

مشروع أطروحة الدكتوراه

دراسة تحليلية لتأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه
بالمملكة العربية السعودية

An analytical study of the impact of advanced technologies on the
efficiency of supply chains in the water sector in the Kingdom of Saudi
.Arabia

محمد سعيد عبد الله آل مانع

: اسم الباحث

: الرقم الأكاديمي

٢٢٢٠٠١١٥٥

الإدارة

: الكلية

العام الدراسي ٢٠٢٥م

المحتويات:

المحتويات

٣	الفصل الأول
٤	مقدمة الدراسة
٦	مشكلة الدراسة وأسئلتها:
٨	أهمية الدراسة (النظرية والتطبيقية):
١١	أهداف الدراسة:
١١	فرضيات الدراسة:
١٢	نموذج الدراسة
١٤	مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية
٢٣	إجراءات الدراسة:
٢٣	منهج الدراسة:
٢٣	أدوات الدراسة
٢٥	مجتمع وعينة الدراسة:
٢٦	حدود الدراسة: (المكانية، الزمانية، البشرية)
٢٦	وسائل جمع بيانات الدراسة:
٢٧	المعالجات الإحصائية المقترحة:
٢٧	خطوات تنفيذ خطة الدراسة:
٣٠	الفصل الثاني
٣١	القسم الأول: مفهوم التقنيات المتقدمة واستراتيجيات تطويره
٤٢	القسم الثاني: كفاءة سلاسل الامداد
٦١	الدراسات المرجعية:
	التعليق النقدي على الدراسات السابقة: التعليق النقدي على الدراسات السابقة:
٩٤	المراجع والمصادر
٩٤	مراجع العربية
٩٧	المراجع الأجنبية



الفصل الأول الإطار العام للدراسة

١.١ مقدمة الدراسة

تعد سلاسل الإمداد من العوامل الحاسمة التي تساهم في تحقيق الكفاءة التشغيلية وتحسين الأداء اللوجستي للمؤسسات. فهي تسهم في ضمان التدفق السلس للمواد والخدمات والمعلومات عبر مختلف مراحل سلسلة الامداد، مما يعزز من قدرة المؤسسات على الاستجابة لاحتياجات العملاء وتقلبات السوق. ومع التطور التقني المتسارع وزيادة متطلبات الكفاءة، بات تحسين إدارة سلاسل الإمداد أحد العوامل الأساسية لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة، خاصة في القطاعات الحيوية مثل قطاع المياه. وتزداد أهمية هذا الدور بشكل خاص في القطاع المائي الذي يشهد تحديات كبيرة تتعلق بإنتاج وتوريد المياه، توزيعها، وتخزينها بما يتناسب مع احتياجات السوق المحلي. وتعد الهيئة السعودية للمياه في المملكة العربية السعودية واحدة من أكبر المنظمات التي تعمل في هذا القطاع، ولها دور حيوي في تأمين إمدادات المياه في العديد من المدن والمناطق السعودية مع استمرار التوسع لتغطي جميع مدن ومحافظات وقرى وهجر الدولة (العزب، ٢٠٢٣)..

يمثل قطاع المياه في المملكة العربية السعودية أحد وأهم القطاعات الاستراتيجية الحيوية، خاصة في ظل الظروف المناخية التي تشهد ندرة في الموارد المائية. منذ إعلان رؤية المملكة ٢٠٣٠، وتوليه الدولة جل اهتمامها إذ تم التركيز على إصلاح هذا القطاع من خلال عمليات التخصيص المتوالية، والتي تهدف إلى تحسين كفاءة الأداء، تعزيز الاستدامة، وتحقيق التميز في تقديم الخدمات للمواطنين والمقيمين (العارضة، ٢٠٢٣).

إن تخصيص قطاع المياه يشمل تحويل إدارة هذا القطاع من مسؤولية الدولة إلى القطاع الخاص، مع إحداث تغييرات كبيرة في كيفية تنظيم وإنتاج وتوزيع المياه وإدارة الموارد المرتبطة بها. هذا التحول يتطلب إعادة هيكلة سلاسل الإمداد لقطاع المياه لتناسب متطلبات التشغيل في بيئة تعمل على

أسس تجارية موجهة نحو الربحية وتعمل على تحقيق الكفاءة التشغيلية (Russell & Norvig, ٢٠٢٠).

تعاني دول مجلس التعاون الخليجي من انخفاض وعدم انتظام هطول الأمطار، حيث يقل عادةً عن ١٠٠ ملم سنويًا، ويصل إلى ٥٠ ملم سنويًا في الأجزاء الشمالية والوسطى من المنطقة. وتُعد هذه المنطقة قاحلة، وتقع دولها بالفعل تحت خط ندرة المياه، وفقًا لتعريف منظمة الصحة العالمية (WHO)، حيث تقل موارد المياه المتجددة فيها عن ١٠٠٠ متر مكعب سنويًا للفرد (Stanley, et al, ٢٠١٩).

الماء ضروري لجميع أشكال الحياة. فإلى جانب أهميته في الحفاظ على صحة النظم البيئية، يُعدّ موردًا أساسيًا لبقاء الإنسان وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وتُعدّ قضية المياه جزءًا لا يتجزأ من خطة المملكة العربية السعودية للتنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ (الطبال، ٢٠٢٤).

تُجرى معظم عمليات تحلية المياه في المملكة العربية السعودية بعمليات حرارية تُعرف بالتقطير الوميضي متعدد المراحل ومع ذلك، فإن تحلية المياه ليست خالية من المخاطر. فمحطات التحلية تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، وتكاليف رأس المال ومتطلبات المساحة كبيرة نسبيًا. كما أن لها آثارًا سلبية أخرى على استخدام الأراضي نظرًا لقرب محطاتها من الساحل. وبالتالي، فإن المواقع التي يمكن استخدامها للترفيه أو جذب السياحة تنتشر فيها المصانع الصناعية ومحطات الضخ المزعجة

وبناء عليه يكون دور سلاسل التوريد حيث تواجه سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية تحديات كبيرة تؤثر على كفاءتها. وتشمل هذه التحديات نقص الرؤية في سلاسل الإمداد، وتقلبات الطلب، وتعطل التدفق، وتعقيد سلاسل الإمداد، وتكامل الأنظمة التكنولوجية، بالإضافة إلى تحديات تتعلق بالمخاطر الجيوسياسية، والكوارث الطبيعية، والتغيرات في القوانين واللوائح، والتحديات الجمركية، والتحديات السياسية، ولا تزال ندرة المياه، المورد الأهم للحياة البشرية، تُشكل تحديًا هائلًا لشعب المملكة العربية السعودية. يبلغ عدد سكانها حاليًا ٣٥,٩٥ مليون نسمة، ومن المتوقع أن يصل إلى ٤٤,٩ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٤٠، وفي ظل بيئة قاحلة للغاية، تُعتبر المملكة من أكثر دول العالم ندرة في المياه (الخيال وآخرون، ٢٠٢٤).

ومن أجل سد الفجوة البحثية القائمة، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل لتأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.

١,٢ مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يُعد قطاع المياه من القطاعات الاستراتيجية والحيوية في المملكة العربية السعودية، نظراً لدوره المحوري في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وضمان استدامة الموارد الطبيعية في ظل تحديات ندرة المياه والظروف المناخية القاسية (وزارة البيئة والمياه والزراعة، ٢٠٢١).

وفي إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠، أصبح تطوير هذا القطاع أولوية قصوى من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية، وتعزيز جودة الخدمات، وتحقيق الاستدامة المالية (رؤية المملكة ٢٠٣٠). وإضافة إلى ذلك، لا تزال تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي غير مفعلة بالشكل الكافي داخل سلاسل الإمداد في قطاع المياه، رغم ما توفره من إمكانيات كبرى في التنبؤ بالطلب، وتتبع العمليات، وزيادة الكفاءة التشغيلية. كما أن التحديات المرتبطة بالبنية التحتية، والتعاون بين الجهات، وغياب معايير الاستدامة، تُعد من أبرز المعوقات التي تحول دون تطوير سلسلة إمداد متكاملة (بالحديد، ٢٠٢٤).

ورغم الجهود المبذولة لتحسين كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه السعودي، لا تزال هناك تحديات ملموسة تعيق تحقيق الأداء الأمثل. ووفقاً لتقرير وزارة البيئة والمياه والزراعة لعام ٢٠٢٣، فإن نحو ٢٢٪ من المشاريع المرتبطة بالمياه تأخرت عن جدولها الزمني بسبب قصور في التنسيق اللوجستي وإدارة الموردين، وهو ما يعكس ضعفاً في البنية التحتية لسلاسل الإمداد والعمليات التشغيلية. كما أظهرت دراسة محلية نُشرت في مجلة الإدارة العامة أن حوالي ٣٥٪ من المنشآت العاملة في قطاع المياه لا تطبق نظم تتبع رقمية أو أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل الإمداد مما يقلل من قدرتها على التنبؤ بالطلب والاستجابة الفعالة للتغيرات التشغيلية (الشمري، ٢٠٢٠)، ومن أبرز المبادرات المرتبطة بذلك التوجه هو السعي نحو تخصيص قطاع المياه، عبر نقل بعض خدماته إلى القطاع الخاص أو الشبه حكومي، وهو ما يمثل تحدياً كبيراً يتطلب جاهزية عالية في

إدارة الموارد والعمليات، وعلى رأسها سلاسل الإمداد والعمليات اللوجستية (المركز الوطني لإدارة النفايات، ٢٠٢٣).

تأثير التقنيات المتقدمة كبير ومتعدد الجوانب، حيث يشمل تحسين الإنتاجية، وتسهيل التواصل، وتغيير أنماط الحياة والعمل. ومع ذلك، هناك أيضًا بعض التحديات والمخاطر المرتبطة بهذه التقنيات، وقد ساعدت المعرفة التي أتت بها الثورة الصناعية الثالثة على انتشار الشركات الصناعية والمؤسسات المالية والتجارية المتعددة الجنسيات. وأدى التحسن في المعلومات والمعرفة إلى تحقيق عوائد اقتصادية أعلى وذلك بالاستفادة من عوامل طبيعية أفضل أو أيدي عاملة أرخص أو خبرات نوعية محددة أو للحصول على تكنولوجيا ومعلومات غير متوفرة محلياً أو إيجاد أسواق أكبر أو لتحقيق أهداف أخرى.

وعلى الرغم من وجود دراسات تناولت إدارة سلاسل الإمداد، إلا أن معظمها ركز على قطاعات صناعية أو تجارية أخرى مثل دراسة العتيبي (٢٠٢٢)، التي تناولت دور إدارة سلاسل الإمداد في تحسين الخدمات اللوجستية بمؤسسة البريد السعودي بجازان، ودراسة السلي (٢٠٢٣) التي بحثت أثر إدارة سلاسل الإمداد على كفاءة وتكاليف شركات النقل بالمملكة العربية السعودية. كما ركزت بعض الدراسات على العلاقة المباشرة بين إدارة سلاسل الإمداد والعمليات اللوجستية، مثل دراسة عبد الله (٢٠٢١) التي تناولت قياس تأثير تكامل سلاسل الإمداد على الأداء التشغيلي في قطاع الموانئ البحرية المصرية. بينما اعتمدت بعض الدراسات الأخرى مثل دراسة منصور (٢٠٢٠) على التحليل النظري العام لأثر إدارة سلاسل الإمداد نحو تحسين جودة خدمات المكتبات دون التطرق بعمق إلى النماذج التحليلية المتقدمة أو القطاعات الخدمية الحيوية مثل قطاع المياه.

ورغم أهمية هذه الدراسات، إلا أن هناك فجوات لا تزال قائمة، منها محدودية الدراسات التطبيقية التي تركز على قطاع المياه في المملكة العربية السعودية، وضعف تناول العلاقة بين التحول الرقمي وإدارة سلاسل الإمداد وتأثيرهما المشترك على الكفاءة التشغيلية، وقلة الدراسات التي تناولت العوامل الوسيطة أو المعدلة باستخدام نماذج متقدمة مثل نمذجة المعادلات الهيكلية، إضافة إلى أن العديد من الدراسات اتسمت بالطابع النظري مما قلل من قابليتها للتطبيق العملي.

ومن هنا، تبرز أهمية هذه الدراسة من خلال سد هذا الفراغ البحثي، وتقديم تحليل تطبيقي يجمع بين تأثير المتغير المستقل "إدارة سلاسل الامداد" بأبعادها (التخطيط والتنبؤ بالطلب - إدارة المخزون - إدارة الموردين - النقل والتوزيع - التنسيق بين الأقسام) وذلك من خلال المتغير المعدل "التقنيات المتقدمة" بأبعادها (تقنيات الذكاء الاصطناعي - وإنترنت الأشياء = البلوك تشين- التحليلات التنبؤية – الأتمتة والروبوتات- الحوسبة السحابية) بطريقة غير مباشرة في التأثير على المتغير التابع "كفاءة سلاسل الامداد" بأبعادها (تقليل التكاليف - تحسين وقت الاستجابة - جودة الخدمة - رضا العملاء - مرونة العمليات)، حيث جاءت هذه الدراسة لمحاولة الإجابة عن التساؤل الرئيسي:

ما أثر استخدام التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية:

١. ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة سلاسل الإمداد؟
٢. ما أثر استخدام إنترنت الأشياء على كفاءة سلاسل الإمداد؟
٣. ما أثر استخدام سلسلة الكتل (Blockchain) على كفاءة سلاسل الإمداد؟

١,٣ أهمية الدراسة (النظرية والتطبيقية):

١. الأهمية العلمية:

تسعى هذه الدراسة إلى الإسهام في الأدبيات العلمية المتعلقة بإدارة سلاسل الإمداد والعمليات اللوجستية، من خلال تقديم إطار تطبيقي يركز على قطاع المياه في المملكة العربية السعودية، وهو مجال لم يُتناول بعمق كافٍ في الدراسات السابقة. كما تُبرز أهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي ضمن منظومة سلاسل الإمداد، بما يعزز الكفاءة التشغيلية ويواكب التوجهات الحديثة نحو الاستدامة. وبهذا، تُعد الدراسة إضافة نوعية تسد فجوة بحثية واضحة، وتقدم معرفة قابلة للتطبيق العملي، خصوصًا في ظل التحديات المناخية والاقتصادية التي تواجه القطاع. كما أن هذا البحث سيساهم في توسيع المعرفة الأكاديمية حول تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه، الذي يعد من القطاعات الحيوية والاستراتيجية في المملكة العربية السعودية. ويوفر أدوات تحليلية لدراسة العلاقة بين التقنيات المتقدمة وكفاءة سلاسل الإمداد والعمليات اللوجستية داخل الشراكات ذات الصلة بهذا القطاع. مما يساهم في إثراء المعرفة حول هذا الموضوع.

٢. الأهمية العملية:

يمكن أن يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي (AI) في سلاسل الإمداد إلى إحداث تغيير جذري في تخطيط أنشطة سلاسل الإمداد وإنتاجها وإدارتها وتحسينها. لإدارة شراكات المياه وتطوير سلاسل الإمداد فيها: يساعد البحث في توفير توصيات عملية لاستخدام التقنيات المتقدمة، مما يؤدي إلى تقليل التكاليف وتحسين جودة خدمة المياه المقدمة للعملاء. كما أن البحث سيوفر رؤية واضحة حول كيفية تحسين وتطوير سلاسل الإمداد داخل الشراكات بقطاع المياه في المملكة.

٣. الأهمية الاقتصادية:

- تحسين العمليات اللوجستية لسلاسل الامداد من خلال استخدام التقنيات المتقدمة في قطاع المياه يحسن من الكفاءة التشغيلية، مما يؤدي إلى خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية، وبالتالي تحسين الخدمة المقدمة للعملاء. هناك العديد من تحديات استخدام التقنيات المتقدمة في سلسلة الإمداد تتضمن تعقيد التكامل التكنولوجي، تحديات أمن المعلومات، الحاجة إلى تحديث الأنظمة، والتكاليف المرتبطة بالتحول الرقمي. بالإضافة إلى ذلك، تواجه الشركات تحديات في التنبؤ بالطلب، وإدارة المخزون، والتواصل الفعال بين جميع الأطراف المشاركة في سلسلة الإمداد

٤. الأهمية الاجتماعية:

- تكتسب هذه الدراسة أهمية اجتماعية بالغة نظرًا لارتباطها بقطاع المياه، الذي يُعد من القطاعات الحيوية والحساسة، لا سيما في ظل التحديات المناخية والجغرافية التي تواجه المملكة. ورغم أهمية هذا القطاع، إلا أنه لم يحظَ بالاهتمام الكافي مقارنةً بقطاعات أخرى كالصناعة والتجارة. كما أن المناطق التي تعاني من ضعف البنية التحتية أو نقص إمدادات المياه، ستكون الأكثر استفادة من تحسين الكفاءة التشغيلية عبر سلاسل الإمداد. وبالتالي، فإن نتائج هذه الدراسة قد تسهم في رفع جودة الخدمات المقدمة للمجتمعات المحلية، وتعزيز عدالة التوزيع المائي لجميع المواطنين والمقيمين في المملكة العربية السعودية لا سيما وأن الجانب الإنساني في توفير نعمة الماء (السقيا) للإنسان وكل ما خلق الله أجره عظيم عند الله عز وجل كما حثنا ديننا الحنيف وأكد على فضله نبينا الكريم صلى الله عليه وسلم بقوله (أفضل الصدقة سقي الماء). وقال تعالى ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾ [الأنبياء: ٣٠]. وهذا يساهم في تعزيز رفاهية المجتمع وسد حاجته. مما ينعكس إيجابًا على الصحة العامة والاستقرار الاجتماعي

عطفاً على توفير مواقع إلكترونية وقنوات تواصل رقمية تخدم العميل في سرعة الوصول للخدمات وتلبي كافة احتياجاته وتبقيه على اطلاع بكافة تفاصيل الخدمات المقدمة وخدمات دفع المقابل المادي من خلال وسائل الدفع الإلكترونية السريعة. وتفتح آفاق التواصل لتقديم كافة الدعم للعميل بطريقة سهلة وميسرة.

١,٤ أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في "بيان تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية"

وبناء على الهدف الرئيسي ومشكلة أهمية الدراسة يمكن اشتقاق الاهداف الفرعية كما يلي:

١. التعرف على تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة سلاسل الإمداد.
٢. التعرف على تأثير استخدام انترنت الاشياء على كفاءة سلاسل الإمداد.
٣. التعرف على تأثير استخدام سلسلة الكتل (Blockchain) على كفاءة سلاسل الإمداد.

١,٥ فرضيات الدراسة:

الفرضية الرئيسية للدراسة تدور حول "يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية إيجابية للتقنيات المتقدمة بأبعادها (تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي وإنترنت الأشياء و سلسلة الكتل) (Blockchain) على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه

الفرضية الأولى: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية لتقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه

الفرضية الثانية: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية لإنترنت الأشياء على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه

الفرضية الثالثة: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية لسلسلة الكتل (Blockchain) على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه

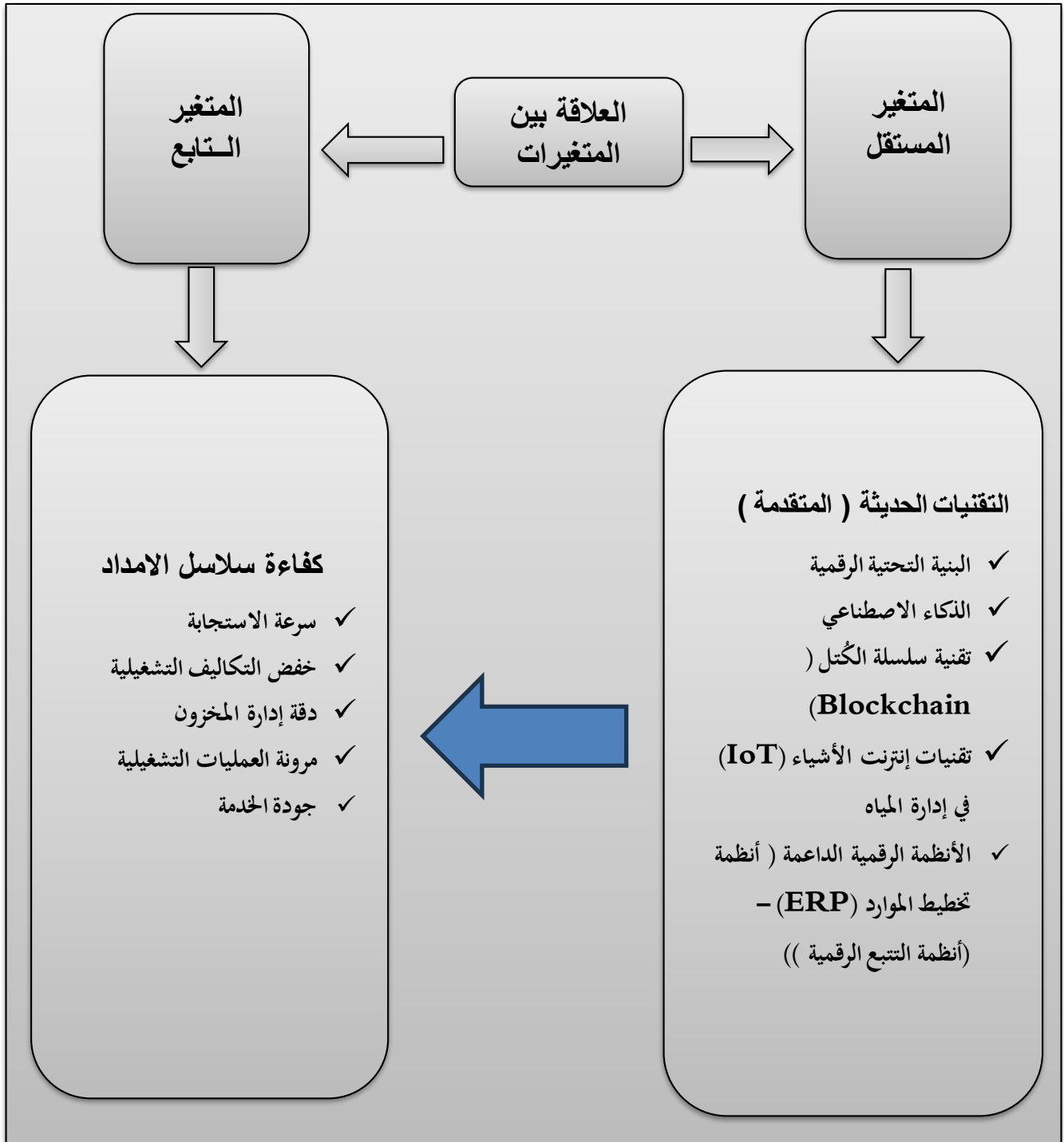
١,٦ نموذج الدراسة

هو هيكل يعبر عن الظاهرة أو المشكلة الخاصة تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية ومن خلال هذا الهيكل يتم توضيح الفكرة المراد دراستها، ويحتوي على أهم المتغيرات التي يتكون منها البحث

، ويتميز نموذج الدراسة بعدة مميزات توضح العلاقة بين متغيرات وابعاد الدراسة كما في الشكل التالي:

فإن الأبعاد كما يلي:

- المتغير المستقل التقنيات الحديثة "المتقدمة" بأبعادها (البنية التحتية لتقنية الرقمية – الذكاء الاصطناعي – تقنيات سلسلة الكتل "Blockchain" – تقنيات إنترنت الأشياء "IoT" في إدارة المياه – الأنظمة الرقمية الداعمة).
- المتغير التابع " كفاءة سلاسل الامداد" بأبعادها (خفض التكاليف التشغيلية - تحسين وقت الاستجابة - جودة الخدمة - رضا العملاء - دقة إدارة المخزون - مرونة العمليات التشغيلية).



شكل ١ اعداد الباحث (نموذج الدراسة)

شكل رقم ١ نموذج الدراسة

١,٧ مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

التقنيات المتقدمة

- تعريف التقنيات المتقدمة اصطلاحاً: أنها كل ما قام الإنسان بعمله، وكل التغييرات التي أدخلها على الأشياء الموجودة في الطبيعة، والأدوات التي صنعها لمساعدته في أعماله

(Stanley, el, al, ٢٠١٩)

- تعريف التقنيات المتقدمة اجرائياً: هي التكنولوجيا التي تكون في طليعة التطور، أي أعلى شكل من أشكال التكنولوجيا المتاحة.

البنية التحتية الرقمية:

- تعريف البنية التحتية الرقمية اصطلاحاً: هي الإطار المتكامل من الموارد التقنية والمادية والبرمجية والتنظيمية التي تُمكن من نقل البيانات، ومعالجتها، وتخزينها، وتأمينها داخل المنظمة وخارجها. وتشمل هذه البنية مكونات مثل: الشبكات السلكية واللاسلكية، أجهزة التوجيه والتحويل، الخوادم، أنظمة التشغيل، مراكز البيانات، سياسات الأمن السيبراني، وأدوات المراقبة والإدارة.

بصيغة أدق: هي البيئة التقنية الداعمة لتشغيل التطبيقات والأنظمة المؤسسية، وضمان استمرارية الأعمال، وتحقيق التكامل بين الوحدات المختلفة.

- تعريف البنية التحتية الرقمية اجرائياً بأنها: مستوى توافر وكفاءة وأمن مكونات الشبكة داخل المؤسسة، كما يُقاس من خلال مجموعة من المؤشرات الكمية والفنية المحددة. ويتم قياسها عبر مؤشرات مثل:

- نسبة توفر الشبكة (Network Availability %)
- متوسط زمن الانقطاع السنوي
- سرعة نقل البيانات (Bandwidth / Throughput)
- زمن الاستجابة (Latency)

- عدد الحوادث الأمنية المسجلة سنوياً
- درجة الامتثال لمعايير الأمن السيبراني المعتمدة
- وجود خطط نسخ احتياطي واستعادة بيانات مفعلة ومختبرة

إنترنت الأشياء:

- تعريف إنترنت الأشياء اصطلاحاً: هو مفهوم يصف شبكة من الأجهزة المادية (الأشياء) المجهزة بأجهزة استشعار وبرامج وتقنيات أخرى تمكنها من الاتصال بالإنترنت وتبادل البيانات مع بعضها البعض ومع الأنظمة الأخرى. (Lu et al., ٢٠٢٤).
- تعريف إنترنت الأشياء اجرائياً: يتيح هذا الاتصال للأشياء جمع البيانات من البيئة المحيطة والتفاعل معها واتخاذ القرارات بناءً على هذه البيانات، مما يجعلها "ذكية" وقادرة على أداء مهام معينة بشكل مستقل أو بمساعدة بشرية.

البرمجيات والأنظمة الذكية:

- تعريف البرمجيات والأنظمة الذكية اصطلاحاً:
- البرمجيات هي مجموعة من الأوامر والتعليمات والخوارزميات المكتوبة بلغة برمجية، والتي تُوجّه مكونات الحاسب الآلي لتنفيذ مهام محددة، وتشغيل التطبيقات، ومعالجة البيانات، وإدارة الموارد التقنية.

وتنقسم نظرياً إلى:

- برمجيات النظام (Operating Systems)
- البرمجيات التطبيقية (Applications)
- برمجيات قواعد البيانات
- أدوات الإدارة والدعم الفني

وتُعد البرمجيات أحد المكونات الجوهرية للبنية الرقمية المؤسسية، إذ تمثل الوسيط بين المستخدم والبنية المادية.

بينما الأنظمة الذكية اصطلاحاً هي نظم معلومات تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي أو الخوارزميات المتقدمة لتمكينها من تحليل البيانات، والتعلم منها، واتخاذ قرارات أو تقديم توصيات بشكل شبه مستقل دون تدخل بشري مباشر. وتشمل تقنياً:

- أنظمة التعلم الآلي (Machine Learning)

- أنظمة دعم القرار الذكية

- الأنظمة الخبيرة (Expert Systems)

- التحليلات التنبؤية (Predictive Analytics)

- الأتمتة الذكية (Intelligent Automation)

ويُنظر إليها في الأدبيات كأداة لتعزيز الكفاءة، تقليل عدم اليقين، وتحسين جودة القرار المؤسسي. البرمجيات:

تُعرف البرمجيات في هذه الدراسة إجرائياً بأنها:

جميع الأنظمة والتطبيقات الرقمية المعتمدة رسمياً داخل المؤسسة والتي تُستخدم لإدارة العمليات، ومعالجة البيانات، ودعم اتخاذ القرار. ويُقاس هذا المتغير من خلال مؤشرات مثل:

- عدد الأنظمة المستخدمة فعلياً في العمليات

- مستوى تكامل الأنظمة (System Integration Level)

- معدل الأعطال البرمجية السنوي

- درجة رضا المستخدمين عن كفاءة النظام

- نسبة العمليات المؤتمتة عبر البرمجيات

- وجود تحديثات وصيانة دورية موثقة

وتعرف الأنظمة الذكية إجرائياً بأنها:

الأنظمة الرقمية داخل المؤسسة التي تعتمد على خوارزميات تحليل بيانات متقدمة لإنتاج تنبؤات،

أو توصيات، أو قرارات تشغيلية قابلة للتنفيذ.

ويتم قياسها من خلال:

- وجود نظام يعتمد على خوارزميات تنبؤية أو تعلم آلي

- نسبة القرارات المدعومة بتحليلات ذكية

- دقة التنبؤات مقارنة بالنتائج الفعلية

- زمن معالجة البيانات واتخاذ القرار

- مستوى تقليل الأخطاء بعد تطبيق النظام الذكي

- درجة اعتماد الإدارة على مخرجات النظام

أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP)

- تعرف أنظمة تخطيط موارد المؤسسة اصطلاحاً بأنها: أنظمة معلومات متكاملة تُستخدم

لإدارة وتنسيق الموارد والعمليات الأساسية داخل المؤسسة من خلال قاعدة بيانات

موحدة، بما يشمل العمليات المالية، والمشتريات، والمخزون، والموارد البشرية، والإنتاج،

والخدمات اللوجستية.

تتميز هذه الأنظمة بـ:

- تكامل البيانات بين الإدارات المختلفة

- توحيد الإجراءات التشغيلية

- توفير معلومات آنية لدعم اتخاذ القرار
- تقليل الازدواجية وتحسين كفاءة العمليات

وَيُنظر إليها نظرياً كأداة استراتيجية لتحقيق التكامل التنظيمي وتعزيز الكفاءة المؤسسية.

- تُعرف أنظمة ERP في هذه الدراسة إجرائياً بأنها:

النظام المؤسسي المعتمد الذي يربط بين إدارات المؤسسة عبر منصة رقمية موحدة، ويُستخدم لإدارة العمليات التشغيلية والمالية واللوجستية.

ويُقاس المتغير من خلال مؤشرات مثل:

- عدد الوحدات (Modules) المفعلة داخل النظام
- مستوى تكامل البيانات بين الإدارات
- نسبة العمليات المنفذة عبر النظام
- زمن معالجة المعاملات
- معدل الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي
- مستوى رضا المستخدمين عن كفاءة النظام

الكادر البشري التقني

- يعرف الكادر البشري التقني اصطلاحاً بأنه: مجموعة الأفراد داخل المؤسسة الذين يمتلكون معارف ومهارات متخصصة في مجالات تقنية المعلومات، وتشغيل الأنظمة الرقمية، وصيانتها، وتطويرها، وضمان أمنها واستمراريتها.

ويشمل ذلك:

- مهندسي الشبكات
- محللي النظم
- مطوري البرمجيات
- متخصصي الأمن السيبراني
- فني الدعم التقني

ويُعد هذا الكادر أحد الأصول غير الملموسة التي تؤثر مباشرة في كفاءة استخدام التقنية وتحقيق القيمة منها.

- يُعرف الكادر البشري التقني إجرائياً بأنه: عدد وكفاءة الموظفين المتخصصين في إدارة وتشغيل وصيانة الأنظمة التقنية داخل المؤسسة.

ويتم قياسه عبر مؤشرات مثل:

- عدد الموظفين التقنيين مقارنة بحجم العمليات
- المؤهلات العلمية والتخصصية
- سنوات الخبرة التقنية
- عدد الشهادات المهنية المعتمدة
- معدل الاستجابة للأعطال التقنية
- برامج التدريب والتطوير التقني السنوية

أنظمة التتبع والرقابة الرقمية

- تعرف أنظمة التتبع والرقابة الرقمية اصطلاحاً بأنها: نظم تقنية تعتمد على أدوات الاستشعار، وقواعد البيانات، وبرمجيات المراقبة لتمكين المؤسسة من متابعة الأصول، أو العمليات، أو المخزون، أو المركبات بشكل لحظي أو شبه لحظي، بهدف تعزيز الشفافية، وتقليل الفاقد، وتحسين التحكم التشغيلي.

وقد تشمل:

- أنظمة تتبع المركبات (GPS Tracking)
- أنظمة إدارة المخزون بالباركود أو RFID
- أنظمة المراقبة بالكاميرات الرقمية
- لوحات التحكم التشغيلية (Dashboards)

ويُنظر إليها نظرياً كأداة لتعزيز الحوكمة التشغيلية وتقليل المخاطر.

- تُعرف أنظمة التتبع والرقابة الرقمية في هذه الدراسة إجرائياً بأنها:

الأنظمة الإلكترونية المستخدمة لرصد وتتبع العمليات أو الأصول داخل المؤسسة بشكل آني، وإصدار تقارير رقابية لدعم الإدارة.

ويُقاس هذا المتغير من خلال:

- وجود نظام تتبع رقمي معتمد
- نسبة الأصول أو العمليات المغطاة بالنظام
- دقة البيانات المسجلة مقارنة بالواقع
- عدد التقارير الرقابية الصادرة دورياً
- نسبة انخفاض الفاقد أو الأخطاء بعد تطبيق النظام
- زمن اكتشاف الانحرافات التشغيلية

سلاسل الإمداد:

- تعرف إدارة سلاسل الامداد اصطلاحاً بأنها: عملية متكاملة تشمل تخطيط وتنفيذ ومراقبة جميع الأنشطة المتعلقة بتحريك وتخزين المواد الخام، وعمليات التصنيع، وتخزين المنتجات النهائية، وتوزيعها على العملاء، بهدف تحسين الكفاءة والفعالية وزيادة رضا العملاء. (Alam et al., ٢٠٢٣)

- تعرف إدارة سلاسل الامداد اجرائياً بأنها: عملية شاملة لتخطيط وتنفيذ وتنسيق جميع الأنشطة المتعلقة بتدفق المواد والمعلومات والتمويل، بدءاً من الموردين وصولاً إلى المستهلك النهائي. تهدف إلى تحسين الكفاءة والفعالية في تلبية احتياجات العملاء وتقليل التكاليف.

كفاءة سلاسل الامداد:

- تعريف كفاءة سلاسل الامداد اصطلاحاً: عني الكفاءة تحسين عمليات الإنتاج وإدارة سلسلة التوريد لتقليل التكاليف والنفائات ووقت التسليم مع زيادة الإنتاج. (Jenni, et, al, ٢٠٢٤).

- تعريف كفاءة سلاسل الامداد اجرائياً: تشير الى تحسين العمليات والموارد والتقنيات لضمان تدفق سلس للسلع والخدمات من الموردين إلى العملاء. ويشمل هذا المفهوم أنشطة متنوعة، بما في ذلك المشتريات والإنتاج والنقل والتخزين والتوزيع.

إدارة المخزون:

- تعرف إدارة المخزون اصطلاحاً بأنها: عملية تنظيم وتنسيق وتتبع تدفق البضائع والمواد عبر مراحل مختلفة من سلسلة التوريد، بدءاً من استلامها كمواد خام، ومروراً بعمليات التخزين والإنتاج، وصولاً إلى بيعها للمستهلكين. (R & Swink, ٢٠١٨)
- وتعرف إدارة المخزون اجرائياً بأنها: عملية تنظيم وتتبع ومراقبة المواد الخام والسلع النهائية في جميع مراحل سلسلة التوريد، بدءاً من الشراء وحتى البيع، بهدف تحقيق الكفاءة وتقليل التكاليف وتحقيق أهداف العمل.

خفض التكاليف التشغيلية:

- يعرف تقليل التكاليف اصطلاحاً بأنه: عملية خفض النفقات التشغيلية للشركة مع الحفاظ على أو تحسين جودة المنتجات أو الخدمات. (شقراني، ٢٠٢٤).
- ويعرف تقليل التكاليف اجرائياً بأنه: تحديد وتقليل النفقات غير الضرورية أو الزائدة في العمليات التشغيلية للشركة، مع الحفاظ على مستوى الجودة والكفاءة المطلوبين، بهدف زيادة الربحية وتحسين الأداء العام للشركة.

سرعة الاستجابة (تحسين وقت الاستجابة):

- تعريف سرعة الاستجابة (تحسين وقت الاستجابة) اصطلاحاً: يشير الى السرعة التي يمكن أن يستجيب بها الخادم للطلب. وقت تحميل الصفحة هو الوقت الذي يستغرقه تحميل الصفحة بالكامل. (عبد القادر، ٢٠٢١).
- تعريف سرعة الاستجابة (تحسين وقت الاستجابة) اجرائياً: هو قياس الوقت الذي يستغرقه النظام أو العملية للاستجابة لطلب أو حدث معين.

جودة الخدمة:

- تعريف جودة الخدمة اصطلاحاً: هي مدى مطابقة الخدمة المقدمة مع توقعات العملاء، أو مدى قدرة الخدمة على تلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم. (عرفه، ٢٠٢١).
- تعريف جودة الخدمة اجرائياً: هو القدرة على تقديم أولوية مختلفة لتطبيقات مختلفة، مستخدمين، أو تدفق للبيانات، أو لضمان مستوى معين من الأداء لتدفق البيانات.

رضا العملاء:

- تعريف رضا العملاء اصطلاحاً: هو النتيجة الإيجابية التي يظنها العملاء تجاه المنتجات والخدمات والتجارب التي تقدمها الشركة لتحقيق أو تجاوز توقعات الزبون. (علاء، ٢٠٢٣).
- تعريف رضا العملاء اجرائياً: أنه الدرجة التي يحصل عليها العميل بعد تجربته لمنتج أو خدمة معينة، وتُقاس هذه الدرجة عادةً من خلال استبيانات أو استطلاعات رأي.

مرونة العمليات التشغيلية:

- تعريف مرونة العمليات اصطلاحاً: قدرة النظام على التكيف مع التغيرات والضغوط المختلفة، والحفاظ على وظائفه وعملياته الرئيسية، والتعافي من أي اضطراب (Jenni, et, al, (٢٠٢٤).

- تعريف مرونة العمليات اجرائياً: عني قدرة النظام، سواء كان مؤسسة أو عملية، على التكيف مع التغيرات في البيئة المحيطة به مع الحفاظ على وظائفه الأساسية واستمرارية الأداء (منصور، ٢٠٢١).

قطاع المياه

يعتبر جزءاً حيوياً من البنية التحتية الوطنية، حيث يشهد تطويراً مستمراً لتلبية احتياجات السكان والمشاريع التنموية. تعتمد المنطقة بشكل رئيسي على تحلية مياه البحر لتوفير المياه الصالحة

للشرب، وتتولى المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة مسؤولية إنتاج وتوزيع هذه المياه عبر شبكات متطورة.

١,٨ إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

سوف يتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في إعداد هذا البحث من خلال وصف وتعريف متغيرات الدراسة وتحليل العلاقات المباشرة وغير المباشرة فيما بينها بالإضافة الى المنهج التاريخي في معالجة الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث وذلك عن طريق الحصول على البيانات الثانوية الضرورية لإتمام البحث بالإضافة إلى الحصول على البيانات الأولية للبحث وذلك باستخدام الطرق الكمية من خلال توزيع استبانة.

١,٩ أدوات الدراسة

هي الأداة أو مجموعة الأدوات التي تستخدم في جمع البيانات والمعلومات من عينة البحث وطرق تحليلها لاستخلاص النتائج المتعلقة بدراسته، ويوجد العديد من الأدوات التي يستخدمها الباحثون في جمع البيانات والمعلومات وسوف يعتمد الباحث استخدام الاستبانة كاده لجمع المعلومات عن طريق الاستبانة الالكترونية عن طريق توزيع الاستبانة عن طريق ارسالها بالإيميل الي عينة الدراسة العشوائية.

جدول رقم (٢) مكونات استمارة الاستبانة

بيان	القسم	عدد الفقرات
الجزء الأول	البيانات الشخصية العمر – النوع – سنوات الخبرة - الوظيفة	
الفرضية الأولى	يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية للتقنيات المتقدمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية..	٥ فقرات
الفرضية الثانية	يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية للتقنيات المتقدمة باستخدام تقنيات سلسلة الكتل (Blockchain) على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.	٥ فقرات
الفرضية الثالثة	يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية للتقنيات المتقدمة باستخدام البنية التحتية الرقمية على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية	٥ فقرات
الفرضية الرابعة	يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية للتقنيات المتقدمة باستخدام الأنظمة الرقمية الداعمة على كفاءة سلاسل الامداد بأبعادها في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.	٥ فقرات
الفرضية الخامسة	يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية إيجابية للتقنيات المتقدمة باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) على كفاءة سلاسل الإمداد بأبعادها في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.	٥ فقرات

١.١٠ مجتمع وعينة الدراسة:

• مجتمع الدراسة:

لا توجد بيانات رسمية محددة حول عدد العاملين في قطاع المياه في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. ومع ذلك، يمكن الاعتماد على آخر تقدير لعدد موظفي شركة المياه الوطنية (NWC) في السعودية وهي المسؤولة عن خدمات المياه والصرف الصحي في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. تقدم NWC خدماتها على أسس تجارية وفقًا لأحدث المعايير العالمية وقد بلغ عددهم ٦٧٠٠ موظف، وفقًا لويكيبيديا. وبناءً على تقدير هذا العدد من خلال النظر إلى بعض الحقائق والبيانات المتاحة وسوف يتم تحديد المجتمع أكثر من خلال التركيز على الإدارات المعنية بالتقنيات المتقدمة والإدارات ذات العلاقة المباشرة بسلاسل الإمداد الخاصة بقطاع المياه بالمنطقة الشرقية يقتصر المجتمع المستهدف في هذه الدراسة على موظفي إدارات سلاسل الإمداد والعمليات اللوجستية في شركة المياه الوطنية بالمنطقة الشرقية. وتشمل هذه الإدارات:

- إدارة تخطيط المخزون (الطلب)
- إدارة مراقبة المخزون
- إدارة المشتريات والإمداد
- إدارة المستودعات والعمليات اللوجستية (النقل والتوزيع)
- إدارة تميز الأعمال

١,١١ عينة الدراسة:

يتوقف حجم العينة المناسبة للبحث على عدة عوامل في البحث مثل نوع المجتمع الأصلي، ونوع البحث، وفروض البحث، وتكاليف البحث، وأهمية النتائج، وطرق جمع البيانات سوف يتم العمل على عينة قصدية بسيطة من مفردات مجتمع الدراسة حسب الحجم الكلي للمجتمع البالغ ٦٧٠٠ موظفا بالشركة السعودية للمياه بالمنطقة الشرقية وطبقا للدوال الرياضية في تحديد حجم العينة باستخدام تحديد حجم العينة باستخدام جدول مورجان فان حجم عينة الدراسة بناء على الجدول يمثل ٣٦٤ موظفا تم اختيارهم بطريقة قصديه تستهدف الفئات ذات العلاقة المباشرة بإدارة سلاسل الإمداد، لضمان تمثيل موضوعي يعكس واقع العمليات في الميدان العملي.

١,١٢ حدود الدراسة: (المكانية، الزمانية، البشرية)

- حدود زمنية: ٢٠٢٥ م
- حدود بشرية: العاملين في إدارة المخازن والإنتاج والمشتريات وقسم IT والإدارة العليا المختصين بإدارة وتشغيل سلسلة الامداد في قطاع المياه في المنطقة الشرقية
- حدود مكانية: قطاع المياه في المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية
- حدود موضوعية: اقتصرت الدراسة على قطاع المياه في المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية

١,١٣ وسائل جمع بيانات الدراسة:

طرق جمع البيانات والمعلومات كالتالي:

المصادر الثانوية: استخدم مجموعة من الرسائل العلمية بالإضافة إلى الأبحاث والدراسات المنشورة في المجلات والمواقع الالكترونية اعداد في الإطار النظري للدراسة.

المصادر الأولية: من أجل جمع البيانات والمعلومات اللازمة للكشف عن لتأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية تم الاعتماد في الجانب الميداني على الاستبانة الأداة الرئيسة للدراسة.

١,١٤ المعالجات الإحصائية المقترحة:

سوف يتم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS الذي يعد من أفضل أدوات التحليل الإحصائي التي يمكنك استخدامها في تحليل ومعالجة واختبار البيانات الإحصائية وفي دراستنا الحالي سوف يتم استخدام أدوات البرنامج الإحصائي التالية :

- معامل بيرسون للارتباط بين فقرات ومجاور الدراسة يستخدم في اختبار وجود علاقة دالة إحصائية بين متغيرات الدراسة
- معامل الفا كرونباخ للتحقق من الثبات لأداة الدراسة المستخدمة وهي الاستبانة
- التكرارات والنسب المئوية لوصف المبحوثين وفقا للمتغيرات الشخصية
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للإجابة على تساؤلات الدراسة

١,١٥ خطوات تنفيذ خطة الدراسة:

ينقسم البحث الي خمسة فصول :

الفصل الأول: يتناول الفصل الأول مقدمة تعريفية حول لتأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية يتضمن الفصل مشكلة الدراسة واهداف الدراسة وفرضيات الدراسة ومتغيرات الدراسة لبيان أثر التخطيط الاستراتيجي على الأداء وأهمية الدراسة سواء كانت الأهمية العملية والأهمية العلمية النظرية وحدود الدراسة واهم المصطلحات في الدراسة

الفصل الثاني: يتناول الفصل الثاني الإطار النظري للمتغير المستقل في تحديد تأثير التقنيات المتقدمة من خلال ابعادها ((البنية التحتية لتقنية المعلومات "شبكات الحاسب الآلي" والبرمجيات والأنظمة الذكية والكادر البشري التقني وتقنيات إنترنت الأشياء في إدارة المياه وأنظمة تخطيط الموارد "ERP" وأنظمة التتبع والرقابة الرقمية) بقطاع المياه في المملكة العربية السعودية ويتناول مفهوم وأهمية ومميزات وعيوب التقنيات المتقدمة في المؤسسات الخدمية

كما يتناول الفصل الثاني الإطار النظري للمتغير التابع وهو تحسين كفاءة سلاسل الامداد بقطاع المياه في المملكة العربية السعودية حيث يتناول مفهوم كفاءة سلسلة الامداد ومقوماته وأهميته وأهدافه وما هي الوسائل التي تؤثر على كفاءة سلسلة الامداد مثل (سرعة الاستجابة وخفض التكاليف ، ومرونة العمليات التشغيلية وجودة الخدمات، ودقة إدارة المخزون).

الفصل الثالث: سيتضمن الفصل منهجية الدراسة من خلال النموذج التجريبي للبحث متضمنا عدة أمور (المنهج المستخدم في الدراسة – مجتمع الدراسة – عينة الدراسة – أدوات الدراسة- بيئة الدراسة – خطوات تطبيق الدراسة) حيث ينتهي الفصل باستنتاج موثوقية ومصداقية وأخلاقيات البحث العلمي وصحته.

الفصل الرابع: سيتضمن الدراسة الميدانية من خلال اجراء الدراسة الإحصائية لمتغيرات الدراسة والحصول على النتائج بناء على تحليل المتغيرات والجداول الإحصائية وتحليلها عن طريق ووصف دقيق للإحصائيات الوارد في البحث من والمتوسطات والانحراف المعياري ومستوى الارتباط مثل "ارتباط رتبة سيبرمان" ونموذج الانحدار الخطي واختبارات مختلفة أخرى لتأثيرات النمذجة إلى جانب عرض استنتاج فرضيات البحث ونتائجها.

الفصل الخامس: سيتضمن مناقشة ومقارنة النتائج التي تم الوصولي اليها مع النظريات المقدمة والمراجعات الأدبية التي تم مناقشتها (الدراسات السابقة)، كما يقدم الفصل إجابة للفرضيات التي صرحها في الدراسة بالإضافة إلى تقديم العديد من التوصيات

الفصل الثاني الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة

٢. الإطار النظري

٢,١ تمهيد:

في ظل العصر الحديث وما يشهده من توجه عالمي ودولي نحو المعرفة بكافة اشكالها وخصوصا التي تعتمد بشكل أساسي على التقنيات الرقمية الحديثة والتي تتطور باستمرار واستخدامها في رفع الرفاهية الاجتماعية من خلال استثمار الموارد المادية والبشرية والاقتصادية المختلفة بشكل مثالي أصبحت التقنيات المتقدمة وسيلة بقاء وأداة لا يمكن الاستغناء في كافة المؤسسات والمنظمات العامة والخاصة الخدمية والاقتصادية والصناعية والتجارية والخدمية (Punam, el, al, ٢٠٢٣).

خصوصا في عالم مفتوح على عنصر التغير والابتكار المستمر من خلال الإبداع والتنافسية التي تعد بمثابة معايير تعكس مستوى الأداء لتلك المنظمات المعاصرة والمؤسسات المختلفة أي كانت ما تقدمه من خدمة او سلعة لأنها تعمل على زيادة كفاءة وفعالية الأداء التنظيمي لها وتحسين صورة مخرجاتها وتسريع عمليات تبادل معلوماتها عبر الشبكات الالكترونية التي تسهل الحصول على خدمات ومنتجات تلك المؤسسات والمنظمات (الحري، ٢٠٢١).

فكان لابد من إيجاد طريقة لتحسين التقنيات الرقمية في دعم كفاءة سلاسل التوريد من خلال زيادة الشفافية، وكيفية مواجهة التحديات الخاصة بتوفير رؤية شاملة حول طريقة استخدام التقنيات الرقمية في تحسين سلاسل التوريد، وتمكين اتخاذ القرارات السريعة والذكية، وتشمل هذه التقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي للتنبؤ بالطلب، وإنترنت الأشياء لتتبع الأصول في الوقت الفعلي، والبلوك تشين لضمان أمان المعاملات. كما تُستخدم الحوسبة السحابية لتخزين البيانات ومعالجتها، والروبوتات والأتمتة لتحسين عمليات المستودعات (منصور، ٢٠٢١).

٢,٢. الإطار النظري للتقنيات المتقدمة واستراتيجيات تطويره

وجود توجه متزايد لاستخدام التقنيات المتقدمة على اعتبار انه من الممكن ان يساعد المؤسسات الاقتصادية والصناعية والتجارية والخدمية المعاصرة من الاستفادة بشكل كبير من مزايا تلك التقنيات لغرض إعادة تصميم وتشكيل بنيتها التحتية رغم التحديات الخاصة بالبنية التحتية ونظم الاتصال، وتحويل هياكلها التقليدية، وتوسيع نطاق عملياتها التشغيلية والعقبات الخاصة بالاستراتيجيات وكيفية صياغتها بطريقة تسمح لها بان تكون مخرجات أنشطتها بالصورة المطلوبة التي تحقق أكبر استفادة لتلك المؤسسات والمتعاملين معها من موظفين وعملاء وإخراج نشاطاتها الداخلية بما يحقق أهدافها (الحسين، ٢٠٢٣).

مع بقاء الحاجة لدراسة علمية تُقيّم تأثيرها الفعلي على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة كان لابد من التوجه نحو الإدارة الرقمية من خلال استخدام التقنيات المتقدمة من اجل احداث تغييرات جذرية في ممارساتها، وعلى تدفق المعلومات، وعلى أساليب تقديم الخدمات حيث تبحث الدراسة في البحث عن طرق وإمكانيات جديدة لمساعدة قطاع المياه في المملكة العربية السعودية على تحقيق التحسين في إعادة كفاءة سلاسل الامداد والإبداع والأداء المتميز وضمانه مقارنة بالمنافسين في قطاع المياه وخصوصا منافسي الشركة الوطنية للمياه ومن خلال العمل على مواجهه التحديات الخاصة برفع الكفاءة والفعالية والسرعة في أداء الوظائف والأعمال المختلفة من تخطيط وتنظيم ورقابة وتوجيه لكافة الأنشطة الاقتصادية

تهدف الدراسة إلى الكشف عن "بيان تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية" من خلال إبراز واقعها وأهم تحدياتها من خلال قياس كفاءة سلاسل الامداد بقطاع المياه في المملكة العربية السعودية مع محاولة لتبني مدخل الإدارة الرقمية في تطوير وتحديث أساليب عملها ومعالجة التحديات والعقبات وجعلها أكثر تميز وإبداع في تقديم

خدماتها المختلفة ولكي تكون أكثر استجابة ومرنة لمختلف التطورات المتسارعة والتغيرات المتلاحقة (Alam et al., ٢٠٢٣)

٢,٢,٢ مفهوم التقنيات المتقدمة:

تم مسح الادبيات العلمية حول مفهوم التقنيات المتقدمة حيث لا يوجد تعريف مشترك واحد للتقنيات المتقدمة ولكن هو اسلوب جديد ومتطور حيث تُعد التقنيات المتقدمة تطوراً نوعياً في مجال تقنية المعلومات أدى إلى تحول في الممارسات الإدارية في تقدم الاجهزة الإدارية في القطاعات العامة والخاصة والحكومية وغيرها من الادارات التقليدية الى التعاملات الالكترونية وباختصار ان التقنيات المتقدمة يشار اليه بانها تطبيق التقنيات على الانترنت في القطاعات والانشطة الإدارية في القطاعات الحكومية وغير الحكومية التجارية والاقتصادية والخدمية وأيضاً في موضوع الدراسة الحالية في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية (الخيال، ٢٠٢٤).

كما ينظر اليها باعتبارها (التكنولوجيا الفائقة)، والمعروفة أيضاً باسم التكنولوجيا المتقدمة (التكنولوجيا المتقدمة) أو التكنولوجيا الخارجية هي التكنولوجيا التي توجد في طبيعة التكنولوجيا (أعلى شكل من أشكال التكنولوجيا المتاحة) قادرة على عمل تنبؤات، أو توليد محتوى، أو تقديم توصيات، أو اتخاذ قرارات بمستويات متفاوتة من التحكم الذاتي لتحسين التنبؤ بالطلب وتتبع العمليات في سلاسل الإمداد (منصور، ٢٠٢١)

وبناء عليه يرى الباحث ان التقنيات المتقدمة في أبسط صوره تحويل الأفكار الجديدة والأفكار الخيالية إلى واقع، إعادة تصميم الأعمال في العصر الرقمي من خلال توظيف التكنولوجيا لتحسين تجربة العملاء وتعزيز الكفاءة التشغيلية وابتكار نماذج أعمال جديدة. كما يرى أن التقنيات المتقدمة هي أحدث وأكثر الأدوات والأنظمة والأساليب ابتكاراً في مجال معين، والتي تتجاوز الحدود الحالية وتُحدث تحولاً في الصناعات والحياة اليومية. تتميز هذه التقنيات بالقدرة على تقديم حلول

أسرع وأكثر كفاءة من الحلول السابقة، وغالبًا ما تتضمن مفاهيم جديدة مثل الذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمومية والتكنولوجيا الحيوية.

٢,٢,٣ تقنيات المستقبل المستدامة في قطاع المياه

الاستدامة وإعادة استخدام المياه تركّز الاستراتيجية الوطنية للمياه على ترشيد الموارد الحالية وتحسين كفاءة الاستهلاك في جميع القطاعات. وأخيرًا تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي يُستخدم في المراقبة والتنبؤ بالعمليات التشغيلية لتحسين إدارة موارد المياه حيث تتعدد أنواع التحول في التقنيات المتقدمة كما يلي: (عبيد، ٢٠٢٣).

- التحول التكنولوجي
- التحول في إنترنت الأشياء.
- التحول في العمليات والإنتاج وتطبيق أساليب إدارة الجودة الشاملة.
- التحول في تطوير المنتجات وتحسين المنتجات الحالية لتلبية توقعات العملاء.
- التحول في النموذج التجاري.

٢,٢,٤ عناصر ومكونات التقنيات المتقدمة:

تتنوع عناصر ومكونات التقنيات المتقدمة للإدارة الإلكترونية الرقمية الحديثة وتتكون من ثلاث مكونات أساسية وهي: (Alam et al., ٢٠٢٣)

أولاً: شبكة من أجهزة الحاسب الآلي وملحقاتها وهي يجب أن شبكة قوية وأيضاً آمنة وتمتاز بالسرعة والكفاءة من أجل ربط الحواسيب بالإنترنت وتتكون من أجهزة حاسب الآلي وسفريات وطابعات وفاكسات (هارد وير).

ثانياً: البرمجيات او البرامج (السوفت وير) وهي مجموعة معلوماتية قوية من برامج النظام المتخصصة مثل (نظام إدارة الشبكة وأيضا نظم التشغيل مصممة بشكل يناسب طبيعة العمل الإداري وتحقيق الغرض المطلوب منها عن طريق استخدام أدوات البرمجة والبريد الإلكتروني وبرامج إدارة المخاطر المحددة وقواعد البيانات الخاصة بالعمل الاداري)

ثالثاً: الكادر البشري او المشغل البشري لتلك الأنظمة ويتمثل بأشخاص او الموظفين المؤهلين والمدرين على استخدام تلك البرامج المتقدمة والتكنولوجيا الرقمية الحديثة وأجهزة الحاسب الالى بحيث يكون قادرين ومؤهلين على تقديم الدعم الفني والتقني لعملية التشغيل والصيانة للنظام والقيام على تطويره إذا لزم الامر وذلك لكي يلبي كل الاحتياجات المستقبلية اللازمة لطبيعة العمل الإداري ويناسب أساليب العمل المستحدثة ويتكيف مع التغيرات المستمرة في بيئة الاعمال الادارية وتطوير أساليب العمل الإداري (Jenni, et, al, ٢٠٢٤)

٢,٢,٥ أهمية التقنيات المتقدمة وأسباب ودوافع استخدامها

تكمّن أهمية التقنيات المتقدمة في تحسين الإنتاجية والجودة، تعزيز النمو الاقتصادي، رفع جودة الحياة، وتمكين الابتكار لحل المشكلات المجتمعية. تساعد هذه التقنيات على زيادة كفاءة العمليات، تحسين الخدمات الحكومية والصحية، وتوفير وصول أوسع للمعلومات والتعليم في جميع أنحاء العالم ومن أبرز نقاط أهمية التقنيات المتقدمة فيما يلي: (حمدي، ٢٠٢٠).

- يعزز التقنيات المتقدمة ثقافة تنظيمية مرنة وقابلة للتكيف
- تتيح الرؤى المستندة إلى البيانات اتخاذ قرارات مستنيرة واستراتيجيات الابتكار الاستباقية وتمكين النمو المستدام والنجاح على المدى الطويل.
- يتيح التقنيات المتقدمة للشركات اكتساب ميزة تنافسية في السوق

— يساعد التقنيات المتقدمة على تحسين العمليات التجارية وتبسيط العمليات

أولاً: أسباب استخدام التقنيات المتقدمة لزيادة الكفاءة والإنتاجية، تحسين التواصل، تطوير التعليم والرعاية الصحية، دعم النمو الاقتصادي، وتسهيل الحياة اليومية من خلال الأتمتة وتقليل الجهد والوقت. تساعد هذه التقنيات في زيادة كفاءة العمل، وتقليل التكاليف، وتعزيز الأمن، وتمكين الابتكار من إيجاد البدائل التي تحقق تلك الشروط (Jenni, et, al, ٢٠٢٤)

ثانياً: دوافع استخدام التقنيات المتقدمة لتحفيز استخدام التقنيات المتقدمة، يمكن دمج الأدوات الرقمية التفاعلية مثل التعلم المتنقل والفيديو لتدريب الموظفين، وتوفير منصات تعليمية تفاعلية تشجع على التعاون وتبادل الأفكار، وربط التعلم بالمهام اليومية وحوافز الأداء لزيادة دافعية الموظفين. من المهم أيضاً تشجيع ثقافة التعلم المستمر وتحمل المسؤولية الذاتية، ودعم الموظفين بالوقت والتدريب اللازمين، بالإضافة إلى مراقبة استخدام التكنولوجيا الجديدة لقياس فعاليتها وتحسينها. ويوجد العديد من آليات العمل على تحفيز استخدام التقنيات المتقدمة في المؤسسات الاقتصادية والخدمية والصناعية ومن أبرزها ما يلي (عرفه، ٢٠٢١).

— يجب أن تكون المنظمة لديها بيئة داعمة للإبداع، وتوفير مساحات لتطبيق التقنيات المتقدمة والتجربة، وتوفير وقت وموارد للتفكير والتطوير لتلك التقنيات وأن تكون المنظمة مفتوحة للتفكير الجديد والمخاطرة المحسوب من خلال تقديم الدعم والتوجيه اللازم للموظفين الذين يخاطرون بالتجديد.

— يعزز التعاون التفكير الابتكاري وتطوير الأفكار المبتكرة عبر ورش عمل مشتركة عبر الاستثمار في البحث والتطوير أحد العوامل المهمة في تحفيز الابتكار ويجب أن تخصص المنظمة موارد كافية لإجراء البحوث والتجارب من خلال تشجيع الموظفين على المشاركة في الأنشطة البحثية وتقديم الأفكار الجديدة.

— كما ان توافر المعلومات الكاملة والدقيقة عن كل ما يخص المؤسسة والعاملين بها من خلال الاستخدام الأمثل لموارد الادارة وادارتها ورفع مستوى الكفاءة والفاعلية فيها، والعمل على مساعدة الإدارة العليا في إدارة أعمال الادارة للموارد المالية والمادية عبر إدارة أعمال الادارة التي تشمل التخطيط والتنفيذ والتقييم والمتابعة. (Sinaga, et al, ٢٠١٩)

ويرى الباحث ان تسهل التكنولوجيا الحديثة عمليات المنظمة من خلال التخلص من العمليات الزائدة التي كانت تُنفذ يدويًا في وقت من الأوقات بحيث يسمح هذا للموظفين بالتركيز على المهام الأساسية التي تضيف قيمة، مما يحسن الإنتاجية العامة. الأدوات مثل الآلات تجعل العمليات أسرع وأقل عرضة للأخطاء البشرية مما كانت عليه سابقا.

٢,٢,٦ استراتيجيات التقنيات المتقدمة:

تتضمن الاستراتيجية التعريف بالمهارات المستقبلية المتوقعة من رأس المال البشري في الدولة، وقياس هذه المهارات، وتحديد الفئات المستهدفة وامتلاك المهارات المستقبلية التي تمكّنهم من التكيف مع المتغيرات في سوق العمل، بما فيها تبني التقنيات المتقدمة في الأتمتة باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي والروبوتات وتحليل البيانات الضخم حيث تتعدد استراتيجيات التقنيات المتقدمة او التقنيات الرقمية في الإدارة (عرفة، ٢٠٢١)

ومن اهم تلك الاستراتيجيات ما يلي:

— التوافق مع أهداف العمل الأساسية والعمل على تعزيز ثقافة الابتكار لتعزيز ثقافة الإبداع والابتكار، وتبني منهجيات رشيقة مما يسمح بالاختبار السريع والتعلم والتعديلات مع إعطاء

الأولية لتجربة المستخدم في جهود التقنيات المتقدمة بناء على رؤى المستخدم بالاعتماد على النهج الذي يركز على العملاء لفهم عميق لاحتياجاتهم (Sinaga, et al. ٢٠١٩).

— تسخير قوة البيانات والتحليلات لدفع التقنيات المتقدمة للمساهمة في اتخاذ قرارات مستنيرة وتحديد الفرص وتحسين مبادرات التقنيات المتقدمة عبر تعزيز الشراكات للوصول إلى التقنيات الجديدة والمشاركة في إنشاء حلول مبتكرة من خلال تشجيع ثقافة التجريب والمخاطرة. وتخصيص الموارد للمشاريع التجريبية والتعلم المستمر، والاستثمار في المواهب والمهارات (ماجد، ٢٠١٨).

— الاستثمار في البرامج التدريبية وورش العمل والشهادات لتعزيز المعرفة الرقمية وتعزيز ثقافة التعلم المستمر، من خلال توظيف أفراد ذوي خلفيات ومهارات متنوعة لجلب وجهات نظر جديدة لمبادرات التقنيات المتقدمة (علاء، ٢٠٢٣)

٢,٢,٧ نظريات التحول للتقنيات المتقدمة:

تتضمن نظريات التحول للتقنيات المتقدمة نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)، ونظرية ملائمة تكنولوجيا المهمة (TTF)، ونظرية القبول والاستخدام الموحدة (UTAUT)، بالإضافة إلى نظرية التحديث التي تصف التحول الثقافي والاقتصادي نحو الحداثة والتنمية، ونظريات التقنية التي تركز على التكنولوجيا كقوة محركة للتغيير (سواء من خلال حتمية تقنية أو تفاعل بشري اجتماعي) ويوجد هناك عدة نظريات تفسر أسباب التحول نحو استخدام التقنيات المتقدمة في المؤسسات الاقتصادية والخدمية والصناعية، ومن أهمها: (شقراي، ٢٠٢٤).

— نظرية التدمير الخلاق طورها شوم بيتر وتشرح كيف تؤدي الابتكارات الجذرية إلى تدمير نماذج الأعمال القديمة وخلق نماذج جديدة أكثر كفاءة.

- نظرية المؤسسات الرقمية (Digital Organizations Theory) تبحث في كيفية تكيف المؤسسات مع العصر الرقمي من خلال تغيير هياكلها وعملياتها وثقافتها بشكل يدعم كفاءة أداء العمليات بها.
- نظرية انتشار الابتكارات طورها روجرز (Rogers) عام ١٩٦٢، وتشرح كيفية انتشار الأفكار والتقنيات الجديدة في المجتمع، وتصنف المتبنين إلى خمس فئات: المبتكرين، المتبنين الأوائل، الأغلبية المبكرة، الأغلبية المتأخرة، والمتأخرين.
- نظرية قبول التكنولوجيا قدمها ديفيس (Davis) عام ١٩٨٩، وتركز على العوامل التي تؤثر في قبول واستخدام التكنولوجيا الجديدة، مثل سهولة الاستخدام المتوقعة والفائدة المتوقعة.

٢,٢,٨ التقنيات المتقدمة في الإدارة:

- يعد التقنيات المتقدمة من خلال استخدامه في الإدارة الإلكترونية من خلال استخدام عناصر الثورة التكنولوجية في مجال المعلومات والنظم الإدارية الحديثة التي أسهمت بشكل مباشر في تكوينه وانتشاره برامجه على مستوى واسع في كافة المؤسسات الخدمية والاقتصادية (ضيف الله، ٢٠١٧).
- فالإدارة الرقمية تترعرع وتنمو في بيئة التقنيات المتقدمة من خلال استخدام وسائل ابداعية تستمد قوتها من الفكر التكنولوجي والتقنيات المتقدمة في علوم الإدارة واستخدام وتطور الأفكار الإبداعية في نظم الإدارة الحديثة التي أصبحت سمة أساسية من سمات النظم الإدارية الحديثة (سعد الله، ٢٠٢٣).

ويرى الباحث ان مفهوم التقنيات المتقدمة في علوم الإدارة الرقمية يشير إلى منهجية جديدة تقوم على الاستيعاب بشكل شامل وكبير من خلال عملية استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات الرقمية الحديثة في ممارسة الوظائف الأساسية للإدارة المختلفة في كافة ارجاء المؤسسة على مختلف المستويات التنظيمية في المؤسسات في الوقت الحاضر حيث تسهم الإدارة الرقمية من خلال استخدام نظم التقنيات المتقدمة الحديثة في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات التي تمكنها من بناء قدرات تنافسية عالية وفعالة تميزها عن المؤسسات الأخرى التي تمارس نفس النشاط والتي تجعلها قادرة على الوصول السريع لتقديم الخدمات الي الفئات المستهدفة من المستفيدين من الخدمات التي تقدمها من اجل ضمان استمرار تلك المؤسسات في تقديمها خدمات باعلي مستوى من الكفاءة والفاعلية باستخدام التقنيات المتقدمة (سباع، ٢٠١٨).

٢,٢,٩ معوقات تطبيق التقنيات المتقدمة

ان عملية تطبيق التحول نحو التقنيات المتقدمة في مجال الإدارة والتي تعتمد على التكنولوجيا وعمليات التحول الرقمي متطلبات يصعب تطبيقها بصورة كاملة على سبيل المثال يوجد في تطبيق إدارة المعلومات والاتصالات داخل الكيانات الإدارية المتنوعة بعض من المشاكل الفنية والتقنية والتي تؤثر او على العكس تساعد في تكوين البنية الأساسية لتطبيق تلك التكنولوجيا المطلوبة وللقيام بالتحدي الرئيسي عند التحول الإلكتروني من النظام التقليدي للإدارة الي النظام الحديث منها التحيز والتمييز، والمخاوف المتعلقة بانتهاك الخصوصية، والمخاوف الأخلاقية، والمخاطر الأمنية، ومخاوف من حملات التضليل ونشر المعلومات الخطأ، وتركيز السلطة في عدد قليل من الشركات المطوّرة للذكاء الاصطناعي. (Russell & Norvig, ٢٠٢٠).

ويمكن تلخيص تلك المعوقات الي: (الملا، ٢٠٢٢).

— من بين التحديات الكبيرة التي تواجهها القطاع خوف العملاء من فقدان السيطرة على المعلومات عن طريق انتهاكات الخصوصية والاعتبارات الأمنية.

— تحديات العملية التنظيمية للمنظمة حيث أن التقنيات المتقدمة يحتاج إلى إحداث تغييرات جوهرية في البنية التحتية وأيضاً نقص الميزانيات والتمويل المخصص لهذه البرامج، والتخوف من مخاطر أمن المعلومات كنتيجة لاستخدام الوسائل التكنولوجية يعتبر أحد أكبر التحديات التي تواجه نجاح تنفيذ نظم التقنيات المتقدمة.

— نقص الكفاءات داخل المؤسسة والقادرة على قيادة برامج التحول لنظم التقنيات المتقدمة في كافة الأصعدة والمجالات ونظم التغيير داخل القطاع وعدم التنسيق بين الإدارات المختلفة حيث تعمل كل جهة بمعزل عن أن احتياجات العملاء والأقسام الأخرى المتغيرة وصعوبة اقناع العملاء بفوائد ومزايا التحول لتلك التقنيات المتقدمة

المعوقات الإدارية: إن المعنى الرئيسي المقصود من مصطلح الإدارة الإلكترونية باستخدام التقنيات المتقدمة لا تعرفه العديد من القيادات الإدارية ويمكن تفسير ذلك لقلّة قناعتها بفكر وفلسفة هذا النموذج الجديد للإدارة الرقمية الحديثة أو عدم قدرتهم على التخلي عن فكرة النظام الإدارية التقليدي التي اعتادت عليه ومحاولة التمسك به والخوف من التغيير والتطوير وكل ذلك يحتاج إلى توفير الظروف المناسبة لتطوير النواحي الفكرية أولاً في جميع الإدارات وتأهيلها وإيضاً ما يزيد الأمر صعوبة في معظم الحالات هو أن تعدد النظم الإدارية داخل المؤسسة الواحدة يشكل عائق إداري كبير من المعوقات الإدارية استخدام النمط الاوتوقراطي في الادارة (العمرى، ٢٠٢٣).

المعوقات المالية: تحتاج عملية التحول إلى نظام الإدارة الإلكترونية الرقمية الحديثة إلى إمكانيات مالية ومادية كبيرة وأيضاً ضرورة من أجل توفير البنية الأساسية (التيهية) الخاصة بتقنية المعلومات لتطبيق هذا التحول الإلكتروني وقد تتعرض الإدارة بسبب قلة الإمكانيات المادية والمالية

إلى صعوبة الوصول المناسبة لخدمات شبكة الاتصالات ووجود مشاكل في الصيانة التقنية للبرامج الإدارية المستخدمة فضلا لقلّة الموارد المالية لتقديم برامج تدريبية مناسبة لتأهيل الموظفين والكوادر البشرية والاستعانة بالخبرات الإلكترونية اللازمة لعملية التأهيل المناسبة. (العزب، ٢٠٢٣).

المعوقات التشريعية: أيضا إن من أهم المعوقات الإدارية التي تواجهها استخدام التقنيات المتقدمة (الإلكترونية) عند تطبيق نظامها الإلكتروني هي المعوقات القانونية والتشريعية لأن ذلك للنقص التشريعات الكبير الذي من الضروري أن يكون موجود ليحكم نظام الإدارة الإلكترونية التي تحتاج إلى سن تشريعات تخدم هذا الاتجاه في الفترات المقبلة وأيضا ليوضح مدي القانوني والتشريعي لتلك المستندات الناتجة عن الإدارة الإلكترونية ودرجة الاعتماد عليها والاستناد عليها في الإدارة والهيئات الأخرى ونظرا لما تقدمه التقنيات الحديثة من تطبيقات ونظم مستحدثة لابد من دراسة أثارها القانونية لسن التشريعات المناسبة التي تساعد على تطبيقات تلك التقنيات بالشكل الصحيح. (الطبال، ٢٠٢٤).

٢,٣ الإطار النظري لكفاءة سلاسل الامداد:

٢,٣,١ مقدمة:

التطوير في سلاسل الامداد أصبحت ظاهره هامة وذلك بسبب قيد التكلفة الذي يمكن من خلاله تحقيق ما ترغب المنظمة فيه، والموجات الجديدة والكبيرة القادمة من الفرص تقع في اختراق الجدران بين المنظمة وعملائها وبين المنظمة والموردين، ذلك أن إدارة سلسلة الامداد تتعلق بإدارة تدفق المعلومات والمواد والخدمات والأموال عبر أي نشاط بالطريقة التي تعظم فعالية العمليات، وهي أيضا تتعلق بتقديم أدوات جديدة أو تغيير أو تعديل اساليب معروفة، ذلك أن الكفاءة هي إنجاز الأشياء بصورة صحيحة، أما الفعالية فهي إنجاز الأشياء الصحيحة (الشيشين، ٢٠٢٠).

ومما لا شك فيه أن إدارة سلسلة الامداد الناجحة سوف تخفض من التكاليف لكل من العملاء والموردين وأيضا تدير الخطر، وتبقى على أو تحسن القيمة المضافة وهامش الربح، وبصورة متتابعة فإن الشركات التي تكون فعاله في سلاسل الامداد فهي الأكثر نجاحا في دنيا الأعمال اليوم، ونظراً لأن سلسلة الامداد تتكون من مراحل عدة وذلك من بدايتها لدى المورد مروراً بالمنتج بما لديه من إمكانيات تكنولوجية محددة وانتهاء بالتاجر أو الموزع فإنه لزم الأمر التركيز على العمليات لدى كل مرحلة من مراحل السلسلة وخصوصاً جودة تلك العمليات وكيفية استخدام التقنيات المتقدمة في كل مرحلة من مراحل سلاسل الامداد. (Stanley, & Aggarwal, ٢٠١٩)

٢,٣,٢ مفهوم سلسلة الامداد

يعتبر مفهوم سلسلة الامداد حديثا نسبيا إذ بدأ الاهتمام بهذا النوع من التكتلات في بداية عام ١٩٨٠، وذلك لما له من فوائد تساهم في تحسين كفاءة أعضاء سلسلة الامداد في إنتاج المنتجات أو تقديم الخدمات، في الوقت المناسب وبالكيفية المناسبة والتكلفة الأقل، وفيما يلي سوف يتم التعرف في هذا المحور على مفهوم وأهمية سلسلة الامداد ومكوناتها، وكذا مفهوم إدارة سلسلة الامداد. (Lu et al., ٢٠٢٤).

مفهوم سلسلة الامداد في قطاع المياه: هو شبكة متكاملة من العمليات والموارد والبنية التحتية التي تضمن جمع المياه الخام ومعالجتها وتخزينها ونقلها وتوزيعها بكفاءة وأمان من المصادر إلى المستخدم النهائي (المنازل، الصناعات، الزراعة)، وهي تتضمن إدارة التدفق المعلوماتي والمادي والمالي لضمان توفر مياه صالحة للشرب وخدمات مائية موثوقة، مع التركيز على الاستدامة (شريف، ٢٠٢٠).

شهد مفهوم سلسلة الامداد العديد من التطورات حيث نجد ان سلسلة الامداد تمثل كل الأنشطة المتعلقة بتدفق وتصنيع المنتجات من خلال الموردين إلى المستهلك النهائي، إضافة إلى تدفق المعلومات، وكلا التدفقين يتم في الاتجاهين من الموردين إلى العملاء والعكس من العملاء إلى الموردين

كما أنها تعبر عن تتابع عدد من المنظمات، تسهيلات ووظائف وأنشطة تلك المنظمات والتي يتم تضمينها في الإنتاج والتسليم للمنتج والخدمة، حيث يبدأ التتابع مع الموردين الرئيسيين للمواد الخام ويمتد نطاقه في كل الطرق وحتى العميل النهائي (الخيال وآخرون، ٢٠٢٤).

سلسلة الامداد هي حلقة الوصل للموارد والعمليات والتي تبدأ بمصدر المواد الخام وتمتد خلال توصيل أو تسليم المنتجات التامة إلى العميل النهائي، وتمثل سلسلة الامداد حيث يبدأ التتابع مع الموردين الرئيسيين للمواد الخام ويمتد نطاقه في كل الطرق وحتى العميل النهائي أو المستهلك النهائي عبر شبكة أعمال من التسهيلات وبدائل التوزيع حيث تؤدي وظائف تجهيز المواد وتحويل تلك المواد إلى مواد نصف مصنعة (وسيلة) ومنتجات تامة، وتوزيع تلك المنتجات التامة إلى العملاء. وتوجد سلاسل الامداد في كل المنظمات الصناعية ومنظمات الخدمات، على الرغم من اختلاف درجة تعقيد السلسلة من صناعة إلى أخرى ومن شركة إلى شركة أخرى (R & Swink, ٢٠١٨).

ويرى الباحث من خلال التعريفات السابقة يمكن صياغة مفهوم سلسلة الامداد كما يلي بأنها كيانات موضوعية ومشمولة في تصميم المنتج الجديد والخدمة وتدير المواد الخام وتحويلها إلى منتجات شبه نهائية ونهائية وتسليمها إلى العميل النهائي وقد تتكون سلسلة الامداد من ثلاث منظمات أو أكثر متصلة بصورة مباشرة عن طريق واحد أو أكثر من خطوط تدفق المنتجات والخدمات والتمويل والمعلومات سواء كان هذا التدفق صاعد (الموردين) أو تدفق هابط وذلك من المصدر وحتى العميل النهائي وهي أيضا وضع مداخل لتحقيق التكامل الكفاء للموردين مع العملاء (والتي تتضمن المخازن، التجار، تجار الجملة، التخزين والمنتجين) حيث تنتج المنتجات وتوزع بالكميات المناسبة وفي الوقت المناسب وذلك لتخفيض تكلفة النظام وتقديم خدمة عن المستوى المرضي لها.

٢,٣,٣ أهداف لسلسلة الإمداد

أهداف سلسلة الإمداد تشمل ضمان توافر المنتج في الوقت المناسب وبأفضل جودة وتكلفة، وتحسين الكفاءة وخفض الهدر والتكاليف، بالإضافة إلى إدارة المخاطر وتعزيز رضا العملاء وزيادة القدرة التنافسية. لتحقيق هذه الأهداف، تهدف السلسلة إلى تحسين التدفق الكلي للمواد والمعلومات والتمويل عبر جميع مراحلها، من المواد الخام إلى العميل النهائي (ممدوح، ٢٠٠٦).

وتتضمن الأهداف التالية:

- تهدف إلى جعل العمليات أكثر سلاسة وفعالية، مما يؤدي إلى خفض الهدر والتكاليف التشغيلية، بحيث تعمل على تقليل تكاليف التشغيل، والمخزون، والشراء، والإنتاج، والشحن عبر استخدام التكنولوجيا والتحسينات المستمرة على طول عمليات سلسلة التوريد (علاء، ٢٠٢٣).

- تضمن توفير منتجات وخدمات عالية الجودة تلبي احتياجات العملاء، بما في ذلك ضمان توافر المنتجات المطلوبة في الوقت المناسب وأيضاً تسعى إلى الحد من المخاطر المحتملة في سلسلة الإمداد، مثل الاضطرابات الجيوسياسية أو البيئية، من خلال التخطيط الجيد والمراقبة (Stanley, et al, ٢٠١٩).

- الهدف الرئيسي من سلسلة الامداد هو تلبية متطلبات العميل النهائي فيما يتعلق بالسعر، والنوع، والكمية، والتوقيت، مما يعزز الولاء للعلامة التجارية، من خلال تحسين الكفاءة وخفض التكاليف، تساعد سلسلة الإمداد الشركة على أن تكون أكثر تنافسية في السوق، حتى تحقيق أداء مالي أفضل من خلال التحكم في رأس المال (ممدوح، ٢٠٠٦).

٢,٣,٤ إدارة سلسلة الامداد

إدارة سلاسل الإمداد هي العملية المتكاملة التي تشمل تخطيط وتنفيذ جميع الأنشطة المتعلقة بتحريك وتخزين المواد الخام وعمليات التصنيع والتوزيع وصولاً إلى تسليم المنتج للعميل النهائي

بكفاءة. الهدف منها هو تحقيق التكامل والتنسيق بين الموردين والمصنعين وبأبسط التجزئة لضمان تدفق سلس للمنتجات، مع تحسين كفاءة العمليات وتقليل التكاليف وتلبية احتياجات العملاء (ضيف الله، ٢٠١٧).

مصطلح "الإدارة" في إدارة سلسلة الامداد يتعلق بوجهة النظر المبسطة لأبعادها الإدارية والتي تشمل كل من (تخطيط وتنظيم ورقابة) أنشطة سلسلة الامداد ويمكن صياغة عدد من التعريفات لإدارة سلسلة الامداد وتعتبر إدارة سلسلة الامداد هي حلقة تبدأ وتنتهي مع العميل، فكل المواد والمنتجات التامة والمعلومات والصفقات تتدفق عبر هذه الحلقة، وإدارة سلسلة الامداد يمكن أن تكون مهمة معقدة جداً بسبب الواقع الفعلي، وهي أيضاً شبكة متحركة من التسهيلات والمنظمات وذلك مع اختلافها وتناقض أهدافها (Sinaga, et al, ٢٠١٩)

إدارة سلسلة الامداد هي تنسيق موضوع من الأساليب لتخطيط وتنفيذ كل الخطوات في شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) للحصول على المواد الخام من المورد وتحويلها إلى منتجات تامة ثم إرسال المنتجات وتقديم الخدمات إلى العملاء وتشمل أيضاً سلسلة مشاركة المعلومات، والتخطيط وتنسيق الموارد وتطبيق مقاييس الأداء الدولية المتفق عليها بصورة واسعة (علاء، ٢٠٢٣)

ويمكن عرض بعض هذه الأدوات الرئيسية كما يلي: (٢٠١٩، Kilofarad, et, al.)

- شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) وقد نشأ الجزء المرئي من شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) في التجارة الإلكترونية كقناة جديدة من قنوات التجارة والتوزيع
- التبادل الإلكتروني للبيانات ويساعد على استخدام عملية التبادل الإلكتروني للبيانات ويدعم المنظمات على توثيق التبادل الإلكتروني للأعمال وكذلك التزود بالإجراءات النمطية الموضوعة حتى تتبعها المنظمات فيما بينها وبين الموردين والعملاء.

تتنوع البرامج المستخدمة في إدارة سلسلة الإمداد الإلكترونية وتشمل أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) المتخصصة، ومنصات تخطيط سلسلة التوريد، وبرامج إدارة النقل، وحلول الشراء الإلكتروني. من الأمثلة على هذه البرامج SAP، وOracle، وSCM، وغيرها بالإضافة إلى أنظمة الشراء الإلكتروني التي تسهل عمليات تقديم العروض والطلبات والدفع (Lu et al., ٢٠٢٤)

ويرى الباحث من خلال التعريف السابق بإدارة سلاسل الامداد انه يمكن صياغة التعريف التالي هي وجود التكامل للطلب من العملاء إلى الاحتياجات من الموردين عبر تقدير نظام تخطيط موارد المنشأة، ومصطلح "إدارة الامداد" يعتمد على مفهوم إدارة النظم حيث يسعى لتحقيق أمثلية عناصر تكاليف المواد والجودة والخدمة، ويتم إنجاز ذلك عن طريق تكامل أنشطة التشغيل الآتية: الشراء، النقل، التخزين، تأكيد الجودة واللازمة لإدارة المخزون من المواد الواردة إلى المنظمة وكذلك التوزيع الداخلي للموارد على هذه الأنشطة.

٢,٣,٥ تكامل إدارة سلسلة الامداد و أبرز تحدياتها:

تتضمن تحديات تكامل إدارة سلسلة الإمداد: التقلبات الجيوسياسية، الاضطرابات المناخية، التغييرات السريعة في توقعات العملاء، والتحديات التكنولوجية مثل الأمن السيبراني والتحول الرقمي. تشمل التحديات الأخرى عدم اليقين في التجارة العالمية، ارتفاع تكاليف النقل، وعدم كفاية البيانات والتنبؤ بالطل من خلال ما سبق نجد تحديا يقابل المسؤولين عن إدارة سلسلة الامداد في ضرورة تكامل ثلاث جهات نظر متنافسة هي (Alam et al., ٢٠٢٣)

- إدارة سلسلة الامداد كإدارة لسلسلة الامداد الداخلية.
- إدارة سلسلة الامداد كتركيز على المورد.
- إدارة سلسلة الامداد كإدارة لشبكة الأعمال بالمنشآت وتشمل العميل والموردين.

أبرز تلك التحديات تتمثل فيما يلي:

- تؤثر التوترات السياسية والتغيرات في السياسات التجارية على سلاسل الإمداد، مما يؤدي إلى اضطرابات وتأخيرات **حيث** تؤدي الأزمات المناخية إلى زيادة الكوارث الطبيعية التي تدمر البنية التحتية وتعيق النقل، مثل: الفيضانات – الأعاصير - الزلازل (العزب، ٢٠٢٣)
- تؤثر تقلبات السوق وأسعار المواد الخام على استقرار سلاسل الإمداد، ويتطلب التحول الرقمي استثمارات كبيرة في التكنولوجيا والبنية التحتية، بالإضافة إلى تحديث المهارات **كما أن** إدارة المخزون بشكل دقيق تمثل تحديًا بسبب تغير سلوك المستهلك وصعوبة التنبؤ بالطلب مما يصعب في بعض الأحيان جمع وتحليل البيانات بشكل فعال (ماجد، ٢٠١٨).
- تشكل التهديدات السيبرانية خطرًا كبيرًا على أمن البيانات والمعلومات في سلاسل الإمداد الرقمية وأيضًا يطالب العملاء بمنتجات وخدمات مخصصة وسريعة، مما يزيد الضغط على سلاسل الإمداد (Yong, el, al, ٢٠٢٢)

٢,٣,٦ أهمية وفوائد إدارة سلسلة الامداد:

هناك عدة قضايا تدفع المنظمات إلى ضرورة تبني منهج إدارة سلاسل الامداد وهي: (ضيف الله، ٢٠١٧).

- الحاجة إلى تحسين العمليات من خلال رفع مستوى الشراء الخارجي.
- تخفيض تكاليف النقل والعمل على زيادة أهمية التجارة الالكترونية.
- زيادة ضغوط المنافسة واتساع مدى العولمة نظرا لتعقيد سلاسل الامداد ومن ثم الحاجة لإدارة

فعالة للمخزون

تكمّن فوائد سلسلة التوريد في أنها عصب العمليات التجارية التي تساهم في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة الأرباح من خلال ضمان وصول المنتجات إلى العملاء في الوقت المناسب وبالجودة المطلوبة. كما أنها تساعد في زيادة مرونة الأعمال وقدرتها على التكيف مع التحديات، وتحسين رضا العملاء عبر تلبية توقعاتهم، وتعزيز السمعة والعلامة التجارية (Yong, et, al, ٢٠٢٢)

وقد تتمثل فوائد إدارة سلاسل الامداد فيما يلي: (ممدوح، ٢٠٠٦)

- العمل بصورة أسرع وأكثر كفاءة من خلال التوزيع السريع للوثائق.
- اتخاذ القرارات بصورة سريعة وتخفيض الوقت اللازم للوصول إلى السوق.
- شكل من أشكال تجارة الشركاء.
- تحقيق الاتصال بصورة أفضل من خلال تقوية العلاقات مع العملاء الحاليين.

٢,٣,٧ المبادئ السبعة لإدارة سلسلة الامداد :

تتحرك العديد من الشركات بصورة قوية لتحسين إدارة سلسلة الامداد لديها من خلال تحقيق التوازن بين طلبات العملاء وكذا الحاجة لنمو الربحية، هذه الجهود تعكس سبعة مبادئ لإدارة سلسلة الامداد، تعمل بصورة مجتمعة ويمكن أن تزيد من الإيرادات، وتحقق مراقبة أفضل للتكلفة، واستخدام أفضل للأصول بالإضافة إلى رضا العميل، وبالتطبيق الناجح ستثبت هذه المبادئ بصورة مقنعة رضا العملاء وتحقيق نمو للربحية بصورة أكبر (Evseeva, et, al. ٢٠٢١)

- المبدأ الأول: تقسيم العملاء إلى مجموعات متميزة اعتمادا على حاجتهم للخدمة وتطويع

سلسلة الامداد لخدمة هذه الشرائح المربحة

- المبدأ الثاني: إعداد شبكة نظم الإمداد وفقا لاحتياجات الخدمة ووفقا لربحية شرائح

العملاء

- المبدأ الثالث: إدراك إشارات السوق، وتخطيط الطلب بصورة متطابقة عبر سلسلة الامداد، محققا دقة التنبؤ والتخصيص الأمثل للموارد
- المبدأ الرابع: تحقيق التميز في المنتج بصورة كاملة للعميل والتحول السريع عبر سلسلة الامداد
- المبدأ الخامس: إدارة مصدر السلسلة بصورة استراتيجية وذلك لتخفيض التكلفة الكلية للمواد والخدمات (Yong, el, al, ٢٠٢٢)
- المبدأ السادس: تطوير سلسلة الامداد باستراتيجية التوسع التكنولوجي والتي تساند المستويات المتعددة من اتخاذ القرار وإعطاء نظرة واضحة لتدفق المنتجات والخدمات والمعلومات
- المبدأ السابع: تبني قناة تربط مقاييس الأداء لضمان نجاح مجمع للوصول إلى المستخدم النهائي بكفاءة وفعالية
- معظم الشركات تنظر نحو الداخل وتطبق أي عدد من المقاييس الموجهة وظيفيا، ولكن مدير سلسلة الامداد المتميز يأخذ نظرة خارجية متبنيا مقاييس تطبق على كل حالة على حدة. (Yong, el, al, ٢٠٢٢)

٢,٣,٨ خطوات سلسلة الامداد وتشمل كل من الخدمة المقدمة وكذلك النواحي المالية:

∠ الخطوة الأولى: يتم قياس مستوى الخدمة بشروط اكتمال الأمر حتى يصل حيث تم الاتفاق، أي اكتماله وتسعيه، والفاتورة السليمة وعدم تلف المحتويات، والأمر الكامل ليس فقط أن يرتبط بسلسلة الامداد كمقياس أداء متقدم يجب أن يحدث ولكن أيضا نظره الأداء من ناحية العميل

أيضاً (علاء، ٢٠٢٣)

الخطوة الثانية: يحدد مديرو سلسلة الامداد المتميزين – الربحية الحقيقية للخدمة من وجهه نظرهم عن طريق تحديد التكاليف الفعلية وكذلك إيرادات الأنشطة اللازمة لحساب الأستاذ، والمحاسبة التقليدية تتجه لعمل أقنعة للتكاليف الحقيقية للسلسلة مركزة على نوع التكلفة أكثر من أنشطة التكلفة وتتجاهل درجة الرقابة لأي فرد أو قصور الرقابة عبر مشتقات التكلفة.

(Yong, el, al, ٢٠٢٢)

٢,٣,٩ استراتيجيات إدارة سلسلة الامداد

تتضمن استراتيجيات إدارة سلسلة الإمداد التخطيط الاستباقي، ودمج التكنولوجيا، والتركيز على المرونة، وتحسين العمليات الرئيسية مثل التنبؤ بالطلب، وإدارة المخزون، والتنسيق مع الموردين، وإدارة المخاطر. يهدف إلى تحسين كفاءة سلسلة الإمداد لتقديم المنتج المناسب، بالمكان والوقت المناسبين، وبأقل التكاليف، مع تعزيز رضا العملاء ويجب أن تركز استراتيجيات إدارة سلسلة الامداد على علاقات الأعمال والتي تتصف بالأجل الطويل بشكل يدعم التعاون بطبيعته لإثبات أن النظام مفتوح بمعنى ضرورة مشاركة المعلومات بين كل عناصر السلسلة والبحث عن نهاية لعلاقات المعاداة

مع موردي المنتجات والخدمات (شقراني، ٢٠٢٤)

والنظر إلى الهدف النهائي والذي يضمن أن يكون مدير سلسلة الامداد ليس مجرد خبير فني متخصص وظيفياً ولكنه مدير علاقات حيث يركز بصورة موضوعية على كل من العلاقات الداخلية والخارجية. والسعي لاستغلال تكنولوجيات المعلومات الحديثة وذلك لرفع المزايا التنافسية لكل أعضاء سلسلة الامداد، والذي ينتج عنه تخفيض التوسيطية والذي يعنى تخفيض واحد أو أكثر من خطوات سلسلة الامداد عن طريق اختصار واحد أو أكثر من الوسائل الوسيطة الداخلية. Stanley

(& Aggarwal, ٢٠١٩)

٢,٣,١٠ الشروط الأساسية لإدارة سلسلة الامداد

الشروط الأساسية لإدارة سلسلة الإمداد تشمل التخطيط الفعال، والتنسيق والتكامل بين أطراف السلسلة، وتعظيم الأداء من خلال خفض التكاليف وزيادة الجودة، والتركيز على العملاء، والمرونة والقدرة على التكيف مع التغيرات. تتضمن هذه الشروط أيضًا إدارة المخزون، والاعتماد على تكنولوجيا المعلومات الحديثة، واستخدام بيانات موثوقة، والتعاون طويل الأجل مع الموردين، والاهتمام بالاستدامة كما يلزم توافر بعض الشروط التفصيلية حتى تعمل إدارة سلسلة الامداد بكفاءة وفعالية (الطبال، ٢٠٢٤)

وتتمثل الشروط الأساسية لإدارة سلسلة الامداد فيما يلي:

أولاً: رضا العميل:

يعتبر رضا العملاء نتيجة نهائية مرغوبة لإستراتيجية إدارة سلسلة الامداد، والقياس النموذجي لخدمة العميل هو قدرة الشركة على توصيل الأوامر في الوقت المناسب أو قدرتها على توصيل المنتجات إلى العملاء في إطار الوقت المتفق عليه " التسليم في الوقت المناسب (Opioïd, M. et al, ٢٠٢٣).

ثانياً: المخزون:

هناك غالباً مخازن أو مراكز توزيع بين المستويات المختلفة لسلسلة الامداد، ومما لا شك فيه أن المخزون هو تعطيل لرأس المال، علاوة على ذلك غالباً ما تبلغ تكلفة الاحتفاظ بالمخزون من ٢٠% ٤٠% من قيمة المخزون ومن المرغوب فيه أيضاً تجنب ما يعرف بالمخزون الراكد (الحري، ٢٠٢١).

ثالثاً: المرونة:

المرونة بصفة عامة هي القدرة على الاستجابة للتغيرات البيئية، وفي حالة المنتج الذي يعتمد على عملية التصنيع فإن المرونة هي القدرة على تغيير المخرجات وذلك استجابة للتغيرات في الطلب، وفي سلسلة الامداد فإن المرونة في كيان واحد من السلسلة تعتمد بدرجة كبيرة على مرونة الكيانات التي يتدفق منها المخزون من المورد الي الجهة التي تقوم بالإنتاج أو البيع (عبيد والشامي، ٢٠٢٣).

٢,٣,١١ عناصر و ابعاد إدارة سلسلة الامداد:

تتكون إدارة سلسلة الإمداد من عناصر رئيسية مثل التخطيط، التوريد، الإنتاج، التسليم، والإرجاع. يشمل التخطيط استراتيجيات الإنتاج والتنبؤ بالطلب، بينما يركز التوريد على اختيار الموردين والمشتريات، ويشمل الإنتاج عمليات التصنيع وتجميع المنتجات. أما التسليم فيتعلق باللوجستيات والنقل والتوزيع، وأخيراً، تتعامل إدارة الإرجاع مع المرتجعات وتتطلب سياسات واضحة وتمثل عناصر إدارة سلسلة الامداد في خمسة عناصر رئيسية ويتبعها بعض العناصر الفرعية المكمل لها والتي تحدد كيفية العمل في سلسلة الامداد بالتفصيل عبر أطر ومعايير محددة (ممدوح، ٢٠٠٦)

تشمل اولا الخطة وهي الجزء الاستراتيجي في إدارة سلسلة الامداد لأن الهدف الأساسي هو تحقيق طلب العميل من المنتج والخدمة، والنصيب الأكبر من التخطيط يكون منصبا على تطوير المصفوفة الموضوعية لرقابة وتوجيه سلسلة الامداد حتى توصف بالكفاءة، وتحقيق أقل تكلفة وأعلى جودة وأعلى قيمة للعملاء وتضم بعض العناصر التفصيلية هي (العملاء من خلال تحديد ما هي المنتجات والخدمات التي يطلبها العملاء، التنبؤ من خلال التنبؤ بكمية ووقت طلب العميل). (ماجد، ٢٠١٨).

الخطوة الثانية تشمل اختيار الموردين اللازمين لشحن أو لتوصيل المنتجات والخدمات اللازمة لخلق المنتج وتقديم الخدمة، بالإضافة إلى تحديد السعر المناسب وعمليات الشحن والمدفوعات للموردين وخلق المصفوفات اللازمة للرقابة وتحسين العلاقات مع هؤلاء الموردين (الحسين، ٢٠٢٣).

تمثل الخطوة الثالثة خطوة التصنيع، حيث يتم جدولة الأنشطة الضرورية للإنتاج والاختبار والتعبئة والإعداد للتسليم حيث تعتبر هذه الخطوة أكثر الأجزاء كثافة وثقل في سلسلة الامداد حيث يتم قياس مستويات جودة المخرجات وقياس إنتاجية الموارد البشرية. وتضم عنصرين فرعيين هما (التصميم من خلال دمج العملاء واحتياجاتهم، مع القدرة التصنيعية والوقت اللازم للوصول إلى السوق، التشغيل من خلال التركيز على مراقبة الجودة وجدولة العمل **(عبد القادر، ٢٠٢١)**).

والخطوة الأخيرة هي التسليم وهو ما يطلق عليه نظم الإمداد ويقصد به أفضل تحرك وتخزين للمواد من خلال إدارة العمليات المتعلقة بتنسيق استلام الطلبات من العملاء وتطوير شبكة أعمال المخازن، وترتيب أسطول نقل وذلك لتوصيل المنتجات النهائية إلى العملاء، ووضع نظام فعال لإعداد الفواتير واستلام المقبوضات من العملاء. بالإضافة إلى ما سبق هناك خمس قضايا أساسية لفعالية نظم الإمداد وهي تحرك المنتج تحرك المعلومات، الوقت والخدمة، التكلفة، التكامل داخليا بين النظم المختلفة وخارجيا بين المنظمات المختلفة والمشاركة في سلسلة الامداد Kilofarad, et, al. (٢٠١٩)

٢,٣,١٢ ابعاد نظام الامداد:

تشمل أبعاد نظام الإمداد العناصر الأساسية مثل التخطيط والتوريد والتصنيع والتوزيع وإدارة المخزون، بالإضافة إلى الأبعاد الاستراتيجية مثل بناء علاقات قوية مع الموردين والعملاء، والمرونة التي تسمح بالاستجابة للتغيرات في السوق، والتقنيات الحديثة لتحسين الكفاءة والوصول إلى المعلومات بشكل آنية كما أن نظم الإمداد تتطلب عدة عناصر حتى تكون فعالة وهي الاستجابة السريعة للأوامر من وقت تلقى الأمر وخلال الشحن وحتى تسليم الفاتورة والحصول على المستحقات المالية **(ممدوح، ٢٠٠٦)**

عبر تجهيز الدفعة من حيث التغليف والعلامة التجارية والطبع على الأغلفة ووضعها في بالات. ثم التوكيد ثم اكتمال ودقة الأوامر أي عدم وجود أوامر مرتجعة. واستلام المردودات من المنتجات المعيبة أو الزائدة عن حاجة العملاء وتلقى الشكاوى من العملاء فيما يتعلق بالمنتجات المسلمة إليهم والعمل على حلها باختصار تشمل الأبعاد الرئيسية لنظام الإمداد (سلسلة التوريد) أربعة محاور أساسية تضمن تدفقاً سلساً وفعالاً للمواد والمنتجات والخدمات من الموردين إلى العملاء النهائي (ضيف الله، ٢٠١٧)

٢,٣,١٣ العلاقة بين التقنيات المتقدمة وتحسين سلسلة التوريد

تحسن التقنيات المتقدمة سلسلة التوريد بشكل كبير عبر زيادة الكفاءة والدقة، وذلك بفضل أدوات مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وسلسلة البلوك تشين التي تساعد هذه التقنيات على تحسين التنبؤات، وأتمتة العمليات، وتتبع الشحنات في الوقت الفعلي، وتحسين إدارة المخزون، وتعزيز الشفافية، مما يؤدي إلى خفض التكاليف، وزيادة المرونة، وتحسين تجربة العملاء (عزام، ٢٠٢١).

كيف تحسن التقنيات المتقدمة سلسلة التوريد تحسين الرؤية والشفافية حيث يمكن إنترنت الأشياء من مراقبة البضائع في الوقت الفعلي خلال جميع مراحل سلسلة التوريد عبر توفّر تقنية البلوك تشين سجلاً آمناً وشفافاً للمعاملات، مما يقلل من الاحتيال ويُعزز الثقة بين الشركاء وأيضاً زيادة الكفاءة والأتمتة ويمكن للذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تحليل البيانات الضخمة للتنبؤ بالطلب، وتخطيط المخزون، وتحديد المسارات اللوجستية المثلى وتساعد واجهات برمجة التطبيقات على ربط الأنظمة المختلفة، مما يقلل من التدخل اليدوي ويسرّع سير العمل (Russell, ٢٠٢٠) & Norvig

تحسين إدارة المخزون حيث تمكن التقنيات الحديثة الشركات من الحصول على رؤية دقيقة لمستويات المخزون، مما يساعد في تجنب النقص أو الفائض غير الضروري غير أتمتة أوامر إعادة التخزين وتحديثات الشحن بناءً على تحليل البيانات في الوقت الفعلي عبر تعزيز تجربة العملاء التي تساهم التحليلات التنبؤية في توقع احتياجات العملاء، مما يضمن تسليم المنتجات في الوقت المحدد عبر تحسين الشفافية من تتبع الشحنات، مما يوفر للعملاء معلومات محدثة حول طلباتهم (علاء، ٢٠٢٣).

تعزيز المرونة والقدرة على التكيف والتي تسمح الأنظمة الذكية للشركات بالاستجابة بسرعة للتغيرات غير المتوقعة في السوق، مثل الاضطرابات في قنوات النقل، من خلال اقتراح مسارات بديلة تساعد على تحسين كفاءة العمليات في تقليل تكاليف الإنتاج، مما يجعل الشركة أكثر قدرة على التنافس (عرفة، ٢٠٢١).

٢,٣,١٤ دور التقنيات المتقدمة إعادة هندسة إدارة سلسلة الامداد

إن عملية إعادة الهندسة مهمة ويتجلى ذلك في أنها الطريقة الأكثر نجاعة في طرق تحسين الأداء بحيث تجمع بين عدة مهام ووظائف في وحدات عمل متناسقة باستخدام تكنولوجيا المعلومات بالإضافة إلى ذلك تساهم في تحسين أساليب الاتصال، مما يساهم في خلق قيمة مضافة عند انتقال المعلومات وتركز جهودها إلى خلق القيمة للعميل، ولضمان ميزة تنافسية دائمة لا بد من تطوير المنتجات والخدمات في الأسواق واقتناص الفرص قبل المنافسين (ضيف الله، ٢٠١٧)

تتمحور الأهداف الاجمالية لعمليات إعادة الهندسة لسلسلة الامداد في تحقيق سهولة وانسيابية العمليات وربط تلك العمليات بعضها ببعض بصورة تعمل على تحقيق عدد من الأهداف تدعم وبشكل اساسي تحسين الأداء بشكل عام في كافة مراحل سلسلة الامداد (Kilofarad, et, al. ٢٠١٩)

وبذلك نجد أن إعادة الهندسة تهدف إلى تحقيق ما يلي: (شقراني، ٢٠٢٤).

- العمل على تأدية العملية بشكل مرتب.
- العمل على إلغاء الأنشطة والمهام غير الضرورية
- العمل على جمعها في عملية واحدة.
- العمل على إزالة العوائق بين فرق العمل وأنشطتهم.

ومن خلال ما سبق يتضح أن الإسهام الحقيقي الذي يمكن أن تقدمه تكنولوجيا المعلومات والاتصال لمشاريع إعادة هندسة إدارة سلسلة الامداد يتمثل في التحليل، والخبرة؛ حيث إن تطبيق التجارة الإلكترونية يؤكد على أنها العامل الرئيسي لنجاح عمليات السلسلة والتي تركز على نظم المعلومات والتحول الإلكتروني، وذلك من خلال تقنيات معلومات متقدمة؛ حيث تقدم مجموعة وصفات وحلول لإدارة سلسلة الامداد يتم ممارستها، ويمكن تقييمها بطرق مختلفة، وعلى مستويات متعددة للعلاقة بين التقنيات المتقدمة وكفاءة سلاسل الامداد. (Jenni, et, al, (٢٠٢٤).

٢,٤ قطاع المياه في المملكة العربية السعودية

- قطاع المياه في المملكة العربية السعودية يعتمد بشكل أساسي على تحلية مياه البحر والمياه الجوفية، ويتم إدارته بواسطة عدة جهات حكومية وخاصة مثل وزارة البيئة والمياه والزراعة والهيئة السعودية للمياه والمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة وشركة المياه الوطنية. تركز أهداف القطاع على ضمان إمدادات المياه الآمنة والمستدامة، وتحقيق الكفاءة، وتوسيع مشاركة القطاع الخاص .

● المصادر الرئيسية للمياه

- تحلية مياه البحر: المصدر الرئيسي للمياه الصالحة للشرب، وتدير المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة غالبية المحطات.

- المياه الجوفية: تُعد موردًا مهمًا، خاصة للمناطق غير الساحلية، وتتولى شركة المياه الوطنية استخراجها ومعالجتها.
- المياه السطحية: تشكل جزءًا من الموارد المائية المتجددة، ويتركز معظمها في المناطق الغربية والجنوبية الغربية.
- **الجهات الإدارية والتشغيلية**
- وزارة البيئة والمياه والزراعة: مسؤولة عن السياسات والأنظمة وتقديم الخدمات عبر مديرياتها الإقليمية.
- المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة (SWPC): أكبر منتج للمياه المحلاة في العالم، وتتولى إيصال المياه المحلاة للمناطق المختلفة.
- الهيئة السعودية للمياه (SWA): تعمل على تنظيم القطاع، وحماية المستفيدين، وضمان استدامة الموارد المائية.
- شركة المياه الوطنية: مسؤولة عن استخراج ومعالجة وتوزيع المياه وجمع الصرف الصحي في مدن رئيسية مثل الرياض وجدة ومكة والطائف.
- هيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج: لها دور في تنظيم خدمات المياه من خلال إصدار التراخيص ووضع مؤشرات الأداء.
- القطاع الخاص: تزايدت مشاركته، خاصة في إنتاج المياه المحلاة، وتهدف المملكة إلى وصول مشاركته إلى ١٠٠% بحلول عام ٢٠٣٠.

● **الأهداف والتحديات**

- الاستدامة عبر تحويل القطاع نحو نموذج مستدام يراعي البيئة ويحافظ على الموارد المائية وتلبيها الكفاءة: رفع كفاءة التشغيل، وتحسين شبكات الإمداد، وتقليل الفاقد عبر إعادة

استخدام المياه: تحقيق إعادة استخدام كامل لمياه الصرف الصحي المعالجة في المناطق الحضرية بحلول عام ٢٠٢٥.

– الابتكار: تطبيق أحدث التقنيات الذكية والحلول المستدامة في إدارة الموارد المائية

٢,٤,١ شركة المياه الوطنية

شركة مساهمة سعودية مملوكة بالكامل للدولة متمثلة في صندوق الاستثمارات العامة، تأسست بموجب مرسوم ملكي رقم م/١ بتاريخ ١٣/٠١/١٤٢٩ هـ الموافق ٢٢/٠١/٢٠٠٨ م، وتم قيدها بالسجل التجاري رقم/١٠١٠٢٤٧٣٢٢ بتاريخ ٢٣/٠٣/١٤٢٩ هـ الموافق ٣١/٠٣/٢٠٠٨ م الصادر من مدينة الرياض، برأس مال قيمته (٢٢,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠) ريال، وتختص في تقديم خدمات المياه والصرف الصحي وفق أحدث المعايير العالمية بتضافر جهود الكوادر الوطنية مع نخبة من مشغلي هذا المرفق الحيوي، حيث تقوم الشركة بتكريس جهودها لربط جميع عملائها بشبكات المياه والصرف الصحي، والحفاظ على موارد المياه الطبيعية وحماية البيئة

– الرؤية: تقديم خدمات مياه مستدامة ذات جودة عالية في كافة مناطق المملكة لتحسين جودة الحياة اليوم وفي المستقبل.

– الرسالة: نسعى إلى توفير المياه وخدماتها وتحسين مستوى الجودة في جميع أنحاء المملكة بالتعاون مع شركائنا من خلال رفع الكفاءة والفعالية وتحقيق الاستدامة المالية.

– القيم: (العمل أولاً والاحترام المتبادل والشفافية وفريق عمل ملتزم والابتكار)

تسعى رؤية ٢٠٣٠ عبر محورها المتعلق بالمجتمع الحيوي إلى المحافظة على بيئتنا، وترشيد استخدام مواردنا الطبيعية من خلال الاستخدام الأمثل لمواردنا المائية، وترشيد الاستهلاك، وتعظيم الاستفادة من المياه المجددة. وقد سعت شركة المياه الوطنية إلى تحقيق أهداف الرؤية

الطموحة من خلال مبادراتها ضمن برنامج التحول الوطني، بهدف دفع مسيرة المملكة نحو تحقيق أهدافها، المتمثلة في الارتقاء بمستوى الخدمات المائية المقدمة، وذلك من خلال تسريع وتيرة تنفيذ مشاريع تعزيز مصادر المياه، ومنظومة البنى التحتية للتوزيع والمعالجة، وتشغيلها وإدارتها بصورة إلكترونية، وصولاً إلى خدمات مائية رقمية مستدامة.

٢,٥ الدراسات المرجعية:

استكمالاً للإطار النظري الخاص بهذه الدراسة يستلزم الأمر استعراض أهم الدراسات ذات الصلة وحسبنا إن ذلك قد يساهم في بناء أنموذج وفرضيات هذه الدراسة بعد الإفادة مما طرح من مفاهيم نظرية في المباحث المذكورة آخذين بعين الاعتبار في عرض هذه الدراسات صلتها الحيوية بموضوع الدراسة الحالية حيث تناولت الدراسة العديد من النماذج وفق المنظور الجديد لتأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية ولأهمية الدراسات في بناء أنموذج البحث وتحديد اتجاهاته سوف نعرض بإيجاز بعض النماذج ذات العلاقة بموضوع البحث: انطلاقاً من مشكلة البحث وهدفه، سيقوم الباحث بالآتي:

عرض وتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة بغرض عرض إطار نظري للبحث، وتقسيم الدراسات السابقة إلى ثلاث مجموعات من الدراسات وتم ترتيبها كما يلي حسب التسلسل الزمني من الحدث إلى الأقدم كما يلي

جدول رقم (٢،١) الدراسات السابقة

العلاقة بالدراسة الحالية	المرجع بنمط APA	النتائج	المنهجية	هدف الدراسة	المؤلف والسنة
تتشابه مع الدراسة الحالية في استخدام التقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة الامداد	الطبال، عبد الله احمد. (٢٠٢٤). إطار مقترح لدور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء سلاسل التوريد الموارد البشرية: دراسة ميدانية على مصلحة الجمارك المصرية. كلية التجارة جامعة السويس.	وجود علاقة تأثير مباشر قوية وذات دلالة إحصائية لأبعاد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبناء سلاسل التوريد	مختلط (كمي ووصفي)	بيان دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء سلاسل التوريد الموارد البشرية	دراسة (الطبال، ٢٠٢٤):

دراسة (سرحان و بو لحديد، ٢٠٢٤)	إلى إبراز الدور الذي يمكن أن يؤديه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مواجهة التحديات الحالية للمؤسسات الصناعية	مختلط (كهي ووصفي)	تم الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة لتحسين إدارة سلاسل الامداد	سرحان، بو لحديد. (٢٠٢٤). استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد بالمؤسسات الصناعية كمدخل لتحقيق الريادة المستدامة -محفظة سلسلة التوريد الرقمية. المجلة الدولية للعلوم الإدارية.	تشابه مع الدراسة الحالية في استخدام التكنولوجيا في إدارة سلسلة الامداد
Wang & Li (٢٠٢٣)	دمج الاستدامة في إدارة سلسلة الإمداد في قطاع المياه	دراسة حالة	تبني ممارسات الاستدامة ضروري في البيئات ذات الموارد المحدودة	Wang, Y., & Li, S. (٢٠٢٣). Sustainable supply chain practices in the water sector: A case study approach. Journal of Cleaner Production, ٤٠٣, ١٣٦٧٨٥. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136785	تضيف بعد الاستدامة لإطار الدراسة
العنزي (٢٠٢٢)	دراسة أثر التحول الرقمي في الخدمات اللوجستية	كهي	التحول الرقمي يرفع الكفاءة ويقلل التكاليف	العنزي، خالد. (٢٠٢٢). التحول الرقمي في الخدمات اللوجستية في القطاعات الخدمية. المجلة العربية للعلوم الإدارية، ٥٤ (٣)، ١٠١-١٢٢.	تسلط الضوء على دور التحول الرقمي

تبرز أهمية التقنية في كفاءة الإمداد	Al-Ghamdi, H., Alzahrani, M., & Khan, M. (٢٠٢٢). Artificial intelligence applications in Saudi water supply chains. International Journal of Supply Chain Management, ١١(٤), ١١٢-١٢٤.	تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهم في التنبؤ وتحسين إدارة المخزون	تحليل محتوى	دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سلاسل إمداد المياه بالسعودية	Al-Ghamdi et al. (٢٠٢٢)
---	--	---	----------------	---	----------------------------

تسلط الضوء على فاعلية ممارسات سلسلة الإمداد	الزهراني (٢٠٢١) دراسة أثر إدارة سلسلة الإمداد على جودة الخدمات في القطاع الحكومي	كمية	تحسين سلسلة الإمداد يعزز رضا المستفيدين ويقلل التكاليف	الزهراني، محمد. (٢٠٢١). أثر إدارة سلسلة الإمداد على جودة الخدمات في القطاع الحكومي. المجلة السعودية للإدارة العامة، ٦١(٢)، ٤٥-٦٣.
توضح أهمية التنسيق اللوجستي	الشمري (٢٠٢٠) استكشاف دور التكامل في سلاسل الإمداد على كفاءة الخدمات اللوجستية	وصفي	التكامل بين الموردين والنقل والمخزون يحسن الكفاءة	الشمري، فهد. (٢٠٢٠). دور التكامل في سلاسل الإمداد في كفاءة الخدمات اللوجستية. مجلة العلوم الإدارية، ٣٧(١)، ٧٨-٩٥.

تتشابه مع الدراسة الحالية في استخدام التكنولوجيا في إدارة سلسلة الامداد	العزام، نورة (٢٠٢٢). دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ١٧ (٢).	الكبي	بيان دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لسلسلة التوريد بجامعة تبوك	تبحث هذه الدراسة في كيفية تأثير التحول الرقمي على مرونة سلسلة الامداد. تقنيات القياس الاقتصادي	دراسة (العزام ٢٠٢٠،
تركز على اللوجستيات وسلاسل التوريد في دول مختلفة، والمشاكل والحلول المتعلقة بالتوظيف والاحتفاظ بالموارد البشرية	Kilofarad, et, al. (٢٠١٩). <i>The impact of contemporary human resource trends on logistics and supply chains</i> in Serbia. Journal Of Engineering and Science (IJES), ٣ (٤).	تتمثل في ضعف المرتبات وعدم القدرة على التقدم والتطور وعدم وجود رؤية للمنظمة	كمية ووصفية	تهدف الدراسة إلى عرض الاتجاهات المعاصرة للموارد البشرية في اللوجستيات وسلاسل التوريد في دول مختلفة،	دراسة (Kilofarad, et, ٢٠١٩, al):

تأثيراً معتداً به إحصائياً لتكنولوجيا المعلومات على تكملة إدارة سلسلة الإمداد - في مجموعة المناسير - الأردن	مصاروة، فارس حسام على. (٢٠١٩). أثر تكنولوجيا المعلومات على تكملة إدارة سلسلة الإمداد - في مجموعة المناسير - الأردن. جامعة الشرق الأوسط.	أثر تكنولوجيا المعلومات على تكملة إدارة سلسلة الإمداد - في مجموعة المناسير - الأردن	المختلط (الكمي والوصفي)	هدفت الدراسة إلى قياس تأثير تكنولوجيا المعلومات (الأجهزة والبرمجيات والموارد البشرية والشبكات وقواعد البيانات) على تكملة إدارة سلسلة التوريد (الموردين والعملاء والعمليات) في مجموعة المناسير	دراسة (مصاروة، ٢٠١٩)
--	---	---	-------------------------------	--	-------------------------

٢,٦ التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال عرض الدراسات السابقة التي أجريت حول موضوع: تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية. تم استعراض عدد من الدراسات العربية والأجنبية ورغم ان هذه الدراسات أجريت في بيئات وأنظمة مختلفة الا انها متشابهة في متغيرات الدراسة الرئيسية خاصة الدراسات العربية، ومن خلال الدراسات السابقة تم رصد أوجه الشبه ووجه الاختلاف بين البحث الحالي والدراسات السابقة ووجه استفادة البحث الحالي من الدراسات السابقة والتي كان لها أثر في بناء الدراسة الحالية وتتمثل مبررات اختيار هذا الموضوع في تسليط الضوء على مفهوم سلسلة الامداد وعلاقته بالعديد من المتغيرات منها الاتجاهات المعاصرة للمورد البشري وأيضا تحقيق النجاح الاستراتيجي في المؤسسات الصناعية بالإضافة الي علاقة سلسلة التوريد بالتكاليف الاستراتيجية للنشاط الصناعي وأخيرا تنافسية المؤسسة بصفته موضوع جديد وحديث الساعة وإدارة سلسلة التوريد

أولا: أوجه الشبه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

اتفقت الدراسة الحالية في الهدف العام وكذلك متغيرات الدراسة المستقل والتابع مع العديد من الدراسات السابقة مثل " دراسة (الطبال، ٢٠٢٤) تناولت إطار مقترح لدور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء سلاسل التوريد الموارد البشرية: دراسة ميدانية على مصلحة الجمارك المصرية. كلية التجارة جامعة السويس. ودراسة (سرحان وبولحديد، ٢٠٢٤): والتي تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد بالمؤسسات الصناعية كمدخل لتحقيق الريادة المستدامة - محفظة سلسلة التوريد الرقمية ودراسة (Wang, Y., & Li, S, ٢٠٢٣): حول موضوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سلاسل إمدادات المياه السعودية. المجلة الدولية لإدارة سلسلة التوريد

اتفقت الدراسة الحالية في المتغير المستقل مع العديد من الدراسات السابقة مثل " دراسة العزام (٢٠٢٣) وكان موضوعها حول دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك ودراسة (حسام، ٢٠١٩) حول موضوع أثر تكنولوجيا المعلومات على تكامل إدارة سلسلة الإمداد

اتفقت الدراسة الحالية في المتغير التابع مع العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة (Wang, Y., & Li, S. (٢٠٢٣).: والتي تناولت ممارسات سلسلة التوريد المستدامة في قطاع المياه: دراسة حالة. مجلة الإنتاج الأنظف ودراسة (الزهراني ٢٠٢١) حول أثر إدارة سلسلة الإمداد على جودة الخدمات في القطاع الحكومي. ودراسة (الشمري، ٢٠٢٠) حول دور التكامل في سلاسل الإمداد في كفاءة الخدمات اللوجستية. مجلة العلوم الإدارية

ثانياً: أوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

اختلفت الدراسة الحالية في الهدف جزئياً مع بعد الدراسات السابقة مثل دراسة (Wang, Y., & Li, S. (٢٠٢٣). والتي تهدف الى دمج الاستدامة في إدارة سلسلة الإمداد في قطاع المياه ودراسة الزهراني (٢٠٢٠) والتي تهدف الى دراسة أثر إدارة سلسلة الإمداد على جودة الخدمات في القطاع الحكومي ودراسة (الشمري، ٢٠٢٠) والتي تهدف الى استكشاف دور التكامل في سلاسل الإمداد على كفاءة الخدمات اللوجستية ودراسة مصاروة (٢٠١٩) وهدفت الدراسة إلى قياس تأثير تكنولوجيا المعلومات (الأجهزة والبرمجيات والموارد البشرية والشبكات وقواعد البيانات) على تكامل إدارة سلسلة التوريد (الموردين والعملاء والعمليات) في مجموعة المناصير ومن خلال ما سبق نجد ان تلك الدراسات تناولت اهداف مختلفة تتعلق بالتكاليف او التسويق الالكتروني او حوكمة الشركات حسب العلاقة بين متغيرات الدراسة التي تختلف متغيرات الدراسة الحالية

اختلفت الدراسة الحالية عن بعض الدراسة التي تناولت المتغير المستقل دون ربطها بالمتغير التابع مثل دراسة العزام (٢٠٢٣) والتي تبحث هذه الدراسة في كيفية تأثير التحول الرقمي على مرونة سلسلة الامداد. تقنيات القياس الاقتصادي ودراسة (مصاروة، ٢٠١٩) وهدفت الدراسة إلى قياس تأثير تكنولوجيا المعلومات (الأجهزة والبرمجيات والموارد البشرية والشبكات وقواعد البيانات) على تكامل إدارة سلسلة التوريد (الموردين والعملاء والعمليات) في مجموعة المناصير ونجد ان تلك الدراسات قد تناولت المتغير المستقل التقنيات المتقدمة مع محاور اخري غير سلسلة التوريد مثل حوكمة الشركات والتكاليف والتسويق الالكتروني

اختلفت الدراسة الحالية عن بعض الدراسة التي تناولت المتغير التابع دون ربطها بالمتغير المستقل مثل دراسة (Wang, Y., & Li, S. (٢٠٢٣)). والتي تهدف الي دمج الاستدامة في إدارة سلسلة الإمداد في قطاع المياه ودراسة ودراسة الزهراني (٢٠٢٠) التي تهدف الي دراسة أثر إدارة سلسلة الإمداد على جودة الخدمات في القطاع الحكومي ودراسة (الشمري، ٢٠٢٠) والتي تهدف الي استكشاف دور التكامل في سلاسل الإمداد على كفاءة الخدمات اللوجستية وقد دارت تلك الدراسات حول كفاءة سلسلة التوريد مع محاور اخري غير التقنيات المتقدمة ممثلة الموارد البشرية وجودة الخدمات الدراسة الحالية اختلفت مع الدراسات السابقة من حيث ابعاد متغيرات الدراسة وكذلك الاختلاف في مجتمع وعينة وأدوات جمع وتحليل البيانات وأيضا الدراسة الحالية اختلفت مع الدراسات السابقة من حيث استخدام نموذج يجمع بين ابعاد المتغير المستقل التقنيات المتقدمة بأبعادها (تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي وإنترنت الأشياء والبلوك تشين) في تحسين كفاءة سلسلة التوريد بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية

ثالثاً: أوجه تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

- تتميز الدراسة الحالية بأنها من الدراسات القليلة على حد علم الباحث التي تناولت " تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية
- ومن أهم ما يميز الدراسة الحالية من خلال الأبعاد الخاصة بمتغيرات الدراسة التي لم يتم تناولها بتلك الصورة في جميع الدراسات السابقة على حد علم الباحث وهي المتغير المستقل التقنيات المتقدمة بأبعادها (تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي وإنترنت الأشياء والبلوك تشين) والمتغير التابع تحسين كفاءة سلسلة التوريد بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية
- كما تسلط الدراسة الحالية الضوء نحو إجراء المزيد من الدراسات العربية والأجنبية حول هذا الموضوع نظراً لقلّة الدراسات العربية والأجنبية التي تستهدف موضوع الـ التقنيات المتقدمة في تحسين كفاءة إدارة سلسلة التوريد في الشركة الحكومية السعودية "التي تعتبر من القطاعات الهامة في الاقتصاد القومي وأساس الانطلاق في باقي سلاسل الإمداد الأخرى في المملكة العربية السعودية
- من أهم نقاط القوة للدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث استخدامها لأبعاد متغيرات متعددة سواء للمتغير التابع أو للمتغير المستقل
- — تم تناول متغيرات الدراسة من خلال الدراسات السابقة في بيئات مختلفة من حيث المكان والزمان ومكان التطبيق مما يساعد الباحث على تحديد سليم للفجوة البحثية للدراسة الحالية

— تحاول الدراسة الحالية سد الفجوة البحثية الواضحة في مجال دور التقنيات المتقدمة

في تحسين كفاءة إدارة سلسلة التوريد

رابعاً: الفجوة البحثية:

تتمثل الفجوة البحثية في هذه الدراسة في نقص الأدلة الدقيقة للربط بين ابعاد كل من متغيرات الدراسة المستقل (التقنيات المتقدمة) والمتغير التابع (كفاءة سلسلة التوريد) حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة سلسلة التوريد في الشركة السعودية للصناعات الأساسية سبائك خصوصاً في السياق المحلي للمملكة العربية السعودية. على الرغم من وجود دراسات تناولت دور الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة سلسلة التوريد في بيئات العمل مختلفة وفي أنشطة مختلفة في مجتمع وعينة الدراسة حتى نشاط تلك المؤسسات، فإن معظم هذه الدراسات لا تركز بشكل كافٍ على كيفية تأثير ابعاد المتغير المستقل مثل تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي وإنترنت الأشياء والبلوك تشين. وبالتالي، تفتقر الأدبيات الحالية إلى فهم معمق حول العوامل المؤثرة في التأثير على كفاءة سلسلة التوريد من خلال أدوات وابعاد التقنيات المتقدمة. هذه الفجوة تفتح المجال لإجراء دراسة شاملة تهدف إلى تسليط الضوء على العلاقة ابعاد كل من المتغير التابع والمستقل.

٢.٧. ملخص الفصل الثاني:

نظراً لأهمية أثر أدوات التقنيات المتقدمة على كفاءة سلسلة الامداد حاولنا استعراض أهم الخصائص التي تساعد على التعريف بنظم التقنيات المتقدمة حيث تعد التقنيات المتقدمة من أهم الوسائل التي يمكن من خلالها تصنيف المعلومات وترتيبها وتحويلها من مصدرها إلى الفئات المستفيدة منها وتوزيعها على طالبيها، هذا بالإضافة إلى أنها من أهم الوسائل المستخدمة في دعم اتخاذ القرار في مجالات التنمية المختلفة لقدرتها على اجراء العديد من عمليات معالجة البيانات كالتخزين

والاستكشاف والتخيل بسرعة ودقة فائقة، بما يساعد على كفاءة سلسلة الامداد تم تناول المحور الأول أدوات التقنيات المتقدمة بالتعريف من وجهات نظر متعددة تظهر مدى فائدة التقنيات المتقدمة في العديد من المجالات والوقوف على أهمية التقنيات المتقدمة وقياس مدى فاعلية في عملية كفاءة سلسلة الامداد والعوامل التي تدعم من أنظمة بأبعادها (التنسيق بين الموردين، وعمليات النقل، وإدارة المخزون) في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية وكيفية تحقيقها والوقوف على اهم عناصر تقييم فعالية أدوات التقنيات المتقدمة وبيان اهم وظائفها (تقنيات الذكاء الاصطناعي - وإنترنت الأشياء = البلوك تشين- التحليلات التنبؤية – الأتمتة والروبوتات- الحوسبة السحابية) والقائمون عليها واهم فوائدها. وأخيرا تم استعراض عدد من الدراسات السابقة التي تناولت متغيرات الدراسة للوقوف على اهم نقاط التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة وما تميزت به الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة.

تم الاستفادة من الدراسات السابقة في عدة امور من أهمها التعرف على نقاط القوة في الدراسة الحالية وتناولها لأبعاد المتغير المستقل وعلاقتها بالمتغير التابع وابعاده بشكل محدد في المؤسسات الخدمية الحكومية بالمملكة العربية السعودية وأيضا تناولها عدة أنواع من سلاسل التوريد في شركات ومؤسسات مختلفة وطرق تطبيق مختلفة وقد وجدنا ان هناك ندرة في الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع بشكل مباشر في البيئة الأجنبية بوجه عام والبيئة الخليجية بوجه خاص في المملكة العربية السعودية وقد ساعدتني الدراسات السابقة في الادراك الجيد لمتغيرات الدراسة وصياغة اهداف وفرضيات الدراسة وتحديد الفجوة البحثية حيث تم تناول متغيرات الدراسة من خلال الدراسات السابقة في بيئات مختلفة من حيث المكان والزمان ومكان التطبيق مما يساعد الباحث الي تحديد سليم للفجوة البحثية للدراسة الحالية

تم الاستفادة من الدراسات السابقة من خلال عرض الإطار النظري وفي المراجع المستخدمة في التوثيق والتأكيد على صحة وجهة نظر الباحث حول مشكلة الدراسة وبناء مشكلة البحث من خلال اطلاع الباحث على العديد من الدراسات المشابهة للدراسة السابقة بشكل ملائم تم الاستفادة منها في التعرف على القضايا ذات العلاقة التقنيات المتقدمة وابعادها ودورها الكبير في تطوير كفاءة سلسلة التوريد بالمؤسسات الحكومية ودورها معا في تحقيق اهداف تلك المؤسسات كذلك تم الاستفادة من تلك الدراسات في عملية الاختيار والاستنباط لتساؤلات الدراسة وتحديد مشكلة الدراسة بشكل دقيق وأيضا تم الاستفادة منها في عملية اثراء للبحث العملي والمساعدة في عملية صياغة فرضيات الدراسة وكذلك الأهمية والاهداف

الفصل الثالث

مقدمة:

- ١- منهج البحث:
- ٢- تحديد مجتمع وعينة البحث.
- ٣- أدوات جمع البيانات.
- ٤- تحديد متغيرات الدراسة.
- ٥- تحديد إجراءات تنفيذ الدراسة.
- ٦- تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

مقدمة:

يمثل هذا الفصل الإطار المنهجي الرئيس لهذه الرسالة، حيث ينتقل بموضوع الدراسة من الإطار النظري المرتبط بالتقنيات المتقدمة وكفاءة سلاسل الإمداد إلى الإطار التطبيقي القائم على القياس والتحليل الإحصائي واختبار الفروض. ونظرًا لأن هذه الدراسة تتناول تحليل تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، فقد استلزم الأمر تحديد منهجية علمية دقيقة تشمل المنهج البحثي المستخدم، ومجتمع الدراسة وعينتها، وأدوات جمع البيانات، ومتغيرات الدراسة، بالإضافة إلى إجراءات التنفيذ وأساليب المعالجة الإحصائية المناسبة.

وتتبع أهمية هذا الفصل من كونه الأساس الذي تُبنى عليه الدراسة التطبيقية، إذ يوضح الكيفية التي سيتم من خلالها قياس وتحليل العلاقة بين المتغير المستقل والمتمثل في التقنيات المتقدمة بأبعادها المختلفة (مثل: إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وتحليلات البيانات الضخمة، وأنظمة التشغيل الذكية)، والمتغير التابع والمتمثل في كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه.

كما يتضمن هذا الفصل تحديد وصياغة الفروض البحثية التي تسعى الدراسة إلى اختبارها، والتي تدور حول وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين أبعاد التقنيات المتقدمة وكفاءة سلاسل الإمداد، سواء على المستوى الكلي أو على مستوى كل بُعد من الأبعاد بشكل مستقل. ويعرض الفصل كذلك آلية اختبار هذه الفروض باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة، بما يضمن التحقق من صحة العلاقات المفترضة وتفسيرها تفسيرًا علميًا دقيقًا.

كما أن تناول هذا الموضوع في سياق قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، باعتباره من القطاعات الحيوية المرتبطة بالأمن المائي والتنمية المستدامة، يفرض ضرورة اعتماد منهج علمي يتسم بالدقة والموضوعية، ويراعي طبيعة البيئة التشغيلية والتنظيمية لهذا القطاع. ومن ثم، يسعى هذا الفصل إلى تقديم إطار منهجي متكامل يربط بين متغيرات الدراسة وفروضها، بما يساهم في الوصول إلى نتائج علمية موثوقة تدعم متخذي القرار في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد من خلال توظيف التقنيات المتقدمة.

١ - منهج البحث:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Quantitative Approach) يُعد هذا المنهج الأنسب لهذه الدراسة، حيث يهدف إلى وصف واقع استخدام التقنيات المتقدمة في كفاءة سلاسل الإمداد بقطاع المياه، وتحليل طبيعة العلاقة بينها وبين كفاءة سلاسل الإمداد. ويسمح هذا المنهج بجمع البيانات من الميدان وتحليلها إحصائياً لاستخلاص دلالات علمية دقيقة تدعم تفسير الظاهرة محل الدراسة. يقوم المنهج الوصفي التحليلي على جمع البيانات والمعلومات من مصادرها الأولية والثانوية.

كما أن اختيار هذا المنهج يستند إلى ما أوصت به العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة مثل (دراسة الطبال، عبد الله أحمد ٢٠٢٤)، (دراسة سرحان، بولحديد ٢٠٢٤) و (دراسة الشمري، فهد ٢٠٢٠) التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي في تناول موضوع التكامل في كفاءة سلاسل الإمداد على كفاءة الخدمات اللوجستية، نظراً لقدرته على ربط المفاهيم النظرية بالواقع التطبيقي وتحليل البيانات بطريقة علمية موضوعية.

ويُعد هذا المنهج مناسباً أيضاً لأن طبيعة الدراسة لا تتطلب إجراء تجارب أو اختبارات ميدانية تجريبية، وإنما تعتمد على تحليل الاتجاهات والآراء وقياس العلاقات الإحصائية بين المتغيرات، بما يتيح الوصول إلى نتائج علمية دقيقة يمكن تعميمها والاستفادة منها في دعم خطط رؤية المملكة ٢٠٣٠ نحو التحول الرقمي المستدام.

٢ - تحديد مجتمع وعينة البحث.

تُعد عملية تحديد مجتمع البحث وعينته من المرتكزات الجوهرية في بناء المنهجية العلمية الرصينة؛ نظراً لما لها من تأثير مباشر في مستوى صدق النتائج، ودقتها، وقابليتها للتعميم على المجتمع الأصلي. وانطلاقاً من طبيعة موضوع الدراسة ومتطلباته المنهجية، فقد تم تحديد المجتمع المستهدف والعينة بأسلوب يضمن تحقيق الاتساق بين أهداف الدراسة وإجراءاتها البحثية، بما يعزز موثوقية المخرجات العلمية ويسهم في الوصول إلى نتائج قابلة للتفسير والتطبيق، وانطلاقاً من طبيعة موضوع الدراسة، التي تقوم على تحليل تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، يتوقف حجم العينة المناسبة للبحث على

عدة عوامل في البحث مثل نوع المجتمع الأصلي، ونوع البحث، وفروض البحث، وتكاليف البحث، وأهمية النتائج، وطرق جمع البيانات سوف يتم العمل على عينة قصدية بسيطة من مفردات مجتمع الدراسة حسب الحجم الكلي للمجتمع البالغ (٦٧٠٠) موظفاً بالشركة الوطنية للمياه بالمنطقة الشرقية، وتم توزيع مجتمع الدراسة البالغ (٦٧٠٠) مفردة على الإدارات المختلفة داخل شركة المياه بصورة تعكس الهيكل الفعلي للعمل، حيث جاءت إدارة التشغيل والصيانة كأكبر الإدارات من حيث الحجم، تليها خدمة العملاء، ثم الإدارات الفنية والداعمة. وكانت موزعة بين الإدارات كالتالي:

الإدارة	عدد الأفراد	النسبة من المجتمع
الإدارة العليا	١٨٣	٢,٧٣%
الإدارة المالية	٥٢٧	٧,٧٨%
الموارد البشرية	٤٣٦	٦,٥١%
خدمة العملاء	١١٢٤	١٦,٧٨%
التشغيل والصيانة	٢٤١٣	٣٦,٠١%
المعامل والجودة	٧٦٩	١١,٤٨%
تكنولوجيا المعلومات	٣١٨	٤,٧٥%
الشؤون القانونية	٢١٤	٣,١٩%
المخازن والمشتريات	٧١٦	١٠,٦٩%
الإجمالي	٦٧٠٠	١٠٠%

وطبقاً للدوال الرياضية في تحديد حجم العينة باستخدام تحديد حجم العينة باستخدام جدول مورجان فان حجم عينة الدراسة بناء على الجدول يمثل (٣٦٣) موظفاً تم اختيارهم بطريقة قصدية تستهدف الفئات ذات العلاقة المباشرة بإدارة كفاءة سلاسل الإمداد، لضمان تمثيل موضوعي يعكس واقع العمليات في الميدان العملي.

ملحوظة: تم تحديد حجم العينة وفقاً لجدول مورغان لتحديد العينة البحثية حيث هو الأدق في تحديد حجم العينة.

لحساب حجم العينة لمجتمع يبلغ (٦٧٠٠) فرداً باستخدام جدول مورجان، تتبع الخطوات المنهجية المعتمدة:

١. تحديد حجم المجتمع (N): ٦٧٠٠

٢. تحديد مستوى الثقة: عادةً ٩٥% → الخطأ المسموح به ٥%.

٣. الرجوع إلى جدول مورجان الذي يوضح حجم العينة المناسب لكل مجتمع وفقاً لهذه المعايير.

جدول () يوضح الحجم الأمثل للعينة من خلال جدول مورجان

حجم العينة الموصى به عند ٩٥% ثقة	حجم المجتمع (N)
٣٥٧	٥٠٠٠
٣٦١	٦٠٠٠
٣٦٤	٧٠٠٠

وبما أن ٦٧٠٠ يقع بين ٦,٠٠٠ و ٧,٠٠٠، يمكننا تقدير حجم العينة ≈ ٣٦٣ فرداً.

إذن، العينة المناسبة لمجتمع البحث المكون من ٦,٧٠٠ فرد هي حوالي ٣٦٣ مشاركاً.

وصف مفردات العينة

تتكون العينة من (٣٦٣) موظفاً بالشركة الوطنية للمياه بالمنطقة الشرقية.

ويمثل هذا الحجم عينة كافية من الناحية الإحصائية، حيث يحقق درجة مناسبة من الدقة مع الحفاظ على إمكانية إدارة البيانات وتحليلها بفاعلية. وتم جمع البيانات من العينة من خلال استبانة إلكترونية أُعدت لقياس تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، مع مراعاة التنوع في المناصب والخلفيات المهنية بما يضمن تغطية شاملة للظاهرة قيد الدراسة. كما تم سحب عينة الدراسة البالغة (٣٦٣) مفردة باستخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية ذات التوزيع النسبي، بحيث تم تحديد نصيب كل إدارة من العينة وفقاً لنسبتها في المجتمع الأصلي، وهو ما يضمن تحقيق التمثيل النسبي الدقيق لكافة فئات المجتمع محل الدراسة.

وكان توزيعه على الإدارات كالتالي:

الإدارة	عدد المجتمع	حجم العينة
الإدارة العليا	١٨٣	١٠
الإدارة المالية	٥٢٧	٢٩
الموارد البشرية	٤٣٦	٢٤
خدمة العملاء	١١٢٤	٦١
التشغيل والصيانة	٢٤١٣	١٣١
المعامل والجودة	٧٦٩	٤٢
تكنولوجيا المعلومات	٣١٨	١٧
الشؤون القانونية	٢١٤	١٢
المخازن والمشتريات	٧١٦	٣٧
الإجمالي	٦٧٠٠	٣٦٣

٣- بناء أداة جمع البيانات.

تُعد أدوات جمع البيانات من الركائز الأساسية في أي دراسة علمية، إذ يعتمد عليها الباحث في الحصول على المعلومات اللازمة لتحليل الظاهرة قيد الدراسة والوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية، وقد استخدمت هذه الدراسة أداة الاستبانة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة الموضوع وأهدافه.

الاستبانة (الأداة الكمية):

تُعدُّ أدوات جمع البيانات من الركائز المنهجية الأساسية في البحوث العلمية، نظرًا لاعتماد الباحث عليها في استيفاء المعلومات المرتبطة بموضوع الدراسة، بما يمكنه من تحليل الظاهرة محل البحث بصورة منهجية دقيقة، والتوصل إلى نتائج تتسم بالموضوعية والموثوقية. وانطلاقًا من طبيعة

هذه الدراسة وأهدافها، فقد اعتمد الباحث على أداة الاستبانة بوصفها الأداة الأكثر ملاءمة لجمع البيانات الميدانية، لما تتميز به من قدرة على تنظيم المعلومات، وتوحيد أسلوب قياسها، وإتاحة الفرصة لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة بما يخدم أغراض الدراسة.

اعتمد الباحث على استبانة إلكترونية صُممت خصيصاً لهذه الدراسة، وُزعت على عينة مكونة من (٣٦٣) موظفاً بالشركة الوطنية للمياه بالمنطقة الشرقية.

وهدفت هذه الأداة إلى جمع بيانات كمية حول تأثير التقنيات المتقدمة (البنية التحتية لتقنية المعلومات "شبكات الحاسب الآلي"، البرمجيات والأنظمة الذكية، الكادر البشري التقني، أنظمة تخطيط الموارد (ERP)، تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في إدارة المياه، أنظمة التتبع والرقابة الرقمية) على كفاءة سلاسل الإمداد (سرعة الاستجابة، خفض التكاليف، دقة إدارة المخزون، رضا العملاء، المرونة التشغيلية، جودة الخدمة) في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.

وقد أعدت فقرات الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي لضمان سهولة تحليل الاستجابات إحصائياً، كما تم التحقق من صدق الأداة وثباتها باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وجرى تطبيقها مبدئياً على عينة استطلاعية من نفس مجتمع البحث للتحقق من الخصائص السيكمترية قبل التطبيق الفعلي على العينة الأساسية.

اعتمد الباحث في بناء فقرات الاستبانة على مجموعة من المؤشرات المستقاة من الدراسات السابقة والأدبيات العلمية التي تناولت التقنيات المتقدمة وكفاءة سلاسل الإمداد، وذلك بهدف ضمان اتساق الأداة مع المفاهيم العلمية المعتمدة ورفع مستوى صدق المحتوى، وقد تم استخدام هذه المراجع في تحديد الأبعاد الرئيسة لكل متغير وصياغة معظم العبارات الدالة عليها، مع إجراء تعديلات لغوية بسيطة لتناسب سياق الدراسة وبيئتها التطبيقية في المملكة العربية السعودية.

كما قام الباحث بإضافة بعض الفقرات بصورة محدودة عندما تطلّب قياس بعض الجوانب الخاصة بالدراسة تضمين مؤشرات لم ترد في الأدبيات بالشكل الكافي، مع الالتزام بالمعايير العلمية في الصياغة. وبعد إعداد النسخة الأولية من الأداة، تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في التقنيات الحديثة في مجال المياه؛ وذلك للتحقق من سلامة الصياغة، ودقة التمثيل المفاهيمي، وملاءمة المؤشرات للأبعاد التي تقيسها.

وقد ساهم هذا الإجراء في تعزيز صدق الأدلة وثباتها، وضمان أن فقرات الاستبانة تعكس الأبعاد الأساسية لكل من تأثير التقنيات الحديثة (المتغير المستقل) وأبعاد كفاءة سلاسل الإمداد (المتغير التابع)، بما يتوافق مع متطلبات التصميم المنهجي للدراسة.

جدول () يوضح مصادر بناء الاستبانة وحالة كل فقرة

البعد	رقم العبارة	نص العبارة	المرجع	الحالة
البنية التحتية الرقمية	١	تعتمد المؤسسة على بنية تحتية رقمية متطورة تدعم إدارة سلاسل الإمداد	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	مُشتقة
البنية التحتية الرقمية	٢	تتسم الشبكات الرقمية بالسرعة والكفاءة في نقل بيانات سلاسل الإمداد	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	مُعاد صياغتها
البنية التحتية الرقمية	٣	يتم ربط الإدارات المختلفة عبر شبكة رقمية موحدة ومتكاملة	Davenport (١٩٩٨)	مُشتقة
البنية التحتية الرقمية	٤	تساهم البنية التحتية الرقمية في تحسين تدفق البيانات بين مراحل سلسلة الإمداد	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	مُعاد صياغتها
البنية التحتية الرقمية	٥	يتم تحديث البنية التحتية الرقمية بشكل دوري لمواكبة التطورات التقنية	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	مُشتقة
تقنيات الذكاء الاصطناعي	٦	تستخدم المؤسسة تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار في سلاسل الإمداد	Davenport & Ronanki (٢٠١٨)	مُشتقة
تقنيات الذكاء الاصطناعي	٧	يتم استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالطلب على المياه	Wamba et al. (٢٠١٧)	مُشتقة
تقنيات الذكاء الاصطناعي	٨	تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جدولة العمليات التشغيلية	Russell & Norvig (٢٠٢١)	مُعاد صياغتها
تقنيات الذكاء الاصطناعي	٩	تعتمد المؤسسة على التحليل الذكي للبيانات لتحسين الأداء	Davenport & Ronanki (٢٠١٨)	مُشتقة
تقنيات الذكاء الاصطناعي	١٠	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء التشغيلية	Russell & Norvig (٢٠٢١)	مُعاد صياغتها

مُشتقة	Atzori et al. (٢٠١٠)	تستخدم المؤسسة أجهزة الاستشعار لمراقبة عمليات سلاسل الإمداد	١١	إنترنت الأشياء (IoT)
مُعاد صياغتها	Perera et al. (٢٠١٥)	توفر تقنيات إنترنت الأشياء بيانات لحظية دقيقة لدعم العمليات التشغيلية	١٢	إنترنت الأشياء (IoT)
مُشتقة	Atzori et al. (٢٠١٠)	تساعد تقنيات IoT في تحسين إدارة وتوزيع المياه	١٣	إنترنت الأشياء (IoT)
مُشتقة	Perera et al. (٢٠١٥)	تسهم أجهزة الاستشعار في الكشف المبكر عن الأعطال	١٤	إنترنت الأشياء (IoT)
مُعاد صياغتها	Atzori et al. (٢٠١٠)	يتم توظيف تقنيات IoT بشكل فعال في متابعة الأداء التشغيلي	١٥	إنترنت الأشياء (IoT)
مُشتقة	Nakamoto (٢٠٠٨); Crosby et al. (٢٠١٦)	تستخدم المؤسسة تقنية سلسلة الكتل لتأمين تبادل البيانات في سلاسل الإمداد	١٦	تقنية البلوك تشين
مُعاد صياغتها	Saberi et al. (٢٠١٩)	تساهم تقنية البلوك تشين في تعزيز شفافية العمليات	١٧	تقنية البلوك تشين
مُشتقة	Crosby et al. (٢٠١٦)	تساعد تقنية البلوك تشين في تتبع العمليات بشكل موثوق	١٨	تقنية البلوك تشين
مُعاد صياغتها	Nakamoto (٢٠٠٨)	تقلل تقنية البلوك تشين من احتمالية التلاعب بالبيانات	١٩	تقنية البلوك تشين
مُشتقة	Crosby et al. (٢٠١٦)	توفر تقنية البلوك تشين سجلاً رقمياً غير قابل للتعديل للعمليات	٢٠	تقنية البلوك تشين
مُشتقة	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	تستخدم المؤسسة أنظمة رقمية لإدارة وتتبع عمليات سلاسل الإمداد	٢١	الأنظمة الرقمية الداعمة
مُعاد صياغتها	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	توفر الأنظمة الرقمية بيانات لحظية تدعم الرقابة التشغيلية	٢٢	الأنظمة الرقمية الداعمة
مُعاد صياغتها	Davenport (١٩٩٨)	تساهم الأنظمة الرقمية في تحسين الشفافية داخل سلسلة الإمداد	٢٣	الأنظمة الرقمية الداعمة
مُشتقة	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	يتم الاعتماد على أنظمة المعلومات في متابعة الأداء واتخاذ القرار	٢٤	الأنظمة الرقمية الداعمة
مُعاد صياغتها	Laudon & Laudon (٢٠٢٠)	تساعد الأنظمة الرقمية في تحسين دقة وكفاءة العمليات التشغيلية	٢٥	الأنظمة الرقمية الداعمة

مُعاد صياغتها	Christopher (٢٠١٦)	تستجيب سلسلة الإمداد بسرعة لطلبات العملاء	٢٦	سرعة الاستجابة
مُعاد صياغتها	Gunasekaran et al. (٢٠٠٤)	يتم التعامل مع الطلبات الطارئة بكفاءة عالية	٢٧	سرعة الاستجابة
مُعاد صياغتها	Slack et al. (٢٠١٩)	يتم تقليل زمن تنفيذ العمليات	٢٨	سرعة الاستجابة
مُشتقة	Christopher (٢٠١٦)	تساهم الأنظمة الحديثة في تسريع الاستجابة	٢٩	سرعة الاستجابة
مُعاد صياغتها	Mentzer et al. (٢٠٠١)	يتم تلبية الطلبات في الوقت المناسب	٣٠	سرعة الاستجابة
مُعاد صياغتها	Chopra & Meindl (٢٠١٦)	تساهم سلاسل الإمداد في تقليل التكاليف التشغيلية	٣١	خفض التكاليف
مُعاد صياغتها	Slack et al. (٢٠١٩)	يتم تحسين استخدام الموارد لتقليل الهدر	٣٢	خفض التكاليف
مُشتقة	Simchi-Levi et al. (٢٠٠٨)	تساعد التقنيات الحديثة في خفض التكاليف	٣٣	خفض التكاليف
مُعاد صياغتها	Christopher (٢٠١٦)	يتم تقليل تكاليف النقل والتخزين	٣٤	خفض التكاليف
مُعاد صياغتها	Chopra & Meindl (٢٠١٦)	يتم تحقيق كفاءة مالية في العمليات	٣٥	خفض التكاليف
مُعاد صياغتها	Silver et al. (١٩٩٨)	يتم تتبع المخزون بدقة عالية	٣٦	دقة إدارة المخزون
مُعاد صياغتها	Nahmias (٢٠٠٩)	تتوفر بيانات محدثة حول مستويات المخزون	٣٧	دقة إدارة المخزون
مُعاد صياغتها	Nahmias (٢٠٠٩)	يتم تقليل الأخطاء في إدارة المخزون	٣٨	دقة إدارة المخزون
مُعاد صياغتها	Silver et al. (١٩٩٨)	تساعد الأنظمة الحديثة في تحسين دقة المخزون	٣٩	دقة إدارة المخزون
مُعاد صياغتها	Silver et al. (١٩٩٨)	يتم التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية بدقة	٤٠	دقة إدارة المخزون
مُعاد صياغتها	Kotler & Keller (٢٠١٦)	تلبية سلاسل الإمداد توقعات العملاء	٤١	رضا العملاء

رضا العملاء	٤٢	يتم التعامل مع شكاوى العملاء بسرعة	Parasuraman et al. (١٩٨٨)	مُعاد صياغتها
رضا العملاء	٤٣	توفر المؤسسة خدمات موثوقة	Parasuraman et al. (١٩٨٨)	مُعاد صياغتها
رضا العملاء	٤٤	يتم قياس رضا العملاء بشكل دوري	Kotler & Keller (٢٠١٦)	مُعاد صياغتها
رضا العملاء	٤٥	تؤدي كفاءة الإمداد إلى زيادة رضا العملاء	Mentzer et al. (٢٠٠١)	مُشتقة
المرونة التشغيلية	٤٦	تتمتع سلسلة الإمداد بالقدرة على التكيف مع التغيرات	Christopher & Peck (٢٠٠٤)	مُعاد صياغتها
المرونة التشغيلية	٤٧	يمكن تعديل الخطط التشغيلية بسهولة	Gunasekaran et al. (٢٠٠٤)	مُعاد صياغتها
المرونة التشغيلية	٤٨	يتم التعامل مع الأزمات بكفاءة	Christopher & Peck (٢٠٠٤)	مُعاد صياغتها
المرونة التشغيلية	٤٩	تتوفر بدائل لمصادر التوريد	Chopra & Meindl (٢٠١٦)	مُعاد صياغتها
المرونة التشغيلية	٥٠	تستجيب العمليات للتغيرات في الطلب	Mentzer et al. (٢٠٠١)	مُعاد صياغتها

وتم تصميم الأداة وفقاً للخطوات التالية:

١. بناء الأداة في صورتها الأولية:

وتم ذلك اعتماداً على الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة إلى جانب الاستفادة من بعض المقاييس واستمارات الاستبيان المرتبطة بقضية الدراسة لتحديد العبارات التي ترتبط بمتغيرات الدراسة.

٢. اختبار الصدق (Validity)

أ. الصدق الظاهري وصدق المحتوى:

تم التحقق من صدق أداة الدراسة (الاستبانة) من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالات الإدارة وكفاءة سلاسل الإمداد وتقنية المعلومات، وذلك بهدف التأكد من سلامة الصياغة اللغوية، ومدى وضوح العبارات، وانتمائها للأبعاد التي تقيسها، ومدى

ملاءمتها لتحقيق أهداف الدراسة، ثم حساب نسب اتفاق المحكمين على كل فقرة وسؤال والإبقاء على الأسئلة التي حصلت على اتفاق أكثر من (٨٠%) وقد نتج عن مرحلة صدق الاستمارة حذف بعض العبارات وإعادة صياغة البعض الآخر وإضافة أسئلة جديدة، مما أسهم في تعزيز صدق الأداة وصلاحياتها للتطبيق الميداني إلى أن تم صياغة الاستمارة في صورتها النهائية. واعتمدت الاستبانة على مقياس ليكرت الخماسي، بحيث تكون الاستجابة لكل عبارة (أوافق بشدة، أوافق، محايد، أعارض، أعارض بشدة) وأعطيت لكل استجابة من هذه الاستجابات وزناً، وذلك كما يلي:

جدول رقم () يوضح درجات استبيان متخذي القرارات

المقياس	أوافق بشدة	أوافق	محايد	أعارض	أعارض بشدة
الدرجة	٥	٤	٣	٢	١

ب. صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency Validity)

اعتمد الباحث في حساب صدق الاتساق الداخلي للاستبيان على معامل ارتباط بيرسون بين كل بُعد والدرجة الكلية للمتغير، وتبين أنها معنوية عند مستويات الدلالة المتعارف عليها، وأن معامل الصدق مقبول، وذلك كما يلي:

جدول (١): معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية

المتغير المستقل (التقنيات المتقدمة)

البعد	معامل الارتباط	الدلالة
البنية التحتية الرقمية	٠,٩٢	دالة عند ٠,٠١
تقنيات الذكاء الاصطناعي	٠,٩١	دالة عند ٠,٠١
إنترنت الأشياء (IoT)	٠,٨٩	دالة عند ٠,٠١

دالة عند ٠,٠١	٠,٩١	تقنية البلوك تشين
دالة عند ٠,٠١	٠,٩٠	الأنظمة الرقمية الداعمة

المتغير التابع (كفاءة سلاسل الإمداد)

الدلالة	معامل الارتباط	البعد
دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢	سرعة الاستجابة
دالة عند ٠,٠١	٠,٩٠	خفض التكاليف
دالة عند ٠,٠١	٠,٩١	دقة المخزون
دالة عند ٠,٠١	٠,٩٣	رضا العملاء
دالة عند ٠,٠١	٠,٩٢	المرونة التشغيلية

** معنوي عند (a=0.01)

يتضح من النتائج أن جميع معاملات الارتباط موجبة ومرتفعة ودالة إحصائياً، مما يدل على وجود اتساق داخلي قوي بين الأبعاد والدرجة الكلية، وهو ما يؤكد تمتع الأداة بدرجة عالية من الصدق.

٣. اختبار الثبات (Reliability)

اعتمد الباحث في حساب الاستبيان على معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha):

جدول (١): معاملات الثبات لأبعاد الدراسة

المتغير المستقل (التقنيات المتقدمة)

البعد	ألفا كرونباخ
-------	--------------

٠,٩٥	البنية التحتية الرقمية
٠,٩٦	تقنيات الذكاء الاصطناعي
٠,٩٤	إنترنت الأشياء (IoT)
٠,٩٥	تقنية البلوك تشين
٠,٩٣	الأنظمة الرقمية الداعمة
٠,٩٧	الثبات الكلي للمتغير المستقل

المتغير التابع (كفاءة سلاسل الإمداد)

معامل الارتباط	البعد
٠,٩٥	سرعة الاستجابة
٠,٩٤	خفض التكاليف
٠,٩٥	دقة المخزون
٠,٩٩	رضا العملاء
٠,٩٣	المرونة التشغيلية
٠,٩٧	الثبات الكلي للمتغير التابع

تشير نتائج معامل ألفا كرونباخ إلى أن جميع قيم الثبات جاءت مرتفعة، حيث تجاوزت (٠,٩٠)، وهي أعلى من الحد المقبول إحصائياً (٠,٧٠)، مما يدل على تمتع أداة الدراسة بدرجة عالية من الاتساق الداخلي والثبات، ويؤكد صلاحيتها للاستخدام في التطبيق الميداني.

وبناءً على نتائج اختبارات الصدق والثبات، يتضح أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، مما يعزز من موثوقية النتائج التي سيتم التوصل إليها، ويؤكد صلاحيتها للتطبيق على مجتمع الدراسة.

٤ - المعالجة الإحصائية للنتائج النوعية:

اعتمدت الدراسة في تحليل البيانات على الأساليب التالية:

- أسلوب التحليل الكيفي: بما يتناسب وطبيعة موضوع الدراسة.
- أسلوب التحليل الكمي: تم معالجة البيانات من خلال الحاسب الآلي باستخدام برنامج (SPSS.V. 26.0) الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية.
- كيفية الحكم على مستوى تأثير التقنيات الحديثة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية:

يمكننا الحكم على مستوى تأثير التقنيات الحديثة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية باستخدام المتوسط الحسابي حيث تكون بداية ونهاية فئات الاستبيان الخماسي أوافق بشدة (خمس درجات)، أوافق (أربع درجات)، محايد (ثلاث درجات)، أعارض (درجتين)، أعارض بشدة (درجة واحدة)، تم ترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي، ولتحديد طول خلايا المقياس الخماسي (الحدود الدنيا والعليا)، تم حساب المدى = أكبر قيمة - أقل قيمة (٥ - ١ = ٤) ثم تم توضيح المتوسطات الحسابية بناءً على الجدول التالي:

جدول رقم (٩) يوضح المتوسطات الحسابية

المستوى	القيم
مستوى منخفض	إذا تراوحت قيمة المتوسط للعبارة أو البعد بين ١ - ١,٦٧
مستوى متوسط	إذا تراوحت قيمة المتوسط للعبارة أو البعد بين أكثر من ١,٦٧ - ٢,٣٥
مستوى مرتفع	إذا تراوحت قيمة المتوسط للعبارة أو البعد بين أكثر من ٢,٣٥ - ٣

- الانحراف المعياري: ويفيد في معرفة مدى تشتت أو عدم تشتت استجابات عينة الدراسة، كما يساعد في ترتيب العبارات مع المتوسط الحسابي، حيث أنه في حالة تساوى العبارات في المتوسط الحسابي فإن العبارة التي انحرافها المعياري أقل تأخذ الترتيب الأول.

٥ - تحديد متغيرات الدراسة.

تتضمن هذه الدراسة متغيرين رئيسيين هما: المتغير المستقل والمتغير التابع، حيث تم تحديدهما بما يتوافق مع أهداف البحث وفرضياته حول لتأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.

أولاً: المتغير المستقل (Independent Variable)

يتمثل المتغير المستقل في التقنيات الحديثة، وتم قياس هذا المتغير من خلال مجموعة من الأبعاد الأساسية وهي:

١. البنية التحتية الرقمية.
٢. تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٣. إنترنت الأشياء (IoT).
٤. تقنية البلوك تشين.
٥. الأنظمة الرقمية الداعمة.

ثانياً: المتغير التابع (Dependent Variable)

يتمثل المتغير التابع في تحقيق كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه وقد تم قياس هذا المتغير من خلال مجموعة من الأبعاد الأساسية وهي:

١. سرعة الاستجابة.
٢. خفض التكاليف.
٣. دقة إدارة المخزون.
٤. رضا العملاء.
٥. المرونة التشغيلية.

ويهدف الباحث من خلال هذا التحديد إلى تحليل العلاقة بين المتغير المستقل (تأثير التقنيات المتقدمة) والمتغير التابع (كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه) وبذلك فإن تحديد المتغيرات

وأبعادها بدقة يسهم في بناء نموذج بحثي متكامل يمكن من خلاله معرفة حجم تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.

٦ - تحديد إجراءات تنفيذ الدراسة.

تم تنفيذ هذه الدراسة وفق خطة منهجية منظمة تتسق مع أهداف البحث وتساؤلاته، وذلك لضمان دقة النتائج وصدقها وموضوعيتها. وقد اتبع الباحث مجموعة من الإجراءات المتتابعة التي يمكن عرضها على النحو الآتي:

أ. إعداد الإطار النظري والدراسات السابقة:

بدأ الباحث بجمع وتحليل الأدبيات العلمية والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع التقنيات المتقدمة وعلى كفاءة سلاسل الإمداد، سواء العربية أو الأجنبية، بهدف تحديد المفاهيم الأساسية، وأبعاد الظاهرة، والعلاقات المتبادلة بين مكوناتها. وقد ساعد ذلك في بناء الأساس العلمي للدراسة وصياغة فرضياتها.

ب. تحديد منهج البحث وأدواته:

اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الدراسة، كما قام بإعداد الاستبانة الإلكترونية كأداة رئيسة لجمع البيانات الكمية.

ج. تحديد مجتمع وعينة الدراسة:

تم تحديد مجتمع الدراسة ليشمل (٣٦٣) موظفا بالشركة الوطنية للمياه بالمنطقة الشرقية، ويهدف هذا الاختيار إلى ضمان التمثيل الواقعي والشامل لمجتمع الدراسة.

د. تصميم أداة البحث والتحقق من صدقها وثباتها:

صمم الباحث الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي، وتم التحقق من صدقها وثباتها من خلال معامل كرونباخ ألفا. كما أُجري تطبيق مبدئي للأداة على عينة استطلاعية من نفس مجتمع البحث للتأكد من الخصائص السيكومترية قبل التطبيق الفعلي.

هـ. جمع البيانات الميدانية

بعد اعتماد الأداة بصيغتها النهائية، قام الباحث بتوزيع الاستبانة إلكترونياً على أفراد العينة المستهدفة.

و. تحليل البيانات ومعالجتها إحصائيًا:

تم إدخال البيانات المجمعة إلى برنامج **SPSS** لإجراء التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية المناسبة مثل: المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وتحليل التباين، ومعامل الارتباط (بيرسون)، وتحليل الانحدار المتعدد المتدرج، وذلك لاختبار فرضيات الدراسة واستخلاص النتائج.

ز. تفسير النتائج واستخلاص الاستنتاجات:

اعتمد الباحث في تفسير النتائج على دمج النتائج الكمية مع الملاحظات النوعية المستخلصة من المقابلات، للوصول إلى صورة شاملة حول تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، مع استخلاص الدلالات العلمية والتطبيقية.

ح. صياغة النتائج النهائية والتوصيات:

في المرحلة الأخيرة، قام الباحث بصياغة النتائج النهائية للدراسة، وتقديم التوصيات العلمية والتطبيقية.

٦. تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية.

تم تصميم هذه الدراسة وفق نموذج وصفي تحليلي يهدف إلى تقييم تأثير التقنيات المتقدمة على كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، وذلك من خلال دراسة العلاقة بين المتغير المستقل المتمثل في تأثير التقنيات المتقدمة، والمتغير التابع المتمثل في أبعاد كفاءة سلاسل الإمداد في قطاع المياه.

تصميم الدراسة

اعتمد الباحث على تصميم بحث ميداني كمي، من خلال الجمع بين الاستبانة الإلكترونية، وقام بالتدرج المنهجي بدءًا من تحديد الإطار النظري، مرورًا بجمع البيانات وتحليلها، وصولًا إلى تفسير النتائج في ضوء فرضيات الدراسة، بما يضمن الاتساق المنهجي والمنطقي في جميع مراحل البحث.

المعالجة الإحصائية

اعتمد الباحث في معالجة البيانات وتحليلها على برنامج (SPSS v. 26)، لما يوفره من إمكانيات متقدمة في التحليل الكمي للبيانات. وقد تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية على النحو الآتي:

١. الأساليب الإحصائية الوصفية:

- المتوسط الحسابي.
 - الانحراف المعياري.
 - النسب المئوية والتكرارات.
- وتهدف هذه الأساليب إلى وصف خصائص بيانات العينة وتحديد اتجاهات الاستجابات نحو متغيرات الدراسة.

٢. الأساليب الإحصائية الاستدلالية:

- معامل الارتباط بيرسون: لقياس درجة العلاقة بين مكونات المدن الذكية وأبعاد التنمية المستدامة.
 - تحليل الانحدار المتعدد المتدرج: لتحديد مدى تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.
 - معامل كرونباخ ألفا: لقياس ثبات الأداة وموثوقيتها.
- وقد مكنت هذه الأساليب الباحث من اختبار فرضيات الدراسة بشكل علمي دقيق، والتأكد من وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات قيد البحث. كما ساعدت المعالجة الإحصائية في تفسير النتائج وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، مما أضفى على الدراسة قوة تفسيرية وموضوعية عالية.

المراجع والمصادر

مراجع العربية

- الحربي، محمد سعيد. (٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة سلاسل الامداد في القطاع الصحي. جامعة طيبة، مكتبة ذكاء الأكاديمية.
- الحسين، أنس بابكر. (٢٠٢٣). أثر ممارسات إدارة الموارد البشرية الالكترونية على تحسين الأداء: دراسة حالة فرع وزارة البيئة والمياه والزراعة بمنطقة نجران من الفترة (٢٠١٨ - ٢٠٢٠). المجلة العالمية للاقتصاد والاعمال، ١٥، (٣).
- الخيال، عبد القادر ابراهيم، ايمان علي العماوي، الرفاعي ابراهيم مبارك. (٢٠٢٤). أثر استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على تحسين مستوى الافصاح عن ابعاد الاستدامة. كلية التجارة جامعة طنطا، مصر.
- السيد، دعاء عادل إبراهيم. (٢٠٢٣). تأثير تطبيق الرقمنة على جودة الخدمات الحكومية المقدمة: دراسة تطبيقية على مصلحة الضرائب المصرية. الدوريات المصرية.
- الشيشين، مازن، (٢٠٢٠). " استراتيجية التحول الرقمي في الدولة المصرية وسبل تعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي"، رسالة ماجستير، جامعة السويس، القاهرة.
- الطبال، عبد الله احمد. (٢٠٢٤). إطار مقترح لدور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء سلاسل الامداد الموارد البشرية: دراسة ميدانية على مصلحة الجمارك المصرية. كلية التجارة جامعة السويس.

- العارضة، محمد. (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإدارة الحديثة والموارد البشرية. مجلة البحث العلمي، ٥٤ (٢).
- العزام، نورة (٢٠٢٢). دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ١٧ (٢).
- العزب، عبد المقصود متولي (٢٠٢٣). أثر تطبيق تأثير التحول الرقمي على تمكين الموارد البشرية: دراسة تطبيقية على العاملين بديوان عام وزارة الصحة والسكان المصرية. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، جامعة قناة السويس.
- العمري، خالد. (٢٠٢٣). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء الإداري للمؤسسات. المجلة العربية للنشر العلمي، العدد ١٧.
- الملا، رشا محمد صائم (٢٠٢٢). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات اتخاذ القرار الإداري في المؤسسات الاقتصادية والصناعية والتجارية والخدمية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- الهنداوي، أحمد عبد الفتاح حمدي (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير الإدارة الجامعية: رؤية مقترحة. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، العدد ١٩٢. مصر.
- الواصل، مشاعل عبد الله، شهد عبد الله المعلم، رائد سالم الحربي، مهيتاب ماهر الرفاعي. (٢٠٢٣). تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين استراتيجيات التسويق الرقمي. مجلة اتحاد الجامعات العربية، ١٢ (٢).
- حمد، عبد الله (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي والتحول نحو القيادة الإدارية الرقمية. مجلة التنمية الإدارية، العدد ٤١.
- خليل، عمر (٢٠٢٣). تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في المؤسسات. المجلة العربية للعلوم الإدارية، ١٤٦ (٢).
- سباع، عمر، وآخرون، (٢٠١٨)، "تطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي: الإمارات العربية المتحدة نموذجاً"، مجلة الميادين الاقتصادية.
- سعد الله، محمد سعيد. (٢٠٢٣). استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الحكومية في الكويت. مجلة البحوث الفقهية والقانونية.

- شريف محمود حمدي ٢٠٢٠ تطبيق التقنيات المتقدمة في الجامعات المصرية كمدخل لتعزيز الريادة دراسة ميدانية بالتطبيق على جامعة قناة السويس مجلة البحوث والدراسات العربية
- شقراني محمد ٢٠٢٤ دور التقنيات المتقدمة في تحسين جودة خدمات المؤسسة مجلة الاعمال والدراسات الاقتصادية
- ضيف الله، م والشعار. (٢٠١٧). "أثر نظم تخطيط موارد الشركات في أداء سلسلة الإمداد": دراسة تطبيقية على شركات صناعة الأدوية الأردنية. المجلة الأردنية في إدارة الاعمال. الأردن
- عبد القادر، أمل، (٢٠٢١). "تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز تنافسية سوق العمل بمؤسسات المعلومات الأكاديمية"، المجلة المصرية لعلوم المعلومات.
- عبيد سليمة والشامي ٢٠٢٣ دور التحول الرقمي في تعزيز جودة التعليم العالي جامعة صنعاء اليمن.
- عرفة، سيد سالم، (٢٠٢١). "اتجاهات حديثة في إدارة التغيير"، (ص ٩٩ وما بعدها)، دار الراية للنشر والتوزيع.
- عفيفي، جهاد أحمد، (٢٠١٤). "الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة"، الطبعة الأولى، (ص ٣١)، دار أمجد للنشر والتوزيع، الأردن.
- علاء، البتانوني. (٢٠٢٣). أثر الارتباط والتكامل بين ممارسات إدارة سلسلة الامداد وإدارة التكاليف الاستراتيجية في دعم القدرة التنافسية لمؤسسات الأعمال التصنيعية. مجلة المحاسبة والمراجعة، ٢٢ (٢).
- ماجد، احمد، (٢٠١٨). "الذكاء الاصطناعي بدولة الإمارات العربية المتحدة"، إدارة الدراسات والسياسات الاقتصادية مبادرات الربع الأول، وزارة الاقتصاد، الإمارات
- ممدوح عبد العزيز الرفاعي. (٢٠٠٦). أساسيات إدارة سلاسل الامداد، مجلة إدارة الأعمال، جمعية إدارة الأعمال العربية، العدد ١١٤، مصر، ص ٤٦.
- منصور، عزام، (٢٠٢١). "الذكاء الاصطناعي بين الواقع والحقيقة والخيال في العملية الاقتصادية والصناعية والتجارية والخدمية"، مجلة القراءة والمعرفة، ص ١٥-٤٨.

المراجع الأجنبية

- Alam et al., ٢٠٢٢ Mediation approach of knowledge management process towards supply chain performance under green technology: An empirical analysis Business Process Management Journal, ٢٩.
- Badarin Fadel Muhammad (٢٠١٧) Digital Media in the Era of News Flow Knowledge Forum Beirut Lebanon.
- Evseeva, et, al. (٢٠٢١). *The impact of using artificial intelligence in human resource management in the Russian agricultural sector*. Journal of Knowledge Management. Vol. ٢٣ (٩).
- Jenni, et, al, (٢٠٢٤). *The role of artificial intelligence in improving the efficiency of PT. Pelita Media Nusantara's supply chain*". in Indonesia. International Journal of Doctoral studies. Vol. ١٥(٧).
- Sinaga, ,et al., (٢٠١٩), The Role of HR Practices in Enhancing Firm Supply Chain Performance, Int. J Sup. Chain. Mgt ,Vol. ٨, No. ٢,
- Kilofarad, et, al. (٢٠١٩). *The impact of contemporary human resource trends on logistics and supply chains*" in Serbia. Journal Of Engineering and Science (IJES), ٣ (٤).
- Lu et al., ٢٠٢٤c the effect of SMEs' ambidextrous innovations on supply chain financing performance: Balancing effect and moderating effect International Journal of Operations & Production Management, ٤٤.
- Opioid, M. et al., (٢٠٢٣). The role of artificial intelligence for management decision: a structured literature review. Emerald Publishing Limited. Journal of Knowledge Management. Vol. ٢٧ (٧).
- Punam Kumah., Slenthem. , Balaram.,(٢٠٢٣), Artificial Intelligence (AI) in HRM (Human Resources Management): A Sentiment

Analysis Approach, S. Tamane et al. (Eds.): ICAMIDA ٢٠٢٢, ACSR ١٠٥

- R &, Swink, M. Srinivasan (٢٠١٨.) An investigation of visibility and flexibility as complements to supply chain analytics: An organizational information processing theory perspective. Production and ٢٧٠ (١٠٠) ١٨٤٩-١٨٦٧.
- Russell, S., & Norvig, P. (٢٠٢٠). Artificial Intelligence: A Modern Approach. (٤th Ed.). Pearson Series in Artificial Intelligence. International Journal of Doctoral studies. Vol. ١١(٥).
- SH., Mingu, K., Young, W.P. Yong (٢٠٢٢.) supply chain integration for sustainable advantages. springer.
- Stanley, D. S., & Aggarwal, V., (٢٠١٩), Impact of disruptive technology on human resource management practices, International Journal of Business Continuity and Risk Management, ٩.

الملاحق

جدول ((Krejcie & Morgan)): جدول يبين حجم العينة المطلوب بمستوى دلالة (٠,٩٥) ونسبة خطأ (٠,٠٥)

العينة	المجتمع	العينة	المجتمع		العينة	المجتمع
٢٩١	١٢٠٠	١٤٠	٢٢٠		١٠	١٠
٢٩٧	١٣٠٠	١٤٤	٢٣٠		١٤	١٥
٣٠٢	١٤٠٠	١٤٨	٢٤٠		١٩	٢٠
٣٠٦	١٥٠٠	١٥٢	٢٥٠		٢٤	٢٥
٣١٠	١٦٠٠	١٥٥	٢٦٠		٢٨	٣٠
٣١٣	١٧٠٠	١٥٩	٢٧٠		٣٢	٣٥
٣١٧	١٨٠٠	١٦٢	٢٨٠		٣٦	٤٠
٣٢٠	١٩٠٠	١٦٥	٢٩٠		٤٠	٤٥
٣٢٢	٢٠٠٠	١٦٩	٣٠٠		٤٤	٥٠
٣٢٧	٢٢٠٠	١٧٥	٣٢٠		٤٨	٥٥
٣٣١	٢٤٠٠	١٨١	٣٤٠		٥٢	٦٠
٣٣٥	٢٦٠٠	١٨٦	٣٦٠		٥٦	٦٥
٣٣٨	٢٨٠٠	١٩١	٣٨٠		٥٩	٧٠
٣٤١	٣٠٠٠	١٩٦	٤٠٠		٦٣	٧٥
٣٤٦	٣٥٠٠	٢٠١	٤٢٠		٦٦	٨٠
٣٥١	٤٠٠٠	٢٠٥	٤٤٠		٧٠	٨٥
٣٥٤	٤٥٠٠	٢١٠	٤٦٠		٧٣	٩٠
٣٥٧	٥٠٠٠	٢١٤	٤٨٠		٧٦	٩٥
٣٦١	٦٠٠٠	٢١٧	٥٠٠		٨٠	١٠٠
٣٦٤	٧٠٠٠	٢٢٦	٥٥٠		٨٦	١١٠
٣٦٧	٨٠٠٠	٢٣٤	٦٠٠		٩٢	١٢٠
٣٦٨	٩٠٠٠	٢٤٢	٦٥٠		٩٧	١٣٠
٣٧٠	١٠٠٠٠	٢٤٨	٧٠٠		١٠٣	١٤٠
٣٧٥	١٥٠٠٠	٢٥٤	٧٥٠		١٠٨	١٥٠
٣٧٧	٢٠٠٠٠	٢٦٠	٨٠٠		١١٣	١٦٠
٣٧٩	٣٠٠٠٠	٢٦٥	٨٥٠		١١٨	١٧٠
٣٨٠	٤٠٠٠٠	٢٦٩	٩٠٠		١٢٣	١٨٠
٣٨١	٥٠٠٠٠	٢٧٤	٩٥٠		١٢٧	١٩٠
٣٨٢	٧٥٠٠٠	٢٧٨	١٠٠٠		١٣٢	٢٠٠
٣٨٤	١٠٠٠٠٠	٢٨٥	١١٠٠		١٣٦	٢١٠

Krejcie & Morgan in their ١٩٧٠ article "Determining Sample Size for Research Activities" (Educational and Psychological Measurement, #٣٠, pp. ٦٠٧-٦١٠)

