفترة الجائحة، لتحديد مدى التأثير الحقيقي للجائحة.

### - الفرض البحثي الثاني:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جائحة كورونا وتعديل إدارات مشاريع التشغيل والصيانة لخطط الطوارئ واستمرارية الأعمال في قطاع المياه.

شرح مفصل:

يفترض هذا الفرض أن إدارات التشغيل والصيانة اضطرت لإعادة تصميم خطط الطوارئ القائمة لتتلاءم مع متطلبات الجائحة من حيث تقليل المخاطر الصحية، إعادة توزيع فرق العمل، واعتماد أساليب جديدة في تنفيذ المهام. سيتم فحص مدى التغير في خطط الطوارئ قبل وأثناء الجائحة ومدى ملاءمتها للتعامل مع أزمة صحية عالمية.

### - الفرض البحثي الثالث:

تؤثر جائحة كورونا تأثيراً سلبياً ذا دلالة إحصائية على أداء الموارد البشرية العاملة في مشاريع التشغيل والصيانة، من حيث الإنتاجية والرضا الوظيفي.

شرح مفصل:

يتناول هذا الفرض تأثير الضغوط النفسية، الخوف من العدوى، وزيادة أعباء العمل خلال الجائحة على إنتاجية العاملين ومعدلات التغيب لديهم. كما يستقصي مدى تأثير تطبيق إجراءات السلامة الصحية على رضاهم الوظيفي واستقرارهم في مواقع العمل.

#### - الفرض البحثي الرابع:

تتسبب جائحة كورونا في اضطرابات ذات دلالة إحصائية في سلاسل التوريد والخدمات اللوجستية الضرورية لمشاريع التشغيل والصيانة بقطاع المياه.

شرح مفصل:

ينطلق هذا الفرض من أن القيود على التنقلات، إغلاق الحدود، وارتفاع الطلب العالمي على مواد التعقيم والأدوات الوقائية أثرت على توفير قطع الغيار والمستلزمات التشغيلية في الوقت المناسب، مما أثر على سير الأعمال بشكل ملموس.

#### - الفرض البحثي الخامس:

تؤثر الإجراءات الوقائية والاحترازية المتبعة خلال جائحة كورونا تأثيراً سلبياً ذا دلالة إحصائية على سرعة تنفيذ أعمال التشغيل والصيانة.

شرح مفصل:

يستهدف هذا الفرض دراسة أثر تطبيق التدابير الصحية مثل التباعد الاجتماعي، تقليل عدد العمال في المواقع، وتغيير جداول الورديات على الوقت المستغرق لإتمام المهام، ومدى تناقص كفاءة التنفيذ مقارنة بالأوقات الاعتيادية.

#### - الفرض البحثي السادس:

تختلف تقديرات العاملين في مشاريع التشغيل والصيانة لمدى تأثير جائحة كورونا حسب المتغيرات الديموغرافية والمهنية (الخبرة، الوظيفة، المنطقة الجغرافية)، وتكون هذه الفروق ذات دلالة إحصائية.

شرح مفصل:

هذا الفرض يفحص ما إذا كان موقع العمل، سنوات الخبرة، نوع الوظيفة أو التخصص الإداري/الفني تؤثر على كيفية تقييم الأفراد لتداعيات الجائحة، وهو ما يساعد في تصميم تدخلات أكثر دقة حسب الخصائص المهنية والجغرافية للعاملين.

تم تصميم هذه الفروض البحثية لتغطية مختلف أبعاد أثر جائحة كورونا على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه، بدءًا من العمليات الميدانية، مرورًا بالإدارة البشرية والتنظيمية، وصولًا إلى اللوجستيات والتدابير الوقائية. وتُشكل هذه الفروض أساسًا لاختبار العلاقات المتبادلة بين المتغيرات وتحليل التأثيرات الميدانية بشكل موضوعي ودقيق.

## الدراسات السابقة:

### الدراسة الأولى:

الحبيب، عبدالله. (2021).

"إدارة الأزمات في المرافق الخدمية: دراسة تطبيقية على قطاع المياه في السعودية"

هدف الدراسة: التعرف على مدى فاعلية خطط الطوارئ المطبقة في مشاريع المياه أثناء الأزمات، ودراسة تأثير جائحة كورونا على سير التشغيل والصيانة.

المنهج: وصفي تحليلي باستخدام استبيان لعينة من مديري التشغيل والمشرفين.

النتائج: كشفت الدراسة عن وجود تأثير ملحوظ للجائحة في تقليل كفاءة التشغيل وتعطيل أعمال الصيانة الطارئة، مع تحسن أداء المنشآت التي تمتلك خطط طوارئ محدثة.

### الدراسة الثانية:

Alghamdi, A. S., & Khan, M. I. (2022).

Impact of COVID-19 on water sector services and management in Saudi Arabia: A case study of "Makkah region"

هدف الدراسة: تحليل الأثر التشغيلي والإداري لجائحة كورونا على خدمات المياه بمنطقة مكة.

المنهج: مسح ميداني لعينة من موظفي شركات المياه عبر استبانة إلكترونية.

النتائج: أوضحت أن الجائحة سببت نقصاً في العمالة الميدانية وتعطلاً في سلاسل التوريد، مع تحسن طفيف في مستوى التنسيق الإداري بعد منتصف الأزمة.

### الدراسة الثالثة:

International Water Association (2020).

"COVID-19 and Water Utilities: Guidance Notes"

هدف الدراسة: تقديم توصيات لإدارات مرافق المياه حول العالم للتعامل مع الأزمات الصحية الممتدة.

المنهج: تحليل تقارير تشغيلية من 23 شركة مياه دولية خلال الجائحة.

النتائج: ركزت التوصيات على ضرورة تعزيز استمرارية الأعمال، حماية العمال الميدانيين، وإعادة تصميم سلاسل الإمداد لتقليل الاعتماد على مصادر واحدة.

#### الدراسة الرابعة:

.(2021). Al-Baz, M. M., & Triki, A

Supply chain management practices and operational performance during COVID-19: Evidence from "GCC countries"

هدف الدراسة: قياس تأثير الجائحة على أداء سلاسل الإمداد في القطاعات الخدمية بدول الخليج.

المنهج: دراسة كمية عبر استبانة شملت 168 شركة.

النتائج: أظهرت أن القطاعات التي تبنت خطط طوارئ مرنة وموارد احتياطية استطاعت تقليل آثار الجائحة التشغيلية بشكل أفضل.

#### الدراسة الخامسة:

.(2020). Sharma, A., Adhikary, A., & Borah, S. B

"Covid-19's impact on supply chain decisions: Strategic insights from NASDAQ 100 firms"

هدف الدراسة: استكشاف استراتيجيات استدامة الخدمات خلال الجائحة من خلال تحليل محتوى بيانات شركات كبرى.

المنهج: تحليل بيانات نوعي وكمي لبيانات الشركات من Twitter وتقارير الأداء.

النتائج: أظهرت أن الشركات التي طورت خطط إدارة طوارئ متكاملة وركزت على صحة العاملين حققت أداء تشغيليًا أعلى.

#### الدراسة السادسة:

وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية (2020).

"دليل وقاية العاملين في القطاعات الخدمية أثناء جائحة كورونا"

هدف الدراسة: وضع تعليمات تشغيلية وتنظيمية لحماية القوى العاملة في الخدمات الأساسية.

المنهج: مراجعة تنظيمية وإدارية.

النتائج: وضع الدليل مجموعة من الإجراءات التشغيلية التي حدّت من التعطل، مثل تقليل أعداد الورديات، والعمل عن بعد للوظائف غير الميدانية.

## الدراسة السابعة:

.Haddow, G., Bullock, J., & Coppola, D. P (2021).

"Introduction to Emergency Management" (7th ed.)"

هدف الكتاب: تحليل المفاهيم النظرية والتطبيقية لإدارة الأزمات في المنشآت الخدمية.

المحتوى: تناول الكتاب إجراءات تشغيل الطوارئ للمرافق الحيوية أثناء الجوائح والأزمات الممتدة.

الخلاصة: أبرز أهمية خطط استمرارية الأعمال، وتدريب فرق التشغيل على التعامل مع الأزمات الصحية.

توضح الدراسات السابقة أن جائحة كورونا كان لها أثر معقد ومتشعب على قطاعات التشغيل والصيانة وقطاع المياه بشكل خاص، سواء من حيث تحديات التشغيل اليومية، إدارة القوى العاملة، أو استدامة الإمدادات.

وتؤكد معظم الدراسات أهمية الجاهزية المسبقة، مرونة الخطط التشغيلية، ووجود خطط طوارئ محدّثة للتقليل من أثر مثل هذه الأزمات على الخدمات الحيوية.

## المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى عدد من المنطلقات النظرية التي توضح الأسس العلمية والمفاهيم الرئيسة المرتبطة بموضوع البحث، والتي تُسهم في تأصيل الظاهرة قيد الدراسة وبيان أبعادها المختلفة.

وتعد هذه المنطلقات بمثابة الإطار المرجعي الذي تستند إليه الدراسة في تفسير المتغيرات والعلاقات بين مكوناتها، وفهم تأثير المتغيرات المستقلة (جائحة كورونا) على المتغيرات التابعة (إدارة مشاريع التشغيل والصيانة لقطاع المياه). وفي هذا السياق، يمكن تحديد أهم المنطلقات النظرية التي يقوم عليها البحث على النحو التالي:

### **المحور الأول: مفهوم الأزمات وإدارة الأزمات**

تشير الأدبيات الإدارية إلى أن الأزمة Crisis هي حالة طارئة مفاجئة وغير متوقعة تهدد كيان المؤسسة أو القطاع، وتؤثر على قدرته في تحقيق أهدافه، وتتطلب سرعة الاستجابة وفاعلية القرار لضمان تقليل الأضرار واستمرارية الأعمال.

وتُعرف إدارة الأزمات Crisis Management بأنها:

"عملية التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة على الموارد المتاحة والمؤثرة للتعامل مع الظروف غير العادية من خلال استراتيجيات مرنة واستباقية".

ويتضمن ذلك:

- إعداد خطط طوارئ
- بناء فرق استجابة سريعة
- وضع سيناريوهات بديلة
- استثمار التكنولوجيا في مواجهة الظروف الطارئة

ويستند هذا المنطلق على نظريات:

- نظرية إدارة المخاطر Risk Management Theory
- نظرية استمرارية الأعمال Business Continuity Theory

وهما نظريتان تساعدان في تفسير سلوك إدارات المشاريع أثناء الأزمات الكبرى، مثل جائحة كورونا.

## المحور الثاني: مفهوم التشغيل والصيانة في المرافق الحيوية

يُعد التشغيل والصيانة (O&M) من الأنشطة الحيوية التي تضمن استمرارية عمل المنشآت الخدمية الأساسية كالمياه والكهرباء والنقل.

ويشمل التشغيل والصيانة:

- تشغيل المحطات والمنشآت وفق جداول محددة
- تنفيذ أعمال الصيانة الدورية والطارئة
- إدارة قطع الغيار وسلاسل الإمداد
- تأمين الموارد البشرية الفنية

وفي قطاع المياه تحديداً:

- الحفاظ على جودة المياه
- استدامة التوزيع
- معالجة الصرف الصحي
- التعامل مع الأعطال الطارئة

وتتأثر هذه الأعمال بشكل مباشر بالأزمات الصحية مثل جائحة كورونا، من حيث تقليص أعداد فرق العمل، وتأخير التوريد، وتعطيل الجداول التشغيلية.

## المحور الثالث: أثر الجوائح والأزمات الصحية على القطاعات الخدمية

تشير الدراسات إلى أن الجوائح (Pandemics) مثل COVID-19 تُعد من الأزمات الممتدة زمنياً ذات التأثير المتشعب، حيث لا تتوقف أثارها على القطاع الصحي فقط، بل تمتد إلى القطاعات الخدمية كافة.

وتشمل الآثار التشغيلية للجائحة:

- تعطيل خطوط الإمداد
- فرض قيود على الحركة والتنقل
- زيادة الطلب على الخدمات الأساسية (وخاصة المياه)
- ضغوط نفسية وبيئية على الموارد البشرية
- الحاجة لاستحداث خطط طوارئ جديدة

ويستند هذا المنطلق إلى نظرية إدارة الكوارث Disaster Management Theory التي تنص على:

"أن المؤسسات الخدمية في أوقات الكوارث تحتاج إلى استراتيجيات تشغيل بديلة تضمن استمرارية الحد الأدنى من الخدمات الحيوية".

#### المحور الرابع: استمرارية الأعمال في ظروف الطوارئ

يتضمن مفهوم استمرارية الأعمال Business Continuity قدرة المؤسسة أو القطاع على مواصلة تقديم خدماته الأساسية دون انقطاع، حتى في أصعب الظروف مثل الجوائح، الحروب، والكوارث الطبيعية.

ويتطلب ذلك:

- خطط طوارئ مرنة
- أنظمة تشغيل بديلة
- تعدد مصادر التوريد
- حلول تقنية لدعم التشغيل عن بُعد

ويستند هذا المنطلق إلى إطار ISO 22301 لإدارة استمرارية الأعمال، والذي يُعد المرجع الدولي لضمان جاهزية المؤسسات للأزمات.

#### المحور الخامس: دور الموارد البشرية في إدارة الأزمات

تؤكد نظريات إدارة الموارد البشرية الحديثة على أن المورد البشري هو حجر الأساس في نجاح خطط الطوارئ. وفي أوقات الأزمات، تتضاعف أهمية القوى العاملة في القطاعات الحيوية لضمان استمرارية الخدمات.

ومن متطلبات إدارة الموارد البشرية أثناء الجوائح:

- الحماية الصحية والنفسية للعاملين
- إعادة توزيع القوى العاملة حسب الأولويات
- إدارة الورديات وتقليل الاختلاط
- توفير أدوات السلامة والوقاية

ويستند هذا المنطلق إلى نظرية إدارة رأس المال البشري Human Capital Management.

تعتمد هذه الدراسة على حزمة من المنطلقات والنظريات التي تكشف الأثر المركب والمتعدد الأبعاد لجائحة كورونا على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه.

ويساعد هذا الإطار النظري في فهم العلاقات بين المتغيرات، وتفسير نتائج الدراسة ضمن سياق علمي موثق، يثري المكتبة العلمية في هذا المجال.

## المنهجية وطرق البحث:

### أولاً: المنهج المستخدم

نظرًا لطبيعة موضوع الدراسة الذي يهدف إلى التعرف على أثر جائحة كورونا (COVID-19) على إدارة مشاريع التشغيل والصيانة في قطاع المياه من خلال قياس انعكاسات الأزمة على الأداء التشغيلي، والموارد البشرية، وسلاسل الإمداد، وفاعلية خطط الطوارئ، فقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي.

حيث يُعد هذا المنهج من أنسب المناهج البحثية في الدراسات التي تهدف إلى وصف الظواهر، وتحليلها، وتفسير العلاقات بين متغيراتها، واستخلاص النتائج المبنية على بيانات ميدانية واقعية.

كما يتيح هذا المنهج جمع البيانات من عينة ممثلة لمجتمع الدراسة، وتحليلها إحصائيًا لاختبار صحة الفروض البحثية.

### ثانيًا: مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين والقيادات الإدارية والفنية في مشاريع التشغيل والصيانة التابعة لقطاع المياه الذين كان لهم دور مباشر أو غير مباشر في التعامل مع ظروف التشغيل أثناء جائحة كورونا.

يشمل المجتمع:

- مديري المشاريع
- المهندسين والمشرفين
- فرق التشغيل والصيانة الميدانية
- موظفي الموارد البشرية والسلامة المهنية
- مسؤولي سلاسل الإمداد والمشتريات

### ثالثًا: عينة الدراسة

تم اختيار عينة عشوائية طبقية (Stratified Random Sample) من مجتمع الدراسة، بحيث تُمثل الفئات الإدارية والفنية المختلفة، والمواقع الجغرافية ضمن قطاع المياه بشكل عادل.

وتم تحديد حجم العينة وفقًا للمعادلات الإحصائية المعتمدة (مثل معادلة مورجان أو كريجسي) بما يتناسب مع حجم مجتمع الدراسة.

ويُراعى في اختيار العينة:

- التوزيع الجغرافي للمشاريع (حسب مناطق العمل)
- تنوع الوظائف (إداري/فني/ميداني)
- سنوات الخبرة
- المشاركة الفعلية في ظروف الجائحة

#### رابعاً: أدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على أداة الاستبانة الإلكترونية كوسيلة رئيسية لجمع البيانات الميدانية من عينة الدراسة.

وتم تصميم الاستبانة وفق منهجية علمية تتضمن عدة محاور رئيسية تغطي:

- البيانات الديموغرافية: (الوظيفة – سنوات الخبرة – المنطقة – نوع المشروع)
- التحديات التشغيلية والإدارية أثناء الجائحة
- فاعلية خطط الطوارئ واستمرارية الأعمال
- إجراءات الوقاية والسلامة المهنية
- أثر الجائحة على الموارد البشرية
- أثر الجائحة على سلاسل التوريد
- التوصيات والدروس المستفادة

وسيتيم إعداد الاستبانة بصيغة مغلقة (أسئلة اختيارات متعددة) مع بعض الأسئلة المفتوحة لاستخلاص الملاحظات النوعية.

#### خامساً: أساليب التحليل الإحصائي

سيتضمن التحليل ما يلي:

تحليل التكرارات والنسب المئوية للبيانات الديموغرافية

احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياس مستوى تأثير الجائحة

تحليل الانحدار البسيط والمتعدد لقياس أثر الجائحة على محاور الدراسة المختلفة

تحليل الأسئلة المفتوحة بأسلوب التحليل الموضوعي النوعي

## سادسًا: حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة فيما يلي:

- المكانية: تقتصر الدراسة على مشاريع التشغيل والصيانة التابعة لقطاع المياه.
- الزمانية: تغطي الفترة الزمنية الممتدة منذ ظهور جائحة كورونا وحتى تاريخ إجراء الدراسة.
- الموضوعية: تركز على مشاريع التشغيل والصيانة دون تناول القطاعات الخدمية الأخرى.

## سابعًا: المنهجية العامة للدراسة

إجمالاً، سارت الدراسة وفق الخطوات المنهجية التالية:

- تحديد مشكلة الدراسة وصياغة أهدافها وتساؤلاتها
- استعراض الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة
- تصميم استبانة علمية متكاملة تغطي محاور الدراسة
- توزيع الاستبانة إلكترونياً على عينة ممثلة من مجتمع الدراسة
- جمع البيانات وتحليلها
- اختبار صحة الفروض البحثية
- تفسير النتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة
- صياغة التوصيات والمقترحات المستخلصة

تعد هذه المنهجية مناسبة لطبيعة الدراسة، كونها تدمج بين المنهج الوصفي التحليلي الكمي وأداة الاستبانة الإلكترونية، مع تحليل كمي ونوعي للبيانات بما يحقق أهداف الدراسة ويعالج مشكلتها البحثية بشكل علمي متكامل.

## المراجع:

- الحبيب، ع. (2021). إدارة الأزمات في المرافق الخدمية: دراسة تطبيقية على قطاع المياه في السعودية . الرياض: مركز البحوث الإدارية.
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 22301:2019 Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements*. Geneva: ISO.
- Haddow, G., Bullock, J., & Coppola, D. P. (2021). *Introduction to emergency management* (7th ed.). Butterworth-Heinemann.
- World Health Organization. (2020). *Operational considerations for case management of COVID-19 in health facility and community: Interim guidance*. Geneva: WHO.
- Al-Baz, M. M., & Triki, A. (2021). Supply chain management practices and operational performance during COVID-19: Evidence from Gulf Cooperation Council countries. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(6), 1641–1665. <https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2020-0286>
- Ministry of Environment, Water and Agriculture. (2020). *Water sector operational report during COVID-19 pandemic*. Riyadh: MEWA.
- Sharma, A., Adhikary, A., & Borah, S. B. (2020). Covid-19's impact on supply chain decisions: Strategic insights from NASDAQ 100 firms using Twitter data. *Journal of Business Research*, 117, 443–449. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.035>
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). *Operations management* (9th ed.). Pearson Education.
- Alexander, D. (2015). *Principles of emergency planning and management* (2nd ed.). Dunedin Academic Press.
- Alghamdi, A. S., & Khan, M. I. (2022). Impact of COVID-19 on water sector services and management in Saudi Arabia: A case study of Makkah region. *Water Practice and Technology*, 17(3), 800–816. <https://doi.org/10.2166/wpt.2022.058>
- International Water Association. (2020). *COVID-19 and water utilities: Guidance notes*. London: IWA Publishing.
- وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية. (2020). دليل وقاية العاملين في القطاعات الخدمية أثناء جائحة كورونا. الرياض: وزارة الموارد البشرية.