

مشروع خطة أطروحة للتسجيل لدرجة الدكتوراه

العنوان باللغة العربية:

أثر التحول الرقمي على فاعلية سلاسل إمداد الأدوية في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية

ب. العنوان باللغة الإنجليزية:

The Impact of Using Artificial Intelligence on Pharmaceutical Supply Chains at Prince  
Sultan Military Medical City

اسم الباحث : هلاء بنت عثمان المعارك  
الرقم الأكاديمي : 233000944  
الكلية : الإدارة

١٤٤٦ هـ - ٢٠٢٤ م

## مقدمة الدراسة:

تعد صناعة الأدوية من القطاعات المتنوعة والمعقدة التي تخضع لرقابة تنظيمية صارمة، وهو ما أدى إلى تبني الرقمنة في هذا المجال بوتيرة أبطأ مقارنة بقطاعات أخرى. ومع ذلك، بدأت الصناعة في الاستفادة من التقنيات الرقمية الحديثة التي تسهم في تحسين العمليات ودعم الابتكار. تستمر الاتجاهات الرقمية في دفع عجلة النمو من خلال الإمكانيات الهائلة التي تقدمها الرقمنة، مثل تحسين كفاءة الإنتاج، تعزيز البحث والتطوير، ودعم اتخاذ القرار عبر تحليل البيانات المتقدمة. (Vogt ، ٢٠٢٠).

تشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي مجموعة متنوعة من الأساليب والتقنيات، مثل التعلم الآلي، والرؤية الحاسوبية، والتعلم العميق، والحوسبة المعرفية، ومعالجة اللغة الطبيعية، إضافة إلى الصوت والتعلم الخاضع للإشراف وغير الخاضع للإشراف. هذه التقنيات تساعد على تحسين القدرة على معالجة البيانات، وفهم المعلومات، وتقديم التوصيات بناءً على التحليلات الذكية. فهي تتيح للأنظمة الذكية أن تتعلم وتتكيف مع البيانات الجديدة وتحسين أدائها بشكل مستمر، مما يعزز كفاءتها في مختلف التطبيقات والعمليات، بما في ذلك تلك المتعلقة بسلسلة توريد الأدوية (Properzi ، ٢٠٢٠).

يشير التحول الرقمي إلى عملية توظيف التكنولوجيا الرقمية كمُمكن أساسي لإحداث تغييرات جوهرية في طرق خلق القيمة، وتنفيذ العمليات التجارية، وتصميم نماذج الأعمال. يهدف هذا التحول إلى استكشاف فرص جديدة لتحقيق الإيرادات وزيادة القيمة المضافة، من خلال تحسين الكفاءة، وتعزيز الابتكار، وتلبية احتياجات الأسواق والعملاء بطرق مبتكرة وفعالة. (Gong ، ٢٠٢٠). التحول الرقمي هو عملية شاملة تجمع بين التجديد الاستراتيجي، والتحول العميق على مختلف مستويات المنظمة، وتعزيز الجوانب القيادية. يهدف هذا التحول إلى تحسين الموارد والقدرات التنظيمية بشكل يتجاوز حدود التكنولوجيا بحد ذاتها، ليشمل إعادة التفكير في استراتيجيات العمل، تطوير الكفاءات البشرية، وتحقيق التكامل بين العمليات الرقمية والأهداف التنظيمية لتحقيق نمو مستدام وقيمة مضافة (Gong ، ٢٠٢٠). التحول الرقمي، يتجاوز مجرد تعديل العمليات التجارية، ليشمل تبني أحدث التقنيات كعامل رئيسي في إعادة تشكيل طريقة العمل وتحقيق الأهداف الاستراتيجية. وتُعرّف الرقمنة على أنها استخدام التكنولوجيا الرقمية والبيانات الرقمية لابتكار طرق جديدة لخلق القيمة والاستفادة منها بطرق مبتكرة وفعالة. (Gobble, 2018; Ritter & Pedersen, 2020).

تُسهم رقمنة العمليات التجارية في تمكين المؤسسات من تحقيق مجموعة متنوعة من الابتكارات، بما في ذلك تحسين تصميم العمليات واستحداث نماذج تشغيلية جديدة. تُغيّر هذه الرقمنة الطريقة التي تُنتج بها المؤسسات قيمة مضافة لشركائها التجاريين، مثل العملاء والموردين، من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية، تسريع التفاعل، وتعزيز التخصيص والتكامل ضمن سلاسل القيمة. (Nadeem ، ٢٠١٨).

تتكون سلسلة توريد الأدوية من شبكة معقدة تشمل التوريدات الداخلية والخارجية وأصحاب المصلحة المعنيين، بالإضافة إلى العلاقات التي تربط بينهم. من خلال هذه الشبكة، يتم إنتاج الأدوية وتوريدها وتسليمها بشكل فعال. الهدف هو ضمان توزيع المنتجات الصيدلانية الأساسية على المستخدمين النهائيين في المكان والوقت المناسبين، مما يضمن تلبية احتياجات المرضى والمرافق الصحية بكفاءة. (Sabouhi ، ٢٠١٨). سلسلة التوريد مسؤولة عن توزيع مجموعة واسعة من الأدوية، بدءاً من الأدوية الموصوفة طبياً وصولاً إلى الأدوية التي تُباع بدون وصفة طبية، والأدوية الجينية، والأدوية البيولوجية. تختلف احتياجات المناولة والتشغيل لكل نوع من هذه الأدوية، مما يضيف طبقات من التعقيد في إدارة سلسلة التوريد. تتطلب كل فئة من هذه الأدوية طرقاً خاصة في التخزين والنقل والمراقبة لضمان جودتها وفعاليتها عند الوصول إلى المستهلك النهائي (Kapoor ، 2018). تشمل سلسلة توريد الأدوية إدارة التدفق المالي والمعلوماتي والمادي بين مكونات الشبكة المختلفة بهدف تحقيق أقصى قدر من الربح ورضا العملاء. يتم ذلك من خلال تنسيق العمليات بين الأطراف المعنية لضمان تدفق الأدوية بشكل فعال وفي الوقت المناسب، مع الحفاظ على التوازن بين التكاليف والجودة لتلبية احتياجات المرضى والعملاء بأعلى مستوى من الكفاءة. (AL zaman ، ٢٠١٨).

بالمقارنة مع أي سلسلة توريد كلاسيكية، تعتبر سلسلة توريد الأدوية الحيوية أكثر تعقيداً، حيث تواجه العديد من التحديات الحرجة. تشمل هذه التحديات دقة التنبؤ بالطلب، التي تعد من القضايا الكبرى نظراً للطبيعة المتغيرة والمتطلبات المحددة للأدوية الحيوية. بالإضافة إلى ذلك، تشكل إدارة سلسلة التبريد تحدياً كبيراً، حيث تتطلب هذه الأدوية ظروف تخزين ونقل دقيقة للغاية للحفاظ على فعاليتها. كما يُعد وقت التسليم الطويل من القضايا المقلقة، بسبب الحاجة إلى عمليات معقدة في النقل والتوزيع. أخيراً، تواجه سلسلة التوريد هذه خطر التعرض للتزوير، مما يتطلب أنظمة صارمة للمراقبة والمراقبة لضمان نزاهة الأدوية وسلامتها (Shashi، ٢٠٢٠).

سلسلة التوريد الرقمية هي نموذج متقدم يركز على التبادل الاستراتيجي والتشغيلي للمعلومات بين جميع الأطراف المعنية ضمن سلسلة التوريد. يشمل هذا التبادل بيانات تتعلق بالمنتجات، وتصاميمها، وعمليات البحث والتطوير، وتحليل المنافسة. يهدف هذا النموذج إلى تعزيز التواصل والتكامل بين الأعضاء، مما يساهم في بناء شبكة توريد مبتكرة تتسم بالاستجابة السريعة للتغيرات والمرونة العالية في التكيف مع الظروف المتغيرة (Hasanat، ٢٠٢٠). (Kapoor، ٢٠١٨).

يتناول التحول الرقمي لسلاسل توريد الأدوية تصميم وتنفيذ رؤية شاملة تهدف إلى توظيف الاستراتيجيات والتقنيات الرقمية لتحسين الأداء الشامل لهذه السلاسل. يشمل ذلك تحسين جودة الخدمة، تقليل التكاليف، تعزيز مستويات الجودة، زيادة المرونة، وتحقيق إدارة فعالة للمخزون. كما يركز التحول الرقمي على تحسين العمليات التنظيمية بشكل مستمر من خلال الاستفادة من الأدوات الرقمية لتعزيز التميز التشغيلي وضمان استدامة التحسينات (McKinsey، ٢٠٢٠).

تعمل التقنيات الحسابية المتقدمة والبيانات المتزايدة في عمليات سلسلة التوريد على تحويل الذكاء الاصطناعي إلى واحدة من أكثر التقنيات أهمية في هذا المجال. يُمكن الذكاء الاصطناعي من تحسين الكفاءة، التنبؤ بالطلب، وتنظيم العمليات بشكل أكثر فعالية، مما يعزز القدرة على التعامل مع تعقيدات سلاسل التوريد في صناعة الأدوية (Calatayud، ٢٠١٩).

إن التنبؤ بالطلب، والرؤية الشاملة، والصيانة التنبؤية، والمصانع الذكية، والنزاهة تعد مقاييس حاسمة في إدارة سلسلة توريد الأدوية، ويمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم بشكل كبير في تحسين هذه المجالات. حيث يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التنبؤ بالطلب، وتوفير رؤية شاملة لعمليات سلسلة التوريد، وتوقع الأعطال في المعدات لتجنب التوقفات غير المخطط لها، بالإضافة إلى تحسين كفاءة المصانع الذكية التي تعتمد على البيانات والتحليلات في اتخاذ القرارات التشغيلية. الذكاء الاصطناعي هو قدرة الكمبيوتر على حل المشكلات واتخاذ القرارات بشكل مستقل، دون أن يتم برمجته مسبقاً للإجابة على تلك المشاكل، مما يتيح له التعامل مع المواقف المعقدة واتخاذ قرارات مبنية على التحليل الذكي للبيانات (Dash، ٢٠١٩).

يجب دمج الذكاء الاصطناعي في خارطة طريق سلسلة التوريد لتحقيق مزايا تنافسية ملموسة. يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين المقاييس الأساسية، مثل توفير إسقاط دقيق للتنبؤ بالطلب من العملاء، مما يساهم في تخطيط أفضل للموارد. كما يساهم في خفض تكاليف المخزون الزائد، وتقليل الإفراط في الإنتاج، واستخدام الماكينات غير المستغلة بشكل فعال. يمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً تحقيق استجابة سريعة للتغيرات في السوق، مما يسمح للسلسلة بالتحويل بسرعة لمواكبة المتطلبات المتغيرة. أخيراً، يساهم في تحسين تجربة العملاء من خلال ضمان التوزيع الفعال للمنتجات وتلبية احتياجاتهم بشكل أسرع وأكثر دقة (Dash، ٢٠١٩).

تساعد أنظمة سلسلة التوريد المدعومة بالذكاء الاصطناعي مديري الأعمال على تحسين مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) من خلال توفير أدوات تحليل متقدمة تتيح لهم مراقبة الأداء في الوقت الفعلي. كما تساهم هذه الأنظمة في خفض التكاليف من خلال تحسين الكفاءة وتقليل الهدر في الموارد. بالإضافة إلى ذلك، تساعد في تسريع وقت طرح المنتجات في السوق عن طريق تحسين عمليات الإنتاج والتوزيع، مما يعزز القدرة على الاستجابة بسرعة للاحتياجات السوقية (O'reilly، ٢٠١٩). تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي مديري الأعمال في القضاء على النفايات وتحقيق التصنيع الذكي من خلال تحسين العمليات والحد من الفاقد. كما توفر هذه التقنيات الشفافية بشأن توفر آلات الموردين وأدائهم ووقت التوقف عن العمل، مما يتيح اتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين كفاءة الإنتاج. بالإضافة إلى ذلك، يساعد الذكاء الاصطناعي في موازنة سلسلة التوريد بشكل أكثر فعالية،

وتحسين المخزونات في الوقت الفعلي، مما يضمن توافر المنتجات بشكل دقيق وفعال وفقاً للطلب (Shashi، ٢٠٢٣).

يُركز هذا البحث على دراسة أثر التحول الرقمي على فاعلية سلاسل إمداد الأدوية في بيئة الرعاية الصحية العسكرية، وتحديدًا في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية. وتُعد هذه المدينة واحدة من المؤسسات الصحية الرائدة في المملكة العربية السعودية، حيث تلعب سلاسل الإمداد الدوائية دورًا حيويًا في ضمان استمرارية تقديم خدمات طبية عالية الجودة. يهدف البحث إلى تحليل وتقييم كيفية توظيف التقنيات الرقمية الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، والأنظمة الرقمية لتحسين مرونة وكفاءة سلسلة الإمداد. كما يسعى إلى تسليط الضوء على الأثر العملي للتحول الرقمي على أبعاد سلاسل الإمداد (البعد التشغيلي، البعد المالي، البعد الأمني، البعد البيئي). يشكل هذا التطبيق العملي خطوة نحو تحقيق التكامل الرقمي الشامل في قطاع الرعاية الصحية.

### مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يؤثر التعقيد المتزايد في إدارة سلسلة التوريد بشكل كبير على أداء مديري الأعمال في صناعة الأدوية (Kamalahmadi، ٢٠١٧) تواجه المنظمات تهديدات كبيرة بسبب عدم تبني التحول الرقمي في عمليات الأعمال داخل سلسلة التوريد. وفقًا للباحثين، فقد تضررت سمعة ٢٧٪ من الشركات نتيجة لذلك، فيما فقدت ٥٨٪ منها الإنتاجية، وأفاد ٣٨٪ من الشركات بتراجع الإيرادات نتيجة اضطرابات سلسلة التوريد. (Paul، ٢٠١٧). يواجه قادة شركات الأدوية مجموعة من التحديات، تشمل اللوائح الصارمة، ومشاكل المحاذاة بين أصحاب المصلحة، والخدمات اللوجستية للطرف الثالث، والتسعير المنظم، واستشعار الطلب، بالإضافة إلى مشكلة التزوير في المنتجات. كما أن طبيعة البضائع المختلفة التي يتم تسليمها عبر سلاسل توريد الأدوية تضيق مزيدًا من التعقيد إلى هذه العملية. (Yousefi & Alibabaei، ٢٠١٥). يقضي مديرو الأعمال في شركات الأدوية ثلث وقتهم في أنشطة إدارة سلسلة التوريد (SCM) بسبب مشاكل مثل النقل المعيب، والبنية التحتية غير الملائمة، وعدم التوافق بين أصحاب المصلحة. (Tyagi & Agarwal، ٢٠١٤). يحتاج المديرون في المنظمة إلى تحسين الكفاءة والرؤية في نظام سلسلة التوريد بسبب التعقيد المتزايد في إدارته. فقد أدى هذا التعقيد إلى حدوث اضطرابات في سلسلة التوريد، مما أثر سلبًا على أداء المنظمة وزيادة التكاليف (Parast & Kamalahmadi، ٢٠١٧).

المشكلة التجارية العامة هي أن بعض مديري شركات الأدوية يفقدون كفاءة سلسلة التوريد، والرؤية، والربحية بسبب عدم رقمنة النظام. أما المشكلة التجارية المحددة فهي أن بعض هؤلاء المديرين يفتقرون إلى استراتيجيات رقمنة متكاملة لسلسلة التوريد، مما يعيق قدرتهم على زيادة الربحية وتحسين أداء الأعمال.

فتمثل المشكلة العلمية في تأثير عدم تبني التحول الرقمي على كفاءة وفعالية إدارة سلاسل إمداد الأدوية في المؤسسات الطبية، خصوصًا في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية. على الرغم من التحسينات الكبيرة التي يمكن أن يقدمها التحول الرقمي في تعزيز الشفافية وتحسين التنسيق بين الأطراف المختلفة في سلسلة التوريد، إلا أن العديد من المؤسسات، بما في ذلك بعض شركات الأدوية، تواجه تحديات في دمج هذه التقنيات الرقمية داخل عملياتها. هذه التحديات تشمل صعوبة في تكامل الأنظمة، وزيادة التعقيد في التعامل مع اللوائح، والمشاكل في التنسيق بين الأطراف المختلفة مثل الموردين، والموزعين، والجهات التنظيمية، فضلاً عن مشاكل في استشعار الطلب، والحد من التزوير. كما أن هذه المشكلات تؤدي إلى انخفاض في الإنتاجية، وزيادة في التكاليف، وفقدان القدرة على التنبؤ بالطلب، مما يؤثر سلبًا على ربحية الشركات.

من خلال هذا البحث، سيتم التركيز على كيفية تأثير التحول الرقمي في تعزيز كفاءة سلاسل إمداد الأدوية بالأبعاد الأتية (البعد التشغيلي، البعد المالي، البعد الأمني، البعد البيئي) في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية وتحسين الأداء العام لهذه المؤسسة.

ومن هذا المنطلق، يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الآتي:

- هل يوجد تأثير للتحويل الرقمي على سلاسل إمداد الأدوية وأبعادها في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية وهي:

- هل يوجد تأثير للتحويل الرقمي على البعد التشغيلي لسلاسل إمداد الأدوية؟
- هل يوجد تأثير للتحويل الرقمي على البعد المالي لسلاسل إمداد الأدوية؟
- هل يوجد تأثير للتحويل الرقمي على البعد الأمني لسلاسل إمداد الأدوية؟
- هل يوجد تأثير للتحويل الرقمي على البعد البيئي لسلاسل إمداد الأدوية؟

### أهمية الدراسة (النظرية والتطبيقية):

دراسة "أثر التحويل الرقمي على سلاسل إمداد الأدوية في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية" تحمل أهمية علمية وعملية كبيرة تنبع من عدة جوانب: -

#### الأهمية العلمية:

مساهمة في الأدبيات العلمية: هذه الدراسة توفر إضافة قيمة للأدبيات العلمية في مجالات إدارة سلاسل الإمداد، التحويل الرقمي، وإدارة الأدوية في البيئات الطبية العسكرية. إنها تعمق الفهم حول كيفية تأثير التقنيات الرقمية في تحسين الكفاءة والفعالية في سلاسل الإمداد الدوائية.

تساهم الدراسة في تطوير وتحسين النماذج النظرية الخاصة بالتحويل الرقمي في سلاسل الإمداد، وخصوصاً في القطاعات الحرجة مثل القطاع الصحي والعسكري، مما يوفر أساساً لأبحاث مستقبلية وتحليل التحديات والفرص التي يقدمها التحويل الرقمي في سياق خاص مثل مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية يعزز الفهم العميق للعوامل الناجحة والمعيقة في هذا التحويل.

#### الأهمية العملية:

دراسة أثر التحويل الرقمي على سلاسل إمداد الأدوية بمدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية تحمل أهمية عملية كبيرة تتجلى في عدة جوانب رئيسية تؤثر مباشرة على كفاءة وفعالية توفير الرعاية الصحية العسكرية والمدنية، هذه الأهمية تشمل:

من الناحية العملية، تقدم الدراسة رؤى قيمة حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحسين كفاءة وفعالية سلاسل الإمداد في الأدوية، مما يساهم في تقليل الهدر وتحسين توافر الأدوية والنتائج المستخلصة يمكن أن تساعد صانعي القرار في المؤسسات الطبية العسكرية والمدنية على فهم أفضل لفوائد وتحديات التحويل الرقمي، وتوجيه الاستثمارات في التكنولوجيا بشكل فعال.

من خلال تحسين سلاسل الإمداد الدوائية، يمكن تعزيز الرعاية الصحية المقدمة للمرضى بشكل كبير، خاصة في ظل الأزمات أو الظروف العادية، من خلال ضمان توافر الأدوية الضرورية بالكميات والأوقات المناسبة والتحويل الرقمي يعد بتحسينات كبيرة في كفاءة وفعالية سلاسل الإمداد بالأدوية من خلال أتمتة العمليات، تقليل الأخطاء البشرية، وتسريع عمليات التوريد والتوزيع. هذا يسهل على المدينة الطبية العسكرية تقديم الأدوية بشكل أسرع وأكثر دقة إلى المرضى.

بفضل التقنيات الرقمية، يمكن تتبع الأدوية بدقة عبر سلاسل الإمداد، من الشراء وحتى التوزيع، مما يعزز الشفافية ويسمح بإدارة أفضل للمخزون وتقليل الهدر والأنظمة الرقمية تمكن من تقييم الأداء وتحديد نقاط الضعف بسرعة، مما يسهل التكيف مع التغيرات المفاجئة في الطلب أو العرض، وهو أمر حيوي في البيئة الطبية العسكرية حيث يمكن أن تتغير الاحتياجات بسرعة كبيرة.

بتقليل أوقات الانتظار للأدوية وضمان توفرها عند الحاجة، يمكن تحسين نوعية الرعاية الصحية المقدمة، الوصول السريع والفعال إلى الأدوية يعتبر حاسماً لنجاح العلاجات ورضا المرضى وفي حالات الطوارئ أو الكوارث، تصبح القدرة على الاستجابة السريعة والفعالة للتغيرات في الطلب على الأدوية أمراً بالغ الأهمية. الأنظمة الرقمية تسمح بتحليل البيانات في الوقت الفعلي واتخاذ قرارات سريعة لضمان استمرارية الرعاية الصحية.

### أهداف الدراسة:

في ضوء طبيعة المشكلة، يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في:  
قياس أثر التحول الرقمي على سلاسل إمداد الادوية وأبعادها في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية.  
ويمكن تقسيم الهدف الرئيسي السابق الي الأهداف الفرعية الآتية:

- قياس تأثير التحول الرقمي على البعد التشغيلي لسلاسل إمداد الأدوية .
- قياس تأثير التحول الرقمي على البعد المالي لسلاسل إمداد الأدوية .
- قياس تأثير التحول الرقمي على البعد الأمني لسلاسل إمداد الأدوية .
- قياس تأثير التحول الرقمي على البعد البيئي لسلاسل إمداد الأدوية .

### فرضيات الدراسة:

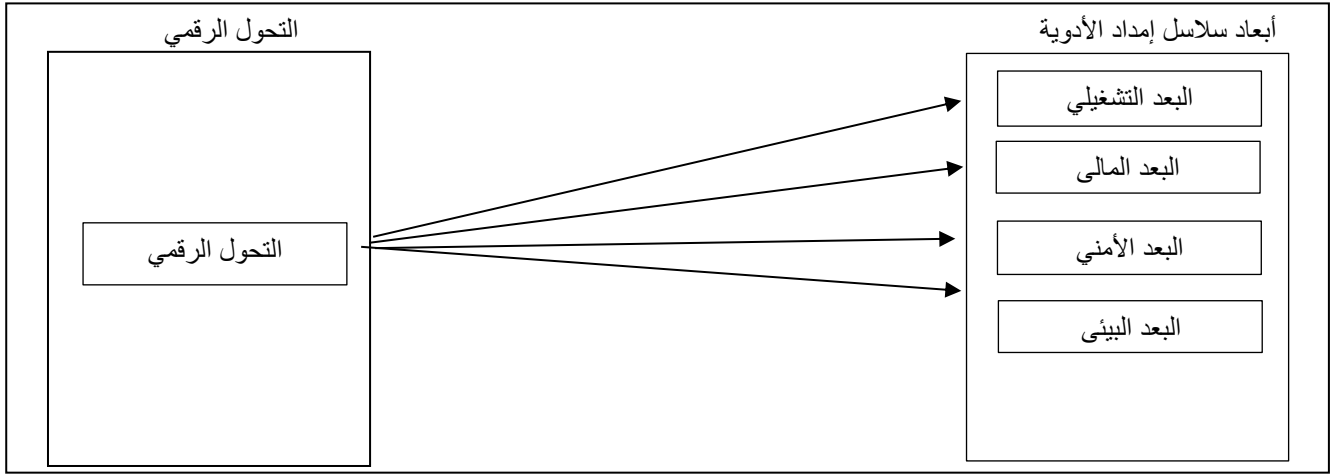
الفرضية الرئيسية للدراسة: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي علي سلاسل إمداد الادوية وأبعادها في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية.

الفرضيات الفرعية يمكن تجزئتها الى:

١. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي علي البعد التشغيلي لسلاسل إمداد الأدوية.
٢. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي علي البعد المالي لسلاسل إمداد الأدوية.
٣. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي علي البعد الأمني لسلاسل إمداد الأدوية.
٤. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي علي البعد البيئي لسلاسل إمداد الأدوية.

## نموذج الدراسة:

في ضوء استعراض مشكلة واهداف الدراسة قد تم بناء نموذج الدراسة كما يلي:



شكل رقم (١-١) المصدر: من اعداد الباحث

## الدراسات المرجعية السابقة:

سيتم استعراض الدراسات السابقة من خلال ثلاث مجموعات في ضوء العلاقة بين متغيرات الدراسة على النحو التالي:

أولا الدراسات السابقة التي تناولت الحديث عن التحول الرقمي:

دراسة د. محمد السيد محمد الصغير، التي نُشرت في عام ٢٠٢٠ بعنوان "أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات إدارة التكلفة البيئية وتعزيز القدرة التنافسية: دراسة ميدانية"، تهدف إلى تحليل كيفية تأثير تقنية سلاسل الكتل على إدارة سلاسل التوريد في الصناعة. تركز الدراسة على تقييم قدرة البلوك تشين في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز التنافسية عن طريق تحسين الشفافية وتفعيل أدوات إدارة التكلفة بين مختلف عناصر سلسلة التوريد.

ركزت الدراسة على ثلاث متغيرات رئيسية: تقنية سلاسل الكتل كمتغير مستقل، وأدوات إدارة التكلفة البيئية مثل التكلفة المستهدفة ومحاسبة السجلات المفتوحة، وكذلك القدرة التنافسية كمؤشر تابع لقياس فعالية هذه التقنية في قطاع التصنيع. واستخدمت الدراسة منهجًا كمياً تحليليًا، حيث قام الباحث بتوزيع استبيان على عينة مختارة من المهنيين في مجال سلاسل التوريد للتعرف على وجهات نظرهم حول تأثير تقنية البلوك تشين على التكلفة والقدرة التنافسية.

أظهرت النتائج أن تقنية سلاسل الكتل تحقق فوائد مهمة في تتبع وإدارة سلاسل التوريد، حيث تساهم في تقليل التكاليف عبر تحسين التنسيق بين الأطراف المختلفة وزيادة الشفافية على طول سلسلة التوريد. وأشارت النتائج إلى وجود علاقة إيجابية بين تطبيق هذه التقنية وتفعيل أدوات إدارة التكلفة، مما يعزز من قدرة الشركات على التنافس بشكل أفضل في الأسواق.

وقد أوصت الدراسة الشركات بضرورة تبني تقنية البلوك تشين كجزء من استراتيجياتها الرقمية لتحسين إدارة التكلفة والارتقاء بكفاءة سلاسل التوريد.

في دراسة "أثر عوامل النجاح الحرجة في تطوير سلسلة التوريد الطبية: دراسة ميدانية في شركات المستلزمات الطبية في محافظة ذي قار" التي أجراها الباحث علي حسين عبد الله عام ٢٠٢٣، تحت إشراف أ.د. ثامر عبد الرحيم يوسف الويزكي، تم التركيز على العوامل الرئيسية التي تساهم في نجاح وتطوير سلاسل التوريد في شركات المستلزمات الطبية. تهدف هذه الدراسة إلى فهم كيفية تأثير هذه العوامل على كفاءة سلاسل التوريد، مما يعزز القدرة التنافسية ويقلل من التكاليف التشغيلية للشركات العاملة في مجال المستلزمات الطبية.

اعتمد الباحث على عدة متغيرات لتحليل هذا الأثر، شملت إدارة المخزون، تكنولوجيا المعلومات، إدارة علاقات الموردين، والكفاءة اللوجستية. كانت هذه المتغيرات تمثل العناصر الأساسية التي تؤثر على أداء سلسلة التوريد، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن التكامل بين هذه العوامل يسهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة التشغيلية وسرعة الاستجابة لمتطلبات السوق، إلى جانب تخفيض التكاليف التشغيلية، مما ينعكس إيجاباً على القدرة التنافسية للشركات.

منهجية الدراسة اعتمدت على استخدام استبيانات موزعة على عينة من العاملين في شركات المستلزمات الطبية بمحافظة ذي قار، حيث تم جمع وتحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية. وقد كانت النتائج واضحة في أن تطبيق التكنولوجيا الحديثة في إدارة المخزون وتعزيز العلاقات مع الموردين له أثر كبير على تحسين أداء سلاسل التوريد في هذا القطاع.

كما أوصت الدراسة بضرورة تعزيز استثمارات الشركات في تكنولوجيا المعلومات لدعم إدارة المخزون وتحسين كفاءة العمليات اللوجستية، بالإضافة إلى أهمية بناء علاقات قوية ومستدامة مع الموردين لضمان تدفق المواد بشكل مستمر وبتكلفة معقولة، مما يعزز من نجاح هذه الشركات في ظل التحديات التنافسية المتزايدة.

في دراسة "The Effects of Digital Transformation on Supply Chain Resilience: A Moderated and Mediated Model" التي أعدها الباحثة Yaqin Yuan عام 2020، تناولت الباحثة تأثير التحول الرقمي على تعزيز مرونة سلاسل التوريد، مركزة على كيفية تمكين سلاسل التوريد من التعامل بفعالية مع التحديات والصدمات. هدفت الدراسة إلى بناء نموذج يشمل متغيرات وسيطة ومعدلة، لدراسة كيف يمكن للتحول الرقمي تحسين المرونة واستدامة سلاسل التوريد.

اعتمدت الدراسة على متغيرين رئيسيين: التحول الرقمي كمغير مستقل، ومرونة سلسلة التوريد كمغير تابع. تضمنت أيضاً متغيرات وسيطة، مثل التعلم التنظيمي والتعاون بين الشركات، وعوامل معدلة تُعزز أو تُضعف العلاقة بين التحول الرقمي ومرونة سلسلة التوريد. استُخدمت منهجية تحليل إحصائي على بيانات جمعت من مجموعة من الشركات، مما سمح بتحليل متعمق للعلاقات بين المتغيرات وتحديد مدى التأثير الفعلي للتحول الرقمي على المرونة.

أظهرت النتائج أن التحول الرقمي يزيد من قدرة سلاسل التوريد على مواجهة الأزمات بفضل سرعة التكيف وتقليل الأضرار الناجمة عن الصدمات. كما أوضحت الدراسة أن التعلم التنظيمي والتعاون بين الشركات يضاعفان من فوائد التحول الرقمي، مما يساهم في بناء نظام متكامل ومرن يحقق استدامة أكبر للشركات.

أوصت الدراسة بضرورة تبني الشركات للتحول الرقمي وتعزيز ثقافة التعلم المستمر والتعاون بين الشركاء في سلسلة التوريد، لتحقيق استجابة أفضل للتغيرات وتحقيق مرونة أكبر في بيئة الأعمال الدينامية.

في دراسة "The Impact of Industrial Internet of Things on Sustainable Performance: The Indirect Effect of Supply Chain Visibility" التي أعدها الباحث Ayman Wael Al-Khatib

في 2020، تم التركيز على تأثير إنترنت الأشياء الصناعي (IoT) على الأداء المستدام في الشركات، مع دراسة دور رؤية سلسلة التوريد كعامل وسيط لهذا التأثير. هدفت الدراسة إلى فحص كيف يمكن لإنترنت الأشياء الصناعي تحسين الأداء المستدام للشركات عبر تعزيز رؤية سلسلة التوريد وكيفية تأثير ذلك على النتائج البيئية والاقتصادية.

تناولت الدراسة عدة متغيرات رئيسية، منها إنترنت الأشياء الصناعي كمتغير مستقل والأداء المستدام كمتغير تابع، بالإضافة إلى رؤية سلسلة التوريد كمتغير وسيط يؤثر على العلاقة بين المتغيرين الأساسيين. أشارت النتائج إلى أن إنترنت الأشياء الصناعي يعزز من الأداء المستدام من خلال تحسين قدرة الشركات على مراقبة وتتبع عمليات سلسلة التوريد بشكل دقيق، مما يمكنها من اتخاذ قرارات أكثر كفاءة وبالتالي تحسين الأداء البيئي والاقتصادي.

منهجية الدراسة اعتمدت على الاستبانات التي تم توزيعها على الشركات الصناعية التي تستخدم تكنولوجيا إنترنت الأشياء، حيث تم جمع البيانات وتحليلها باستخدام تقنيات إحصائية لفحص تأثير المتغيرات على بعضها البعض.

أظهرت النتائج أن رؤية سلسلة التوريد تلعب دورًا محوريًا في تعزيز التأثير الإيجابي لإنترنت الأشياء الصناعي على الأداء المستدام، حيث تمكن الشركات من تحسين كفاءة العمليات وتقليل الهدر وتحقيق أهداف بيئية واقتصادية أفضل.

توصي الدراسة بضرورة استثمار الشركات في تقنيات إنترنت الأشياء الصناعي لتعزيز قدرتها على مراقبة سلسلة التوريد بشكل أكثر دقة وفعالية، مما يساهم في تحسين الأداء المستدام على المدى الطويل.

#### ثانياً الدراسات السابقة التي تناولت الحديث عن سلاسل إمداد الأدوية:

في دراسة "دور سلاسل التوريد في تحسين الأداء التشغيلي: بالتطبيق على صناعة الأدوية في مصر" التي أعدها الباحثة مني الباز محمد والتي تم قبول نشرها عام ٢٠٢٤، تم التركيز على دراسة تأثير سلاسل التوريد على تحسين الأداء التشغيلي في صناعة الأدوية المصرية. تهدف الدراسة إلى فحص كيف يمكن لتطوير سلاسل التوريد في صناعة الأدوية أن يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، وتقليل التكاليف، وتعزيز القدرة التنافسية للقطاع.

تناولت الدراسة عدة متغيرات رئيسية، منها إدارة سلاسل التوريد كمتغير مستقل، والأداء التشغيلي كمتغير تابع. تم فحص العلاقة بين فعالية إدارة سلاسل التوريد ودرجة تحسين الأداء التشغيلي في شركات الأدوية، مع التركيز على جوانب مثل تحسين التوريد، الإنتاجية، والتوزيع. أظهرت نتائج الدراسة أن تحسين سلاسل التوريد في صناعة الأدوية يؤدي إلى تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة الكفاءة في الإنتاج والتوزيع، مما يساهم في تحسين الأداء العام للشركات.

منهجية الدراسة اعتمدت على جمع البيانات من شركات الأدوية في مصر باستخدام استبانات ومقابلات شخصية مع العاملين في هذه الشركات. وقد تم تحليل البيانات باستخدام أساليب إحصائية لقياس مدى تأثير سلاسل التوريد على الأداء التشغيلي.

نتائج الدراسة أكدت أن تحسين سلاسل التوريد يمكن أن يؤدي إلى زيادة فاعلية الإنتاج والتوزيع في صناعة الأدوية، وبالتالي تحسين القدرة التنافسية للشركات في السوق المحلي والدولي. كما أوصت الدراسة بضرورة تبني

الشركات أساليب أكثر تطورًا في إدارة سلاسل التوريد، مثل الاستفادة من التقنيات الحديثة مثل تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي لتحسين العمليات التشغيلية.

توصي الدراسة بأن تقوم شركات الأدوية في مصر بالاستثمار في تحديث سلاسل التوريد لديها وتحسين التنسيق بين مختلف مراحل الإنتاج والتوزيع، مما يعزز قدرتها على التكيف مع التغيرات السريعة في السوق ويفيد في تحسين الأداء التشغيلي بشكل عام.

**في دراسة "Supply-chain Factors and Antimicrobial Stewardship" التي أجراها الباحثون Eva و Dorothy Atieno Aywak، Derick Munkombwe، Victoria Rutter، Nduta Kamere و Prosper Muro ونُشرت عام ٢٠٢٣، استُكشِف تأثير عوامل سلسلة التوريد على تحسين إدارة استخدام المضادات الحيوية في النظم الصحية.**

هدفت الدراسة إلى تحليل كيفية مساهمة عوامل التوريد مثل التوفر والتوزيع في تعزيز الاستراتيجيات المسؤولة عن الحد من الاستخدام غير المناسب للمضادات الحيوية. تناولت الدراسة متغيرات رئيسية مثل توزيع الأدوية، إمدادات المضادات الحيوية، وإدارة المخزون كعوامل مؤثرة في فعالية استراتيجيات إدارة المضادات الحيوية.

استخدمت منهجية استقصائية شملت مقابلات وتحليل بيانات مستمدة من الأنظمة الصحية في عدة دول، حيث تم استعراض العلاقة بين تحسين إدارة سلاسل التوريد وفعالية برامج الاستدامة الدوائية.

أظهرت النتائج أن تحسين عوامل سلسلة التوريد يمكن أن يدعم الاستخدام المسؤول للمضادات الحيوية ويقلل من مقاومة البكتيريا للأدوية. وقد أوصت الدراسة بضرورة تعزيز نظم التوريد وتوزيع الأدوية للحد من الإفراط في استخدام المضادات الحيوية وضمان وصولها الآمن والفعال للمرضى.

**الدراسة التي أجراها الدكتور أمجد حامد عمره وشيري ميشيل عام ٢٠٢٢، تحت عنوان "العلاقة بين ممارسات إدارة سلسلة التوريد المستدامة وجودة المنتجات في شركات الأدوية في مصر"، تهدف إلى استكشاف تأثير ممارسات سلاسل التوريد المستدامة على جودة المنتجات في شركات الأدوية المصرية. ركزت الدراسة على جوانب متعددة، منها إدارة الموردين المستدامة والإدارة المستدامة للعمليات، مع تحليل كيف يمكن لهذه الجوانب أن تؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي وجودة المنتجات.**

اعتمد الباحثان منهجية كمية، حيث تم جمع البيانات باستخدام استبيانات وزعت على عينة من موظفي شركات الأدوية الذين يمتلكون خبرة في إدارة سلاسل التوريد. واستهدفت العينة الأفراد الذين لديهم خلفية كافية لفهم التحديات المرتبطة بالاستدامة وإدارتها. أظهرت النتائج أن تطبيق ممارسات سلاسل التوريد المستدامة يسهم بشكل واضح في تحسين جودة المنتجات، خاصة من خلال إدارة الموردين بكفاءة واستدامة العمليات التشغيلية.

ومع ذلك، وجدت الدراسة أن العلاقة بين الحوافز والضغط الموجهة نحو تعزيز الاستدامة وجودة المنتج ليست قوية بما يكفي، مما يشير إلى أن مجرد الحوافز قد لا يكون كافيًا، وأن هناك حاجة إلى استراتيجيات ابتكارية لضمان استفادة حقيقية من الاستدامة. وخلص الباحثان إلى ضرورة رفع الوعي حول أهمية تبني ممارسات مستدامة بشكل أكبر في قطاع الأدوية، مشيرين إلى أن هذه الممارسات يمكن أن تؤدي إلى ميزات تنافسية كبيرة وضمان الجودة المستدامة للمنتجات.

**الدراسة التي أعدها ليلى الله عبد أحمد أحمد ويونس فريد هاني الشيماء، عام ٢٠٢٤، بعنوان "العلاقة بين إدارة الجودة الشاملة وكفاءة سلسلة التوريد في شركات الأدوية في مصر"، تهدف إلى استكشاف كيف تساهم ممارسات إدارة الجودة الشاملة في تعزيز كفاءة سلسلة التوريد في قطاع الأدوية المصري. ركزت الدراسة على**

الجوانب المتعلقة بتطبيقات الجودة الشاملة مثل التحسين المستمر، وتدريب الموظفين، وضبط الجودة، وأثر هذه العوامل على الكفاءة التشغيلية وسرعة التوزيع والتسليم.

وقد اعتمدت الدراسة على منهجية كمية، حيث تم جمع البيانات عبر استبيانات شملت موظفين يعملون في أقسام الجودة وسلسلة التوريد في شركات الأدوية المصرية. واستهدفت الدراسة الأفراد الذين لديهم معرفة مهنية حول عمليات الجودة وسلسلة التوريد، مما يساعد في تقديم رؤى دقيقة حول العلاقة بين إدارة الجودة الشاملة وكفاءة السلسلة.

أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية قوية بين تبني ممارسات الجودة الشاملة وبين كفاءة سلسلة التوريد، حيث إن التحسين المستمر وتدريب الموظفين يساهمان بشكل ملحوظ في رفع مستوى الكفاءة التشغيلية وتقصير مدة التسليم. ومع ذلك، لاحظ الباحثون أن هذه العلاقة تتأثر أيضًا بتحديات أخرى مثل الكفاءة في إدارة الموارد والمرونة في الاستجابة للطلب المتغير.

وفي ضوء هذه النتائج، توصي الدراسة بتعزيز الوعي بأهمية تبني مبادئ الجودة الشاملة في شركات الأدوية، وتشجيع التدريب المتواصل والتطوير المستمر للعمليات التشغيلية كوسيلة لتحسين كفاءة سلسلة التوريد وزيادة القدرة التنافسية في السوق.

#### ثالثا الدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين التحول الرقمي وسلاسل إمداد الأدوية:

في دراسة عام ٢٠٢٢ أجراها محمود عبد الهادي العبدلي ومحمد أسيف سلام بعنوان "أثر التحول الرقمي على سلسلة التوريد والمشتريات لتحقيق ميزة تنافسية: دراسة تجريبية"، سعى الباحثان إلى فهم كيفية توظيف التحول الرقمي في تحسين عمليات سلسلة التوريد والمشتريات بالشركات لخلق ميزة تنافسية واضحة. تناولت الدراسة تقنيات رقمية حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وتحليلات البيانات المتقدمة، وأنظمة الأتمتة، وركزت على أثرها في زيادة كفاءة سلسلة التوريد من حيث المرونة وتقليل التكاليف التشغيلية.

تهدف هذه الدراسة بشكل رئيسي إلى استكشاف دور التحول الرقمي في تعزيز كفاءة سلسلة التوريد. اعتمد الباحثان على منهجية تجريبية من خلال استطلاعات موزعة على موظفين من قطاعات المشتريات وسلسلة التوريد، حيث ركزت على الشركات التي تستخدم التقنيات الرقمية في عملياتها لتوفير رؤية دقيقة حول العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة سلسلة التوريد.

وأظهرت النتائج أن التحول الرقمي يؤدي إلى تحسين مرونة سلسلة التوريد ويساعد الشركات على تحقيق ميزة تنافسية، حيث يوفر السرعة في تلبية الطلبات ويقلل من تكاليف التشغيل. وتوصل الباحثان إلى أن الشركات التي تتبنى استراتيجيات التحول الرقمي تتمتع بقدرة أعلى على تلبية احتياجات السوق بشكل أسرع وأكفأ مقارنة بالشركات التقليدية.

في ضوء النتائج، أوصى الباحثان بتبني استراتيجيات التحول الرقمي في الشركات بشكل واسع، وتوفير تدريبات متخصصة للموظفين لتعزيز الفوائد من هذه التقنيات، وكذلك تطوير البنية التحتية الرقمية كعنصر أساسي لتعزيز الكفاءة والميزة التنافسية في الأسواق المتغيرة.

في دراسة بعنوان "التحول الرقمي في سلسلة توريد الأدوية: حالة أفريقية" (٢٠٢٣)، قام الباحثون بانكولي إبراهيم أشياوجو، ميرسي أودوتشي آغو، كاساندر أوكوجوو، أوشوكو فيليكس أوريكي، وشيبوكي داروجيمبا بدراسة تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة سلاسل توريد الأدوية في أفريقيا.

الهدف من الدراسة كان تحليل كيف يمكن لتقنيات التحول الرقمي مثل البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي أن تسهم في تحسين أداء سلاسل التوريد في ظل التحديات اللوجستية والاقتصادية في أفريقيا. حيث يعاني قطاع التوريد الدوائي من مشاكل كبيرة تتعلق بالبنية التحتية المحدودة وعدم التوزيع الفعال، وهو ما يهدد القدرة على الوصول إلى الأدوية في بعض المناطق.

ركزت الدراسة على استكشاف العلاقة بين تقنيات التحول الرقمي وكفاءة سلاسل التوريد في قطاع الأدوية. أبرز المتغيرات التي تناولتها الدراسة تشمل التقنيات الرقمية مثل البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء التي تعتبر عوامل رئيسية تؤثر بشكل مباشر على تحسين الكفاءة التشغيلية. في حين أن المتغيرات التابعة تتعلق بكفاءة سلسلة التوريد، مثل السرعة، ودقة التوريد، والقدرة على التكيف مع تقلبات السوق.

اعتمد الباحثون في منهجيتهم على دراسة حالة تجريبية في سياق أفريقي، حيث قاموا بجمع بيانات من مؤسسات متعددة تعمل في مجال توريد الأدوية عبر استبيانات ومقابلات مع المتخصصين في القطاع. وقد أتاح ذلك تحليل أعمق للتحديات المحلية التي يواجهها هذا القطاع.

توصلت الدراسة إلى أن التحول الرقمي له تأثير إيجابي وملاموس على كفاءة سلاسل التوريد، حيث ساعد في تسريع عمليات التوريد، وتقليل التكاليف التشغيلية، وتحسين دقة التوزيع. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت النتائج أن التقنيات الرقمية زادت من مرونة سلاسل التوريد في مواجهة التقلبات المفاجئة في الطلب.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمارات في البنية التحتية الرقمية لدعم سلاسل التوريد الدوائية في أفريقيا. كما شددت على أهمية توفير التدريب المتخصص للعاملين في القطاع الطبي لضمان استفادتهم القصوى من هذه التقنيات، واعتبرت أن التعاون بين القطاعين العام والخاص سيكون حيوياً لتحقيق نجاح التحول الرقمي في هذا المجال.

في دراسة بعنوان "التحول الرقمي في سلسلة توريد المنتجات الصحية: إطار للتحليل"، قام براشانت ياداف بنشر دراسة في عام ٢٠٢٤ في مجلة "Health Systems & Reform" (الأنظمة الصحية والإصلاح). هدفت الدراسة إلى تقديم إطار تحليلي لفهم تأثير التحول الرقمي في سلاسل توريد المنتجات الصحية. وبحث الدراسة في كيفية أن التقنيات الحديثة، مثل البيانات الضخمة، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، يمكن أن تحسن من كفاءة إدارة سلاسل توريد الأدوية والمنتجات الصحية.

تناولت الدراسة العلاقة بين التحول الرقمي في سلاسل التوريد والكفاءة التشغيلية في قطاع الرعاية الصحية، وكيفية تأثير التحول الرقمي على الوصول إلى المنتجات الصحية وتحسين أداء النظام الصحي ككل. كما تم التركيز على الأبعاد المختلفة للتحول الرقمي بما في ذلك تحليل البيانات ودمج الأنظمة التقنية في العمليات اليومية.

تتمثل أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة في أن التحول الرقمي في سلاسل توريد المنتجات الصحية يحسن من كفاءة عمليات التوريد ويقلل من الأخطاء، كما يعزز القدرة على الاستجابة للطلب في وقت قياسي. كما ساعد التحول الرقمي في تحسين عمليات تتبع المنتجات وتقليل الفاقد، وهو ما يعزز الكفاءة العامة للنظام الصحي.

توصي الدراسة بتبني نموذج رقمي موحد لدعم سلاسل التوريد في قطاع الصحة، مع التأكيد على أهمية الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتدريب العاملين على التقنيات الحديثة.

الدراسة التي تحمل عنوان "تحليل SWOT مع التحول الرقمي: دراسة حالة للمستشفيات في سلسلة الإمداد الصيدلانية" أجراها كل من Thai Hong Thuy وHarwindar Singh وNguyen Huu Khanh Quan

**Khanh و Premkumar Rajagopal في عام ٢٠٢٣.** تهدف الدراسة إلى تقييم تأثير التحول الرقمي على سلسلة الإمداد الصيدلانية في المستشفيات باستخدام تحليل SWOT.

ركزت الدراسة على نقاط القوة والفرص مثل تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف، بينما تم تحديد التهديدات المرتبطة بعدم التكيف السريع مع التقنيات الحديثة. اعتمدت الدراسة على منهجية تحليل SWOT وأجريت على مستشفيات في منطقة معينة لدراسة تأثير التحول الرقمي على العمليات والموارد.

أظهرت نتائج الدراسة أن التحول الرقمي يحسن الكفاءة ويساهم في تحسين الرؤية الشاملة لسلسلة الإمداد. كما أوصت الدراسة بتعزيز التدريب التقني للعاملين في المستشفيات وزيادة الاستثمار في الحلول الرقمية لمواجهة التحديات.

**في دراسة بعنوان "Digital Strategies to Improve the Performance of Pharmaceutical Supply Chains"** التي أعدها **Manish Shashi عام 2018**، استهدف الباحث استكشاف دور الاستراتيجيات الرقمية في تحسين أداء سلاسل الإمداد الصيدلانية. ركزت الدراسة على تحديد الأدوات والتقنيات الرقمية التي يمكن أن تعزز كفاءة العمليات اللوجستية وتقليل التكاليف وتحسين دقة التوريد.

تناولت الدراسة العلاقة بين تطبيق تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة من جهة، وأداء سلاسل الإمداد من جهة أخرى. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية واضحة، حيث ساهمت الاستراتيجيات الرقمية في تعزيز الشفافية، وتقليل الأخطاء، وزيادة سرعة العمليات، مما أدى إلى تحسين شامل في الأداء.

اعتمدت الدراسة على منهجية وصفية تحليلية، حيث تم تحليل بيانات ثانوية ودراسات حالة لشركات أدوية عالمية تبنت التحول الرقمي في إدارة سلاسل الإمداد. ركزت الدراسة على مجتمع الشركات العاملة في قطاع الأدوية، واختارت أمثلة محددة لشركات رائدة في استخدام الحلول الرقمية.

وأوصت الدراسة بزيادة الاستثمار في التقنيات الرقمية لضمان مرونة أكبر في سلاسل الإمداد، وأكدت على أهمية تدريب الكوادر البشرية لتبني هذه التقنيات بفعالية. كما شددت على ضرورة تعزيز التعاون بين شركات الأدوية ومزودي التكنولوجيا لتطوير حلول متقدمة تلبي احتياجات القطاع الصيدلاني.

**في دراسة بعنوان "Sustainable Digitalization in Pharmaceutical Supply Chains Using Theory of Constraints: A Qualitative Study"** أعدها **Manish Shashi**، ركز الباحث على دراسة التحول الرقمي المستدام في سلاسل الإمداد الصيدلانية باستخدام منهجية "نظرية القيود" كإطار نظري. هدفت الدراسة إلى تحليل كيفية تبني الشركات للتحول الرقمي بشكل مستدام لمعالجة القيود الأساسية وتحسين الكفاءة التشغيلية.

تناولت الدراسة تأثير التحول الرقمي على استدامة سلاسل الإمداد، حيث تم استخدام منهجية "نظرية القيود" لتحديد العوامل الرئيسية التي تحد من الأداء الأمثل لهذه السلاسل. أظهرت النتائج أن التركيز على إزالة القيود الأساسية مثل ضعف التنسيق بين الموردين، والافتقار إلى الأنظمة الرقمية المتكاملة، يؤدي إلى تحسين ملحوظ في الأداء وتحقيق الاستدامة.

اعتمدت الدراسة على منهجية نوعية، حيث تم إجراء مقابلات معمقة مع خبراء وممارسين في قطاع الأدوية. تم تحليل البيانات باستخدام تقنيات الترميز الموضوعي لاستخلاص النتائج حول أثر التحول الرقمي على الأداء المستدام لسلاسل الإمداد.

وأوصت الدراسة بأن تعتمد الشركات على إطار عمل مستدام لتحويلها الرقمي، يركز على معالجة القيود الأساسية قبل التوسع في تقنيات جديدة. كما دعت إلى تعزيز الاستثمار في البنية التحتية الرقمية المستدامة لضمان توافقها مع الأهداف البيئية والاجتماعية إلى جانب الأهداف الاقتصادية.

### التعليق على الدراسات السابقة:

في ضوء تحليل الدراسات السابقة، يمكن التعقيب عليها كما يلي:

تناولت الدراسات السابقة التي تم استعراضها موضوع تأثير التحول الرقمي على سلاسل الإمداد بشكل عام، مع التركيز على تطبيق هذه التقنيات في مجالات متعددة مثل الصناعة والتوريد الطبي وصناعة الأدوية. جميع هذه الدراسات تساهم في تقديم فهم عميق حول كيفية تطبيق تقنيات التحول الرقمي مثل الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء لتحسين الكفاءة التشغيلية، والمرونة، وتقليل التكاليف، وتعزيز القدرة التنافسية عبر سلاسل الإمداد.

على سبيل المثال، دراسة د. محمد السيد محمد الصغير لعام ٢٠٢٠ تسلط الضوء على أهمية تقنية البلوك تشين في تحسين الشفافية وتعزيز القدرة التنافسية في سلاسل التوريد التصنيعية، وهو ما يمكن أن ينعكس بشكل إيجابي على تحسين إدارة سلاسل الإمداد في قطاع الأدوية. كما أن دراسة "أثر التحول الرقمي على مرونة سلاسل التوريد" للباحثة Yaqin Yuan لعام ٢٠٢٠ تظهر كيف أن التحول الرقمي يمكن أن يزيد من قدرة سلاسل التوريد على التكيف مع الأزمات، وهو ما يمكن أن يساعد في الحفاظ على استمرارية وتوافر الأدوية في الأوقات الحرجة، كما هو الحال في المستشفيات والمرافق الطبية.

أما الدراسة التي تناولت تأثير إنترنت الأشياء الصناعي على الأداء المستدام، فهي تشير إلى أهمية تحسين رؤية سلسلة التوريد باستخدام تقنيات رقمية لتمكين الشركات من اتخاذ قرارات أفضل، ما يمكن أن يعزز كفاءة إدارة المخزون في قطاع الأدوية ويحد من الفاقد. هذا يرتبط بشكل وثيق بالدراسة التي تناولت "أثر التحول الرقمي على سلسلة التوريد والمشتريات" في دراسة محمود عبد الهادي العبدلي عام ٢٠٢٢، التي أظهرت أهمية تطبيق التقنيات الرقمية لزيادة كفاءة سلسلة التوريد في الأدوية وتقليل التكاليف التشغيلية.

علاوة على ذلك، الدراسات التي تناولت صناعة الأدوية بشكل خاص، مثل دراسة مكي الباز محمد لعام ٢٠٢٤، التي ركزت على تحسين الأداء التشغيلي في صناعة الأدوية عبر سلاسل الإمداد، تؤكد على أن تطبيق التقنيات الحديثة في إدارة سلاسل الإمداد يمكن أن يعزز الكفاءة ويسهم في تخفيض التكاليف وزيادة القدرة التنافسية في الأسواق. ووفقاً لدراسة "التحول الرقمي في سلسلة توريد الأدوية: حالة أفريقية"، فإن تطبيق هذه التقنيات في الأسواق الأفريقية قد أسهم في تسريع عمليات التوريد وتقليل التكاليف، وهو ما يمكن أن يكون ذا صلة وثيقة بقطاع الأدوية في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية، التي قد تواجه تحديات مشابهة في الوصول إلى الأدوية وتوزيعها بكفاءة.

### الفجوة البحثية للدراسة:

على الرغم من الاهتمام المتزايد في الأدبيات البحثية بتأثير التحول الرقمي على سلاسل الإمداد، إلا أن هناك فجوات واضحة في هذا المجال، خاصة عند النظر في قطاع الأدوية داخل السياق السعودي. لقد ركزت العديد من الدراسات على دور التقنيات الرقمية، مثل البلوك تشين وإنترنت الأشياء، في تحسين الكفاءة التشغيلية وتخفيض التكاليف، إلا أن غالبية هذه الدراسات ركزت على قطاعات صناعية أو خدمية عامة دون النظر بعمق إلى سلاسل إمداد الأدوية، التي تتميز بخصائص فريدة من حيث التعقيد والحساسية العالية.

علاوة على ذلك، تفتقر معظم الأبحاث السابقة إلى معالجة شاملة للأبعاد المختلفة لسلاسل الإمداد. فقد ركزت بعض الدراسات على البعد التشغيلي فقط، مثل تحسين التوقيت وخفض الأخطاء التشغيلية، بينما تناولت أخرى البعد المالي، دون النظر في التفاعل بين هذه الأبعاد وبقية العوامل مثل البعد الأمني، الذي يعتبر بالغ الأهمية لضمان سلامة المنتجات الدوائية، أو البعد البيئي، الذي أصبح مؤخرًا محور اهتمام بسبب الحاجة إلى تحقيق استدامة في العمليات اللوجستية.

وبالإضافة إلى ذلك، جاءت أغلب الدراسات السابقة ضمن سياقات جغرافية وثقافية مختلفة، مثل أوروبا وآسيا، أو دول مجاورة مثل مصر، دون التركيز على البيئة السعودية. ويُعد هذا التوجه محدودًا، نظرًا لأن السياق السعودي، خاصة في ظل رؤية المملكة ٢٠٣٠، يقدم بيئة فريدة من حيث السياسات الاقتصادية، التحول الرقمي، واستراتيجيات التطوير في القطاع الصحي. كذلك، لا توجد أبحاث تركز على المؤسسات الطبية العسكرية، التي تتميز بهيكل تنظيمية معقدة واحتياجات لوجستية مختلفة عن القطاعات المدنية.

ومن الناحية المنهجية، اعتمدت العديد من الدراسات السابقة على مناهج وصفية أو كمية منفصلة. يُظهر هذا القصور أهمية اعتماد منهجية بحثية تدمج بين البيانات الكمية والنوعية لتقديم فهم أعمق وأكثر شمولية.

بناءً على ما سبق، تتمثل الفجوة البحثية في غياب دراسة شاملة تركز على تأثير التحول الرقمي على سلاسل إمداد الأدوية في المؤسسات الطبية العسكرية بالمملكة العربية السعودية. ويبرز ذلك بشكل خاص في ظل غياب معالجة الأبعاد الأربعة (التشغيلي، المالي، الأمني، والبيئي) بشكل متكامل، مع مراعاة السياق المحلي للمملكة في ضوء رؤية ٢٠٣٠. دراستنا تهدف إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل شامل ومنهجي يعكس خصوصية البيئة السعودية ويعزز الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية لتحسين سلاسل الإمداد في هذا القطاع الحساس. مع إمكانية تعميم النتائج لتشمل مستشفيات أخرى ضمن القطاع الصحي.

### الإطار المفاهيمي للدراسة:

عند دراسة أثر التحول الرقمي على سلاسل إمداد الأدوية في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية، يتعين استخدام مجموعة من المصطلحات والمفاهيم التي تساعد في تحليل وتأطير هذه الدراسة بشكل منهجي، وسوف نسرد بعض المصطلحات الرئيسية التي قد تكون موضحة للسياق:

### التحول الرقمي (Digital Transformation)

التحول الرقمي يمكن تعريفه بأنه الانتقال من العمليات التقليدية إلى العمليات المدعومة بالتقنيات الرقمية، بهدف تحسين الكفاءة، تقديم منتجات وخدمات مبتكرة، وتعزيز تجربة العملاء. يتضمن أيضًا تغيير الثقافة التنظيمية لتكون أكثر مرونة وقدرة على التكيف مع التغيرات السريعة في التكنولوجيا، كما يمكن تعريفه بأنه هو استخدام التقنيات الرقمية لتحويل العمليات، والنماذج التجارية، والثقافات التنظيمية لتحسين الأداء وزيادة الفعالية.

في سياق سلاسل الإمداد، يشير التحول الرقمي إلى تطبيق التقنيات الحديثة مثل البرمجيات المتقدمة، الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، وأنظمة إدارة البيانات لتحسين عمليات توريد الأدوية.

### سلاسل الإمداد (Supply Chains)

التعريف: هي الشبكة التي تتضمن جميع الأنشطة، من الحصول على المواد الخام إلى تسليم المنتج النهائي (في هذه الحالة الأدوية) إلى المستفيدين.

سلسلة إمداد الأدوية: هي سلسلة من العمليات التي تشمل توريد، تخزين، توزيع، ومراقبة الأدوية من الموردين إلى المستشفيات أو المنشآت الصحية.

هي شبكة تنفيذية من العمليات التي تشمل سلاسل تدفق الموارد المتخصصة بين الموردين، المستشفيات، العيادات، والمستهلكين النهائيين لتحسين الرعاية الصحية وتقليل التكاليف. مثل "إدارة سلسلة التوريد في الخدمات الصحية التي تحقق التكامل بين أطراف مختلفة وتدفع سليم وفعال للمستلزمات الطبية، ولها حماية في الوقت والمكان المناسبين. (

### إدارة سلسلة الإمداد (Supply Chain Management - SCM)

التعريف: هو تنظيم وتنسيق جميع الأنشطة المرتبطة بحركة المواد والمنتجات (في هذه الحالة الأدوية) في سلسلة الإمداد، من التوريد إلى التوزيع.

يشمل تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وتسهيل الوصول إلى المنتجات الطبية في الوقت المناسب.

إدارة سلسلة الامداد تدير العلاقات بين الوحدات والشركات ضمن سلسلة الامداد مع التركيز على إضافة القيمة، وعبر الإنترنت للجميع.

هي ليست مجرد "سلسلة"، بل هي شبكة متكاملة من الشركات الناشئة التي تتفاعل وحتى تصل المنتجات في الوقت والمكان المناسب وتشاركة، مع الأخذ في الاعتبار الاقتصاد والتقنية الاجتماعية

### الأنظمة الذكية (Smart Systems)

التعريف: هي الأنظمة التي تستخدم تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، إنترنت الأشياء (IoT)، والبيانات الضخمة (Big Data) لتحسين الأداء واتخاذ القرارات في الوقت الفعلي.

في سياق سلاسل إمداد الأدوية، قد تشمل الأنظمة الذكية أدوات لتتبع الشحنات، مراقبة المخزون، وتوقع الطلبات.

النظم الذكية في الادوية لا تعتمد علي الارتباط بين مجموعة من الشبكات، بل ان الهدف الاساسي منها هو الارتباط وزياده التفاعل بين كافة العناصر الالكترونية بالمبني ابتداء من الحاسبات الالية الي جميع النظم المناخية ونظم الامن وغيرها.

### التخزين الذكي (Smart Storage)

التعريف: هو استخدام التقنيات الرقمية لتحسين وتسهيل عمليات التخزين. يشمل استخدام الأنظمة الأوتوماتيكية في المخازن لإدارة الأدوية بكفاءة، مثل استخدام الروبوتات أو الأنظمة الذكية في ترتيب وتوزيع الأدوية.

يساهم في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين سرعة ودقة تخزين الأدوية، كما يعد التخزين الذكي هو استخدام التكنولوجيا والأنظمة الذكية لتحسين إدارة التخزين واستغلال الفضاء بكفاءة أعلى. يتضمن ذلك استخدام تقنيات مثل تخزين البيانات المتكامل، وتحليلات البيانات، والذكاء الاصطناعي، وتتبع المخزون وغيرها من الأدوات والتقنيات

### الإنترنت من الأشياء (Internet of Things - IoT)

التعريف: هو شبكة من الأجهزة المتصلة بالإنترنت التي تتبادل البيانات بشكل مستمر في سلاسل الإمداد، يمكن أن تتضمن أجهزة مثل أجهزة تتبع الشحنات، أجهزة استشعار درجة الحرارة والرطوبة لمراقبة حالة الأدوية أثناء النقل، وتخزينها لضمان جودتها.

هو تواصل الأشخاص مع الحواسيب والهواتف الذكية عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الإنترنت التقليدي المعروف. وما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، أي أن الشخص يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدد للتعامل مع جهاز معين.

يعرف إنترنت الأشياء ويشار له اختصاراً بـ IOT بأنه مفهوم حاسوبي يعبر عن فكرة اتصال مختلف الأجهزة المادية بشبكة الإنترنت وقدرة كل جهاز على التعريف بنفسه للأجهزة الأخرى. هي شبكة تجمع بين مختلف الأشياء المصنفة ضمن الإلكترونيات، البرمجيات، أجهزة الاستشعار المحركات وتصل بينها عن طريق الإنترنت وتستطيع تبادل البيانات فيما بينها.

### **البيانات الضخمة (Big Data)**

التعريف: هي مجموعات ضخمة ومعقدة من البيانات التي يمكن تحليلها لاستخلاص معلومات قيمة في سلاسل الإمداد، تساعد البيانات الضخمة في تحسين التنبؤ بالطلب على الأدوية، تحليل أنماط الشراء، وتحسين استراتيجيات المخزون.

هي مجموعة من البيانات التي يمكن الحصول عليها وتخزينها وإدارتها بواسطة برمجيات قواعد البيانات التقليدية وأن حجم هذه البيانات يزيد بمرور الوقت أو بالتقدم التكنولوجي وتظهر في تطبيقات مختلفة عن بعضها البعض

### **تحليل البيانات (Data Analytics)**

التعريف: هو عملية فحص البيانات باستخدام أدوات وتقنيات مختلفة لاستخلاص أنماط، علاقات، أو رؤى مفيدة، ويشمل تحليل البيانات الوصفية وتحليل البيانات التنبؤية لتحسين إدارة المخزون، وتتبع حركة الأدوية.

تشمل تحليلات البيانات في الرعاية الصحية جمع البيانات من مصادر متعددة مثل تسجيلات السجلات الصحية الإلكترونية وبيانات الفاتورة الطبية الأساسية ويتم تكامل البيانات لتحليلها باستخدام تقنيات وصفية وتنبؤية وإرشادية للتحكم في صحة النتائج. فهي تساعد في تحسين جودة الرعاية، وإدارة صحة السكان من خلال تحديد المرضى المعرضين للخطر. كما تم في الكشف عن العديد من الميزات الجديدة في الابتكارات. تساهم هذه التحليلات في تحسين تقديم الرعاية الصحية.

### **التحسين المستمر (Continuous Improvement)**

التعريف: هو نهج إداري يهدف إلى تحسين العمليات بشكل دوري من خلال تقييم الأداء وتطبيق التغييرات اللازمة لتحقيق أفضل النتائج في سياق التحول الرقمي، يساهم التحسين المستمر في استخدام التقنيات الحديثة لضمان كفاءة سلسلة الإمداد ومرونتها.

كما يعد التحسين المستمر مبدأً أساسياً في عالم الأعمال، فعلى جميع الشركات العمل على تحسين جودة منتجاتها وخدماتها باستمرار إن أرادت مواكبة منافسيها، بالإضافة إلى تطوير المعايير والمعدلات والارتفاع بها إلى مستويات أعلى نحو مستمر.

### التتبع في الوقت الفعلي (Real-Time Tracking)

التعريف: هو القدرة على تتبع حركة الأدوية أو المواد في الوقت الفعلي عبر أنظمة GPS ، التقنيات اللاسلكية، أو الرموز الشريطية، كما أن هذه التكنولوجيا تتيح مراقبة دقيقة للحالة والموقع لكل شحنة دواء، مما يساعد على تحسين الكفاءة وتجنب فقدان الأدوية.

يشير تتبع الأدوية في الوقت الفعلي إلى القدرة على حالة الأدوية في كل مرحلة من مراحل سلسلة التوريد من صناعيتها حتى وصول المنتج إلى المريض. يستخدم هذا النظام تقنيات متقدمة مثل أجهزة الاستشعار المتعددة.

### أنظمة إدارة المخزون (Inventory Management Systems)

التعريف: هي الأنظمة التي تستخدم لتخزين وتتبع المنتجات (الأدوية في هذه الحالة) بشكل فعال، كما تشمل الأنظمة الحديثة التي تعتمد على التحول الرقمي أدوات لتحديد الكميات الدقيقة، توقع الاحتياجات المستقبلية، والحد من الفاقد أو التالف.

نظم إدارة المخزون في الصيدليات والمستشفيات تستخدم سياسات المراجعة (R, S) لضبط المستويات المتوفرة في المخزون والتي يمكن تجديدها في الوقت الحالي بالدليل التجريبي على الرغبات والتنبؤات. تعتمد إلكترونيات على التكنولوجيا الحديثة وغير المباشرة، مثل استخدام الأجهزة المحمولة لفحص الكتابة الشريطية.

### نظام معلومات سلسلة الإمداد (Supply Chain Information System)

التعريف: هو نظام يستخدم لتخزين وتحليل البيانات المتعلقة بسلسلة الإمداد، ويشمل توجيه المعلومات عبر مراحل سلسلة الإمداد مثل الطلب، الشحن، والتوزيع. يستخدم تقنيات مثل البرمجيات السحابية والذكاء الاصطناعي لتحسين عملية اتخاذ القرارات.

كما يمكن تعريفها على أنها شبكة متصلة من الأفراد والمنظمات والموارد والأنشطة والتقنيات المشاركة في تصنيع وبيع منتج أو خدمة وتبدأ سلاسل الإمداد بتسليم المواد الخام من المورد إلى الشركة المصنعة وتنتهي بتسليم المنتج النهائي أو الخدمة إلى المستهلك النهائي، أي أنها الخطوات التي تتخذها المنظمات لتوصيل المنتج أو الخدمة من حالتها الأصلية وصولاً إلى العميل النهائي.

تقوم المنظمات بشكل دوري بتطوير سلاسل الإمداد حتى تتمكن من تقليل تكاليفها وتظل قادرة على المنافسة في مجال الأعمال.

### التحليلات التنبؤية (Predictive Analytics)

التعريف: هو استخدام البيانات التاريخية والنماذج الإحصائية لتوقع الأحداث المستقبلية في سلاسل الإمداد للأدوية، يمكن استخدام التحليلات التنبؤية لتوقع احتياجات الأدوية، التحسينات في التوزيع، والحد من نقص الأدوية.

التحليلات التنبؤية تمثل أحد فروع التحليلات المتقدمة، حيث تهدف إلى تقديم توقعات بشأن الأحداث والسلوكيات والنتائج المستقبلية. تعتمد هذه التحليلات على تقنيات إحصائية متنوعة، بما في ذلك خوارزميات تعلم الآلة والنمذجة التنبؤية المتطورة، لتحليل البيانات الحالية والسابقة وتقدير احتمالية حدوث أحداث معينة.

### سلسلة الإمداد المرنة (Agile Supply Chain)

التعريف: هي سلسلة إمداد قادرة على التكيف بسرعة مع التغيرات في الطلب أو الأزمات، ويعد التحول الرقمي مؤثر لتعزيز المرونة من خلال أدوات مثل التنبؤ الذكي والاستجابة السريعة للتغيرات في السوق.

تمثل عملية إدارة تدفق الادوية والمعلومات والأموال من المورد إلى المستهلك النهائي، وتشمل جميع المراحل المشاركة في الحصول على الادوية أو الخدمة في أيدي المستهلك النهائي، بدءاً من الحصول على المنتجات وصولاً إلى تسليم الدواء.

### الابتكار الرقمي (Digital Innovation)

التعريف: هو تطبيق التقنيات الجديدة أو المحسنة لحل المشكلات الحالية بطريقة مبتكرة في سلاسل إمداد الأدوية، يتضمن الابتكار الرقمي استخدام التقنيات الجديدة مثل البلوكتشين لتأمين البيانات المتعلقة بالأدوية، والذكاء الاصطناعي لتحسين التوزيع.

كما هو عملية استخدام التقنيات والاستراتيجيات الرقمية من أجل تطوير منتجات وخدمات وعمليات ونماذج أعمال جديدة أو محسنة. ويتضمن ذلك الاستفادة من الأدوات والمنصات الرقمية لتعزيز التحول، وتحسين تجارب العملاء، وخلق قيمة مضافة.

### تقنية البلوك تشين (Blockchain)

التعريف: هي تقنية لتخزين البيانات بشكل آمن وشفاف عبر سلسلة من الكتل (Blocks) في سياق سلاسل الإمداد للأدوية، يمكن استخدام البلوكتشين لضمان شفافية تتبع الأدوية، وحماية البيانات ضد التلاعب أو التزوير.

تعتبر تقنية سلسلة الكتل آلية متطورة لإدارة قواعد البيانات، حيث تتيح تبادل المعلومات بشكل شفاف ضمن شبكة الأعمال. تقوم قاعدة بيانات سلسلة الكتل بتخزين البيانات في كتل مترابطة تشكل سلسلة متصلة، ويمكن استخدام تقنية سلسلة الكتل لإنشاء سجل ثابت وغير قابل للتغيير لتتبع الطلبات والمدفوعات والحسابات والمعاملات الأخرى. كما يحتوي النظام على آليات مدمجة تمنع إدخال معاملات غير مصرح بها، مما يضمن تناسقاً في عرض هذه المعاملات بشكل مشترك.

### الأمن السيبراني (Cybersecurity)

التعريف: هو مجموعة من التقنيات والسياسات المستخدمة لحماية الأنظمة الرقمية والبيانات من الهجمات أو الاختراقات، ويعتبر الأمن السيبراني أمراً بالغ الأهمية في سلاسل إمداد الأدوية لضمان عدم تعرض البيانات الطبية أو المالية للخطر، وضمان نزاهة المعلومات.

كما يعد وسيلة لحماية البرمجيات وأجهزة الحاسوب والشبكات، وهو مجموعة من الإجراءات المتخذة لمواجهة الهجمات والاختراقات السيبرانية وما ينتج عنها من أخطار. ظهر مع بداية الحرب الباردة وتطور مع ثورة الإنترنت وأنظمة الحاسوب، وصار وسيلة أمنية وحربية دولية أساسية وهنا نستخدمه لحماية البيانات الطبية أو المالية للخطر، وضمان نزاهة المعلومات.

الفاعلية: تعني القدرة على تحقيق الأهداف والنتائج المرجوة بكفاءة ونجاح. وهي تعبر عن مدى تأثير شيء ما أو شخص ما في تحقيق الغاية المطلوبة. يُستخدم هذا المصطلح في مجالات مختلفة، مثل الإدارة، حيث تعني الفاعلية قدرة الفرد أو المنظمة على تحقيق الأهداف المحددة، وفي العلوم، حيث تشير إلى مدى تأثير عامل معين في تجربة أو دراسة.

في مجال الأدوية، تُعتبر الفاعلية (effectiveness) مقياسًا لقدرة الدواء على إحداث التأثير العلاجي المطلوب عند استخدامه في ظروف مثالية، مثل التجارب السريرية المحكمة. تُقِيم الفاعلية من خلال مقارنة تأثير الدواء بتأثير دواء وهمي (Placebo) أو علاج قياسي، بهدف تحديد مدى تحقيق الدواء للنتائج المرجوة .

تُعتبر الفاعلية معيارًا أساسيًا في تقييم الأدوية خلال مراحل تطويرها، حيث تُحدّد قدرتها على تحقيق النتائج العلاجية المرجوة قبل الموافقة على استخدامها في الممارسات الطبية .

#### **البعد التشغيلي:**

يشير البعد التشغيلي إلى الكفاءة والفعالية في إدارة عمليات سلاسل الإمداد، التي تشمل جميع الأنشطة المرتبطة بتوريد الأدوية من المصدر إلى المستهلك النهائي، مثل التخزين، النقل، التوزيع، والتوريد. ويغطي هذا البعد تحسين الجداول الزمنية للمنتجات، تخفيض الأخطاء التشغيلية، تعزيز دقة المخزون، وتقليل الفاقد والتلف. في سياق سلاسل إمداد الأدوية، يكتسب هذا البعد أهمية خاصة لأن دقة وكفاءة التوريد تساهم بشكل مباشر في تحسين توفر الأدوية وتقليل التأخيرات التي قد تؤثر على المرضى.

#### **البعد المالي:**

يرتبط البعد المالي بتكلفة العمليات المالية المرتبطة بسلسلة الإمداد، مثل تكلفة شراء الأدوية، تخزينها، شحنها، وأي تكاليف أخرى تتعلق بالعمليات اللوجستية. يشمل أيضًا حساب العوائد على الاستثمار (ROI) نتيجة لتحسين العمليات الرقمية. في سلاسل إمداد الأدوية، يمكن أن تتسبب التكاليف المرتفعة في تأخير في إمداد الأدوية أو تقليل القدرة على توفير الأدوية بأسعار معقولة. ولذلك، يساعد التحول الرقمي في تحسين استراتيجيات الشراء والمخزون، وبالتالي تقليل التكاليف.

#### **البعد الأمني:**

البعد الأمني في سلاسل إمداد الأدوية يتعامل مع حماية المنتجات الدوائية من المخاطر المحتملة مثل التلاعب أو السرقة أو التزوير. الأدوية هي منتجات حساسة، ومن المهم ضمان نقلها وتخزينها في بيئات آمنة، مما يعزز سلامة المرضى وجودة الرعاية الصحية. يشمل هذا البعد أيضًا حماية البيانات المتعلقة بالعمليات اللوجستية للأدوية من التهديدات الرقمية مثل الهجمات الإلكترونية أو اختراقات البيانات.

#### **البعد البيئي:**

البعد البيئي في سلاسل إمداد الأدوية يتعامل مع تأثير العمليات اللوجستية على البيئة. يشمل ذلك تقييم استدامة العمليات مثل تقليل انبعاثات الكربون من النقل أو استخدام أساليب تخزين أقل تلوثًا. مع تزايد الاهتمام بالاستدامة البيئية في العديد من القطاعات، أصبح من الضروري أن تتبنى سلاسل إمداد الأدوية ممارسات تقلل من تأثيرها البيئي، مثل تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المستودعات أو تحسين النقل لتقليل البصمة الكربونية.

#### **إجراءات الدراسة:**

##### **منهج الدراسة:**

سوف يتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي هو منهج بحثي يستخدم في الدراسات التي تهدف إلى وصف الظواهر أو الموضوعات وتحليلها بشكل مفصل. يجمع هذا المنهج بين الوصفي الذي يركز على جمع وتفسير البيانات بشكل دقيق، والتحليلي الذي يهتم بفهم العلاقات بين المتغيرات والظواهر المختلفة. يُستخدم هذا المنهج بشكل شائع في العلوم الاجتماعية، والاقتصاد، والتعليم، وعلم النفس، وغيرها من المجالات.

يتميز بوصف الظواهر وهو الهدف الأول من هذا المنهج هو وصف الظواهر أو الأحداث أو السلوكيات التي يتم دراستها من خلال جمع البيانات الدقيقة، تحليل البيانات: بعد جمع البيانات، يقوم الباحث بتحليل هذه البيانات لفهم العلاقات بين المتغيرات المختلفة والتوصل إلى استنتاجات، استخلاص التفسير والمعنى: تحليل البيانات يساعد على فهم الأسباب والنتائج والتفاعلات بين الظواهر.

### مجتمع وعينة الدراسة:

#### مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من الموظفين والمراجعين بالمدينة ويتراوح العدد بناءً على آخر إحصائية إلى ١٥,٠٦٤ موظف و٦٨٤ ألف مراجع بالمدينة إجمالي عدد ٦٩٩,٠٦٤ شخص كما يرجع مصدر حجم المجتمع الي: البيانات التاريخية للمراجعين وعدد الموظفين خلال عام ٢٠٢٣ المؤرشفة من قسم تقنية المعلومات في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية، وتم الحصول على مصدر موثق بمجتمع الدراسة سيتم تسليمه للدكتور المشرف لسرية البيانات.

#### عينة الدراسة:

يتكون عينة الدراسة بعد الرجوع لمعادلة احتساب حجم العينة باعتبار أن حجم المجتمع ٦٩٩,٠٦٤ شخص ومستوى الثقة ٩٥٪ إلى ٣٨٤ شخص وبالتالي سوف يتم عمل الاستبانة للوصول للعدد المطلوب من المبحوثين.

### حدود الدراسة: (المكانية، الزمانية، البشرية)

- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة في مناقشة أثر التحول الرقمي على سلاسل إمداد الأدوية في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية.
- الحدود المكانية: مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية – المملكة العربية السعودية -الرياض.
- الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٤٥ هـ، ٢٠٢٤ م.
- الحدود البشرية: مجموعة من العاملين في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية، والمستفيدين من تقديم الخدمة (المرضى).

### وسائل جمع بيانات الدراسة:

وسائل جمع بيانات الدراسة هي الأدوات أو الأساليب التي يستخدمها الباحث للحصول على المعلومات والبيانات الضرورية للإجابة على أسئلة البحث وتحقيق أهداف الدراسة، تختلف وسائل جمع البيانات بحسب نوع الدراسة، وتوجهاتها، والتقنيات المتاحة وسوف نستعرض البعض من الوسائل:

- الاستبيانات والاستقصاء: ويتم فيها تصميم أسئلة موجهة للمشاركين حول موضوع الدراسة. يمكن أن تكون الأسئلة مغلقة (اختيارات محددة) أو مفتوحة (للإجابة بحرية)، تستخدم غالبًا في الدراسات الكمية والنوعية، توفر طريقة فعالة لجمع بيانات من عينة كبيرة من المشاركين.
- المقابلات: وتكون المقابلات شخصية أو عبر الهاتف أو عبر الإنترنت، يمكن أن تكون المقابلات هيكلية (أسئلة محددة مسبقًا) أو غير هيكلية (مفتوحة لعدة مواضيع)، تستخدم المقابلات لجمع بيانات نوعية معمقة وفهم عميق لتوجهات وآراء المشاركين.

- الملاحظة: تتضمن مراقبة سلوك الأفراد أو الأحداث في سياقها الطبيعي، يمكن أن تكون ملاحظة مباشرة (دون تدخل) أو ملاحظة مشاركة (الانخراط في الموقف)، وعادة مناسبة للدراسات التي تركز على التفاعلات الاجتماعية أو سلوكيات معينة.
  - التجارب: تتضمن إجراء تجارب من خلال التلاعب بالمتغيرات المستقلة ومراقبة تأثيراتها على المتغيرات التابعة، مناسبة للدراسات الكمية التي تهدف إلى تحديد العلاقة السببية بين المتغيرات.
- وحسب موضوع وأسئلة وأهداف الدراسة سيتم الاعتماد على **الاستبانة** وأيضا المقابلات الشخصية بحكم أن الحد المكاني يقتصر على المدينة والمستفيدين.

### المعالجات الإحصائية المقترحة:

نظرا نوع البيانات التي تم جمعها وأهداف الدراسة والمنهجية المستخدمة، وحيث أن الدراسة كمية، فإن المعالجات الإحصائية التي سيتم استخدامها هي وصفية للبيانات وتحليل العلاقات بين المتغيرات بهدف اختبار الفرضيات.

ويمكن تحديد المعالجات الوصفية التي تستخدم لتحليل البيانات النوعي مثل المتوسط الحسابي (Mean): والذي يُستخدم لحساب متوسط البيانات، والوسيط (Median): والذي يستخدم لمعرفة القيمة التي تقسم البيانات إلى نصفين متساويين.

النمط: (Mode) يُستخدم لاستخراج القيمة الأكثر تكرارًا في البيانات، الانحراف المعياري والذي يستخدم في قياس مدى تباين البيانات حول المتوسط، وأيضا التباين: (Variance) قياس تشتت البيانات من المتوسط، المدى (Range): الفرق بين أعلى وأدنى قيمة في مجموعة البيانات.

اختبار t للعينات الواحدة (One-Sample t-test): لاختبار الفرق بين متوسط العينة ومتوسط مُتوقع أو معروف، اختبار انوفات الأحادي الاتجاه (One-way ANOVA): لاختبار الفروق بين أكثر من مجموعتين مستقلة.

سوف يتم حساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation): يُستخدم لقياس قوة العلاقة بين متغيرين كميين، ومعامل الارتباط سبيرمان (Spearman Correlation): يُستخدم لقياس العلاقة بين المتغيرات غير المُعتمدة على التوزيع الطبيعي أو المتغيرات الترتيبية.

وذلك بالاعتماد على برنامج التحليل الإحصائي SPSS v26.

### خطوات تنفيذ خطة الدراسة:

الخطوة الأولى هي تحديد مشكلة البحث والأهداف: في البداية، يجب أن أُحدد المشكلة البحثية بوضوح وأبرز أهميتها، وهي دراسة تأثير التحول الرقمي على كفاءة سلسلة إمداد الأدوية. سأوضح كذلك الأهداف الأساسية التي أسعى لتحقيقها، مثل تحديد الفوائد التي يجلبها التحول الرقمي، وأبرز التحديات التي قد تواجه تنفيذ هذا التحول، إلى جانب قياس التغيرات التي طرأت على كفاءة العمليات.

مراجعة الأدبيات السابقة: هنا سأبحث في الدراسات والمقالات التي تناولت موضوعات مثل التحول الرقمي وسلاسل الإمداد وإدارة المستشفيات. سأحرص على الاطلاع على آخر التطورات في التكنولوجيا الرقمية المستخدمة في سلاسل الإمداد مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وسلاسل الكتل، وهذا سيساعدني على تكوين خلفية شاملة عن الموضوع.

اختيار منهجية البحث المناسبة: بناءً على طبيعة البحث، سأقرر ما إذا كنت سأعتمد على البيانات الكمية أو النوعية أو استخدام أسلوب مختلط يجمع بينهما. سأفكر فيما إذا كانت الدراسة الميدانية والاستبيانات أو المقابلات ستكون مناسبة للحصول على البيانات من العاملين في مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية.

تطوير أدوات البحث: سأقوم بإعداد الاستبيانات أو أسئلة المقابلة، وأتأكد من أن هذه الأدوات تغطي كافة الجوانب المتعلقة بالتحول الرقمي وأثره على سلسلة الإمداد، مثل الكفاءة، وتكاليف التشغيل، وسرعة العمليات.

جمع البيانات: في هذه الخطوة، سأقوم بجمع البيانات المطلوبة إما من خلال توزيع الاستبيانات على الموظفين والعاملين في سلسلة الإمداد، أو بإجراء المقابلات معهم للحصول على صورة واضحة عن كيفية استخدام الأنظمة الرقمية وأبرز التحديات التي يواجهونها ومدى فاعلية هذه الأنظمة.

تحليل البيانات: بعد جمع البيانات، سأنتقل إلى تحليلها باستخدام أدوات التحليل المناسبة. في حال كانت البيانات كمية، يمكنني استخدام أدوات مثل SPSS أو Excel لإجراء التحليلات الإحصائية. أما إذا كانت نوعية، فسيكون التحليل مركّزاً على استخراج الأنماط وتحديد العوامل المؤثرة.

مناقشة النتائج: سأعمل على مقارنة النتائج مع الأدبيات السابقة لمعرفة إن كانت تتوافق معها أو تقدم شيئاً جديداً. سأتناول بالتفصيل التأثيرات التي لاحظتها في كفاءة وفعالية سلسلة الإمداد بعد تطبيق التحول الرقمي.

استخلاص التوصيات: سأقدم في النهاية توصيات عملية حول كيفية تعزيز التحول الرقمي في سلسلة الإمداد بداخل مدينة الأمير سلطان الطبية العسكرية. سأعرض بعض الحلول التقنية التي يمكن اعتمادها أو تطويرها لتعزيز إدارة الإمدادات الطبية.

كتابة الخاتمة: سأختتم البحث بتلخيص النتائج التي توصلت إليها، وأبرز التوصيات، إلى جانب اقتراحات للأبحاث المستقبلية التي يمكنها توسيع الدراسة إلى مجالات أو مستشفيات أخرى.

التوثيق النهائي: في الخطوة الأخيرة، سأحرص على توثيق كافة خطوات البحث والمراجع التي اعتمدت عليها بشكل مرتب ومنظم، لضمان جاهزية البحث للعرض على الجهات المستفيدة أو للنشر الأكاديمي.

## المراجع:

- الباز، محمد. (٢٠١٨). التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية. دار النشر العربي.
- رضوان، أحمد. (٢٠١٦). أثر تكنولوجيا المعلومات في تحسين بيئة العمل. العدد ٤٣، المجلة العربية للإدارة.
- إليزابيث ريكنباشر. (٢٠٢٢). التتبع في الوقت الفعلي في سلاسل إمداد الأدوية. مجلة التكنولوجيا الدوائية.
- السيد، محمد. (٢٠٢٤). الأنظمة الذكية في إدارة الأدوية. الدار الأكاديمية للنشر.
- الصغير، & محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل Blockchain في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات إدارة التكلفة البيئية وتعزيز القدرة التنافسية. مجلة البحوث المالية والتجارية، ٢١ (العدد الثالث-الجزء الأول)، ١١٩-١٩٤.
- علي حسين عبدالله، بسام عبدالرحمن يوسف البيوزيكي. (٢٠٢٣). أثر عوامل النجاح الحرجة في تبني سلسلة التوريد الرقمية دراسة مسحية في شركات المستلزمات الطبية في محافظة نينوى. Journal of Business Economics for Applied Research, 5 (٦).
- سلامة، مني الباز محمد. ٢٠٢٤. دور سلاسل التوريد في تحسين الأداء التشغيلي (بال تطبيق على صناعة الأدوية في مصر). المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة.

- Chen, M., & Liu, Z. (2014). Big Data and its Implications for Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 12(3), 203-219.
- De Vries, J., & Huijsman, R. (2011). Supply Chain Management in Health Services. *International Journal of Health Planning and Management*, 26(1), 56-77.
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2005). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 65-83.
- Ilma Nurul Rachmania, D. (2011). Inventory Management Policies in Pharmacies: A Practical Approach. *Journal of Pharmacy Practice*, 153.
- Zahir, A. (2008). Continuous Improvement in Healthcare. *Journal of Organizational Improvement*, 5(4), 269.
- Shashi, M. (2023). Sustainable digitalization in pharmaceutical supply chains using theory of constraints: A qualitative study. *Sustainability*, 15(11), 8752.
- McKinsey & Company. Supply Chain 4.0—The Next-Generation Digital Supply Chain. 2020.
- Hasanat, R.T.; Rahman, A.; Mansoor, N.; Mohammed, N.; Rahman, M.S.; Rasheduzzaman, M. An IoT based Real-time Data-centric Monitoring System for Vaccine Cold Chain. In *Proceedings of the 2020 IEEE East-West Design & Test Symposium*, Varna, Bulgaria, 4–7 September 2020; pp. 1–5.
- Kapoor, D.; Vyas, R.B.; Dadarwal, D. An overview of the pharmaceutical supply chain: A next step towards goods manufacturing practices. *Drug Des. Intellect. Prop. Intern. J.* 2018, 1, 49–54.
- Vogt, K. Digitalization: A CDMO's Perspective: CDMOs must consider challenges associated with the complexity of contract pharmaceutical manufacturing. *Pharm. Technol. Eur.* 2020, 32, s18–s19.
- Nadeem, A.; Abedin, B.; Cerpa, N.; Chew, E. Editorial: Digital Transformation & Digital Business Strategy in Electronic Commerce—The Role of Organizational Capabilities. *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.* 2018, 13, 604–608
- Gong, C.; Ribera, V. Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation* 2020, 102, 102217. [CrossRef] 12. Lakdawalla, D.N. Economics of the Pharmaceutical Industry. *J. Econ. Lit.* 2018, 56, 397–449
- Calatayud, A.; Mangan, J.; Christopher, M. The self-thinking supply chain. *Supply Chain Manag. Int. J.* 2019, 24, 22–38
- Dash, R.; McMurtrey, M.; Rebman, C.; Kar, U.K. Application of Artificial Intelligence in Automation of Supply Chain Management. *J. Strat. Innov. Sustain.* 2019, 14, 43–53
- Properzi, F.; Cruz, J.M. Intelligent Drug Supply Chain: Creating Value from AI. 2020
- Shashi, M. Exploring Strategies to Leveraging the Blockchain in Pharmaceutical Supply Chains. *Int. J. Res. Anal. Rev.* 2022, 9, 284–290.
- O'reilly, C.; Binns, A.J.M. The Three Stages of Disruptive Innovation: Idea Generation, Incubation, and Scaling. *Calif. Manag. Rev.* 2019, 61, 49–71.
- Sivarajah, U.; Irani, Z.; Gupta, S.; Mahroof, K. Role of big data and social media analytics for business-to-business sustainability: A participatory web context. *Ind. Mark. Manag.* 2020, 86, 163–179.
- Shashi, M. (2022). Digital Strategies to improve the performance of pharmaceutical supply chains. Walden University.

- AL zaman, C., Zhang, Z.-H., & Diabat, A. (2018). Supply chain network design with direct and indirect production costs: Hybrid gradient and local search-based heuristics. *International Journal of Production Economics*, 203, 203–215.
- Sabouhi, F., Pishvaei, M. S., & Jabalameli, M. S. (2018). Resilient supply chain design under operational and disruption risks considering quantity discount: A case study of pharmaceutical supply chain. *Computers & Industrial Engineering*, 126, 657– 672.
- Kapoor, D. (2018). An overview on pharmaceutical supply chain: A next step toward good manufacturing practice. *Drug Designing & Intellectual Properties International Journal*, 1(2).
- Kamalahmadi, M., & Parast, M. M. (2017). An assessment of supply chain disruption mitigation strategies. *International Journal of Production Economics*, 184, 210– 230.
- Paul, S. K., Sarker, R., & Essam, D. (2017). A quantitative model for disruption mitigation in a supply chain. *European Journal of Operational Research*, 257(3)
- Yousefi, N., & Alibabaei, A. (2015). Information flow in the pharmaceutical supply chain. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 14(4).
- Merkuryeva, G., Valberga, A., & Smirnov, A. (2019). Demand forecasting in pharmaceutical supply chains: A case study. *Procedia Computer Science*, 149, 3– 10.
- Tyagi, P., & Agarwal, G. (2014). Supply chain challenges among BRICS countries: A literature review. *American Journal of Engineering Research*, 3, 284–290.
- Jacques, A. (2017). The digital supply chain: Seizing pharma's untapped opportunity. *Pharmaceutical Technology*, 41 (2), s20–s23.
- Yuan, Y., Tan, H., & Liu, L. (2023). The effects of digital transformation on supply chain resilience: a moderated and mediated model. *Journal of Enterprise Information Management*, 37(2), 488-510.
- Al-Khatib, A. W. (2023). The impact of industrial Internet of things on sustainable performance: the indirect effect of supply chain visibility. *Business Process Management Journal*, 29(5), 1607-1629.
- Kamere, N., Rutter, V., Munkombwe, D., Aywak, D. A., Muro, E. P., Kaminyoghe, F., ... & Ashiru-Ore dope, D. (2023). Supply-chain factors and antimicrobial stewardship. *Bulletin of the World Health Organization*, 101(6), 403.
- Omara, A. H., & Micheel, S. (2022). The Relationship Between Sustainable Supply Chain Management Practices and The Product Quality in The Pharmaceutical Companies in Egypt. *المجلة العلمية للبحوث التجارية (جامعة المنوفية)*, 46(3), 111-151.
- Youness, A. M. H. (2024). The Relationship Between Total Quality Management Practices and supply chain efficiency in The Pharmaceutical corporations in Egypt. *المجلة العلمية للبحوث التجارية (جامعة المنوفية)*, 52(1), 143-172.
- Alabdali, M. A., & Salam, M. A. (2022). The impact of digital transformation on supply chain procurement for creating competitive advantage: An empirical study. *Sustainability*, 14(19), 12269.
- Ashiwaju, B. I., Agho, M. O., Okogwu, C., Orikpete, O. F., & Daraojimba, C. (2024). Digital transformation in pharmaceutical supply chain: An African case. *Matrix Science Pharma*, 7(3), 95-102.

- Yadav, P. (2024). Digital transformation in the health product supply chain: a framework for analysis. *Health Systems & Reform*, 10(2), 2386041.
- Quan, N. H. K., Singh, H., Khanh, T. H. T., & Rajagopal, P. (2023). A SWOT Analysis with A Digital Transformation: A Case Study for Hospitals In The Pharmaceutical Supply Chain. *Journal of Informatics and Web Engineering*, 2(1), 38-48.
- Shashi, M. (2022). Digital Strategies to improve the performance of pharmaceutical supply chains. Walden University.

Shashi, M. (2023). Sustainable digitalization in pharmaceutical supply chains using theory of constraints: A qualitative study. *Sustainability*, 15(11), 8752.

Gobble, M. M. (2018). Digitalization, digitization, and innovation. *Research-Technology Management*, 61(4).

Ritter, T., & Pedersen, C. L. (2020). Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 86.

