

عنوان البحث

أثر تطبيق أنظمة إدارة الجودة على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران: دراسة تطبيقية على قطاع الطيران في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/ محمد ناصر النيهاني

إشراف/ الاء احمد

العام الدراسي: 2025- 2026

قائمة المحتويات:

Contents

2	قائمة المحتويات:
3	مقدمة:
6	مشكلة الدراسة:
8	أهمية الدراسة:
12	اهداف الدراسة:
14	تساؤلات الدراسة:
15	فرضيات الدراسة:
17	الدراسات السابقة:
24	المنطلقات النظرية للدراسة:
26	المنهجية وطرق البحث:
29	أدوات الدراسة:
30	حدود الدراسة:
32	المراجع:

مقدمة:

يُعد قطاع الطيران من أكثر القطاعات تعقيدًا وخضوعًا للتنظيم الصارم في الاقتصاد العالمي، ويتميز بالتطورات التقنية السريعة، والمنافسة الشرسية، ومعايير السلامة الصارمة، وتزايد طلبات المستهلكين. إن تقديم خدمات آمنة وموثوقة وعالية الجودة باستمرار لا يُمثل ميزة تنافسية في سوقنا فحسب، بل هو أيضًا شرط أساسي للاستمرار. وقد أصبح اعتماد وتطبيق أنظمة إدارة الجودة (QMS) أدوات حيوية لتحقيق التميز التشغيلي، وتحسين تقديم الخدمات، والامتثال للمعايير التنظيمية (Moenck، 2025).

تُشير أنظمة إدارة الجودة إلى إطار عمل منهجي للعمليات والإجراءات يهدف إلى ضمان استيفاء المؤسسة لمعايير العملاء واللوائح التنظيمية باستمرار. توفر أطر إدارة الجودة المعترف بها عالميًا، مثل ISO 9001 وتدقيق السلامة التشغيلية للاتحاد الدولي للنقل الجوي (IOSA) (IATA)، لهيئات الطيران منهجية موحدة لضمان الجودة والتحسين المستمر. تشمل هذه الأنظمة جميع جوانب العمليات، بدءًا من تدابير السلامة وإجراءات الصيانة وصولًا إلى خدمة العملاء والأعمال الورقية. يسعى نظام إدارة الجودة إلى تحسين أداء المؤسسة، وتقليل الأخطاء، وخفض التكاليف، وتعزيز رضا العملاء من خلال مواءمة العمليات مع أفضل ممارسات القطاع (Edwards، 2025).

تواجه صناعة الطائرات صعوبات تشغيلية واضحة. يجب على شركات تشغيل الخطوط الجوية، ومقدمي خدمات الصيانة والإصلاح والتجديد (MRO)، وخدمات المناولة الأرضية، وشركات مراقبة الحركة الجوية العمل وفقًا لقواعد سلامة صارمة مع الحفاظ على الكفاءة والالتزام بالمواعيد وسرعة الاستجابة. قد يؤدي أي خلل بسيط في إدارة الجودة أو العمليات إلى مخاطر كبيرة تتعلق بالسلامة، أو أضرار مالية، أو سمعة سيئة. لذا، فإن بناء نظام قوي لإدارة الجودة ليس مجرد وسيلة لتعزيز الكفاءة، بل هو حاجة استراتيجية (Alomar، 2025).

على مدى العقدين الماضيين، انخرطت العديد من شركات الطيران في تبني نظام إدارة الجودة كجزء من برامج التحول التشغيلي الأوسع. وتُحفز هذه الأنشطة عمومًا اللوائح التنظيمية، أو احتياجات العملاء، أو أهداف الأداء الداخلية. ومع ذلك، وعلى الرغم من القبول الواسع، لا يزال هناك جدل مستمر حول التأثير الحقيقي لنظام إدارة الجودة على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران. ففي حين لاحظت بعض الدراسات زيادات كبيرة في مجالات مثل الالتزام بالمواعيد، وانخفاض معدلات

الحوادث، وزيادة رضا العملاء، وجدت دراسات أخرى أن الفوائد ضئيلة أو غير متسقة. تُثير هذه الفجوة مخاوف جوهرية بشأن جدوى نظام إدارة الجودة في بيئة الطيران، والمتغيرات التي تُحدد تطبيقه، والظروف التي قد يُحقق فيها هذا النظام زيادات كبيرة في الأداء (ALAWAG, 2024).

أحد الأسباب الرئيسية لهذه النتائج المتضاربة هو أن فعالية نظام إدارة الجودة تعتمد إلى حد كبير على السياق. فمجرد تطبيق إطار عمل للجودة لا يضمن أداءً أفضل. يعتمد النجاح على مدى فعالية دمج النظام في الثقافة التنظيمية، وتفاني القيادة، وجودة تدريب الموظفين، والمراقبة والتقييم المستمرين للعمليات. علاوة على ذلك، يتألف قطاع الطيران من العديد من الجهات المعنية - شركات الطيران، والمطارات، والهيئات التنظيمية، والموردين، ومقدمي الخدمات - ولكل منها وظائف ومعايير وأهداف تشغيلية مميزة. هذا التعقيد غالبًا ما يجعل اعتماد نهج جودة واحد أمرًا صعبًا (Limón-Romero, 2024).

بالإضافة إلى التعقيد التشغيلي، يتعرض قطاع الطيران أيضًا لضغوط مستمرة من مصادر خارجية، بما في ذلك ارتفاع تكاليف الوقود، والقوانين البيئية، والاضطرابات التكنولوجية، وتغير الطلب بسبب الأزمات الجيوسياسية أو الصحية العامة (مثل جائحة كوفيد-19). تُجبر هذه القيود الخارجية الشركات على أن تصبح أكثر مرونة ومرونة، مما يزيد من الحاجة إلى أنظمة جودة منظمة تدعم عمليات مرنة ومتسقة (Heiets, 2021).

وهناك مسألة أخرى يجب معالجتها وهي العنصر البشري في إدارة الجودة. ففي كثير من الحالات، لا يفسل تطبيق نظام إدارة الجودة بسبب عيوب في النظام نفسه، بل بسبب التردد في التغيير، أو نقص مشاركة الموظفين، أو ضعف التواصل. في مجال الطيران، حيث تُعدّ الدقة والانضباط والمسؤولية عوامل أساسية، يُعدّ إشراك موظفي الخطوط الأمامية في برامج الجودة أمرًا بالغ الأهمية. ويلعب مهندسو الصيانة، وطاقم الطيران، وموظفو خدمة العملاء، وموظفو الخدمات الأرضية أدوارًا حيوية في تطبيق متطلبات الجودة. وتؤثر معرفتهم بإجراءات نظام إدارة الجودة وقبولهم لها وامتلاكهم لها تأثيرًا كبيرًا على النتائج (Bosco, 2023).

علاوة على ذلك، ومع تزايد ترسيخ التكنولوجيا في عمليات شركات الطيران - من الجدولة بمساعدة الذكاء الاصطناعي إلى الصيانة التنبؤية - تتغير طبيعة إدارة الجودة أيضًا. ومن المتوقع بشكل متزايد أن تتفاعل أطر عمل أنظمة إدارة الجودة الحديثة مع المنصات الرقمية، مما يوفر جمع البيانات ومعالجتها وإعداد التقارير في الوقت الفعلي. يوفر هذا التحول من

عمليات التدقيق اليدوية الورقية إلى لوحات معلومات الجودة الرقمية إمكانات هائلة لتعزيز مراقبة الأداء واتخاذ القرارات. ومع ذلك، فإنه ينطوي أيضًا على الاستثمار في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وقدرات الموظفين، مما يضيف درجة أخرى من التعقيد إلى تطبيق أنظمة إدارة الجودة (Moghadasnian، 2025).

في ضوء هذه الخلفية، يتمثل الهدف الأساسي من هذا البحث في تحليل تأثير أنظمة إدارة الجودة على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران. ويهدف تحديدًا إلى معالجة الأسئلة الأساسية التالية: هل يؤدي تطبيق أطر عمل أنظمة إدارة الجودة إلى مكاسب ملموسة في السلامة والالتزام بالمواعيد والكفاءة ورضا العملاء؟ ما هي العقبات التي تحول دون نجاح تبني أنظمة إدارة الجودة في مؤسسات الطيران؟ وما هي السلوكيات والمواقف الأكثر ملاءمة لتعزيز مزايا أنظمة إدارة الجودة؟

من خلال الإجابة على هذه التساؤلات، يسعى البحث إلى توفير فهم شامل لكيفية تطبيق مفاهيم إدارة الجودة بنجاح في قطاع الطيران. كما يسعى إلى تحديد أفضل الممارسات والمشاكل المتكررة التي قد تساعد الممارسين وصانعي السياسات والجهات التنظيمية على بناء برامج جودة أكثر نجاحًا. والأهم من ذلك، سيُفرّق البحث بين مجرد ظهور نظام الجودة وفعاليتها الفعلية، مؤكدًا على أن تحسين الأداء ليس نتيجة ثانوية متأصلة في الاعتماد، بل هو نتيجة تفاني مستمر وذكاء في التنفيذ.

هذه الدراسة معاصرة ومهمة. فمع استمرار تعافي قطاع الطيران من الصدمات العالمية الأخيرة واستعداده لمستقبل يتميز بالابتكار والاستدامة، لم يكن الطلب على عمليات موثوقة وفعالة وعالية الجودة أقوى من أي وقت مضى. قد تُسهّم أنظمة إدارة الجودة، عند تطبيقها بفعالية ودعمها بثقافة تنظيمية راسخة، بشكل كبير في المرونة التشغيلية والتميز. ومع ذلك، فبدون بيانات فعلية تدعم تأثيرها، قد تفتقر المبادرات الرامية إلى تشجيع اعتماد أنظمة إدارة الجودة إلى المصداقية والإلحاح اللازمين لإحداث تغيير جوهري (Zieba، 2022).

باختصار، يهدف هذا البحث إلى سد الفجوة المعلوماتية حول الآثار الواقعية لتطبيق أنظمة إدارة الجودة في قطاع الطيران. سيدرس هذا البرنامج العلاقة بين ممارسات الجودة ونتائج الأداء، ويحدد العوامل المساعدة والمعوقة للنجاح، ويقدم رؤية عملية لأصحاب المصلحة في القطاع. ومن خلال ذلك، سيساهم البرنامج في الحوار الأوسع حول التميز التشغيلي في السياقات عالية المخاطر والتحديات، ويساعد شركات الطيران على الاستفادة الكاملة من إدارة الجودة للتغلب على المشكلات الحالية والمستقبلية.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الاستخدام الواسع لأنظمة إدارة الجودة (QMS) في قطاع الطيران، إلا أن التأثير الحقيقي لهذه الأنظمة على الأداء التشغيلي لا يزال غير واضح وقليل البحث. وبينما يُفترض أن تُعزز أطر عمل أنظمة إدارة الجودة السلامة والكفاءة ورضا العملاء، إلا أن إثبات أدائها عادةً ما يكون غير متسق أو غير مُتسق. وتشهد بعض الشركات تقدمًا ملحوظًا، بينما تشهد شركات أخرى مزايا ضئيلة. يثير هذا الاختلاف تساؤلات جوهرية حول الظروف الأساسية لاعتماد أنظمة إدارة الجودة بفعالية. وتكمن الصعوبة في الفجوة بين اعتماد أنظمة إدارة الجودة والتحسين الملموس للأداء، مما يؤكد على ضرورة تحليل كيفية وتوقيت وأسباب مساهمة أنظمة إدارة الجودة في التميز التشغيلي في قطاع الطيران.

1. نتائج تشغيلية غير متسقة بعد تطبيق أنظمة إدارة الجودة

على الرغم من تبني العديد من شركات الطيران لأطر عمل أنظمة إدارة الجودة المعترف بها عالميًا، مثل ISO 9001 أو IOSA، إلا أن النتائج المتعلقة بتحسين الأداء ليست متسقة في جميع أنحاء القطاع. وتزعم بعض شركات الطيران تحقيق زيادات كبيرة في مواعيد المغادرة، وانخفاض في تأخيرات الصيانة، وسجلات سلامة فائقة، بينما تفشل شركات أخرى في تحقيق نتائج ملموسة على الرغم من حصولها على شهادات متطابقة. يثير هذا التباين شكوكًا بين الجهات المعنية حول القيمة الحقيقية لنظام إدارة الجودة. ومن الصعوبات البحثية الحاسمة فهم أسباب تحقيق نظام إدارة الجودة نتائج أفضل في بعض الظروف دون غيرها. وقد تُفسر عوامل مثل ثقافة الشركة، ومشاركة القيادة، وانخراط الموظفين هذا التباين (Oschan, 2019).

2. محدودية الأدلة التجريبية في سياق الطيران

تنبع معظم الأبحاث الحالية حول فعالية نظام إدارة الجودة من قطاعات التصنيع، والرعاية الصحية، والخدمات. ورغم أن بعض الأفكار قابلة للتحويل، إلا أن قطاع الطيران يطرح مشاكل واضحة نظرًا لتعقيده، وبيئته التنظيمية، وتركيزه على السلامة. ونتيجة لذلك، هناك نقص في الأبحاث التجريبية التي تدرس تحديدًا كيفية تأثير نظام إدارة الجودة على مؤشرات الأداء الخاصة بالطيران، مثل دقة مواعيد الرحلات، ومعدلات الحوادث، وكفاءة العمليات الأرضية. هذا الغياب للأبحاث الخاصة بالقطاع يعيق قدرة المسؤولين التنفيذيين في مجال الطيران على إصدار أحكام مدروسة بشأن استراتيجية الجودة وتنفيذها. لذا، يُعدّ سد هذه الفجوة أمرًا بالغ الأهمية لتقديم نتائج واقتراحات ذات صلة بالقطاع (Meeûs, 2023).

3. عدم التوافق بين نظام إدارة الجودة والأهداف الاستراتيجية

في بعض الشركات، يصبح تطبيق نظام إدارة الجودة عمليةً قائمةً على الامتثال بدلاً من كونه أداةً للأداء الاستراتيجي. عندما تُطوّر أنظمة الجودة فقط لتلبية المعايير التنظيمية أو معايير الاعتماد، فقد لا تتوافق مع الأهداف التشغيلية الأوسع للشركة. قد يؤدي هذا الخلل إلى ضعف التكامل، ومقاومة من جانب العاملين، وانخفاض عائد الاستثمار. يتمحور موضوع البحث هنا حول إيجاد كيفية دمج نظام إدارة الجودة بشكل أفضل في العمليات الاستراتيجية والتشغيلية الرئيسية، بما يضمن مساهمة جهود الجودة بفعالية في أهداف الأداء بدلاً من أن تكون عمليات إدارية موازية ذات تأثير ضئيل (Abbas، 2022).

4. المقاومة التنظيمية والعوامل البشرية

يُمثل البعد البشري تحديًا متكررًا لفعالية نظام إدارة الجودة، لا سيما الإحجام عن التغيير، ونقص المعرفة، وعدم كفاية التدريب. في مجال الطيران، حيث تكون إجراءات التشغيل صارمة والبيئات عالية الضغط شائعة، قد يرى العاملون متطلبات الجودة الجديدة مُرهقة أو غير ضرورية. إذا لم تُعالج هذه المواقف، فقد تُضعف حتى أفضل أنظمة إدارة الجودة تصميمًا. يُعد فهم السلوك التنظيمي الذي يُحرك تطبيق نظام إدارة الجودة أمرًا بالغ الأهمية لتحسين النتائج. يتضمن ذلك دراسة كيفية تفاعل التواصل والقيادة وتحفيز الموظفين وثقافة المؤسسة مع أطر عمل أنظمة إدارة الجودة، سواء أكان ذلك يسمح بفعاليتها في زيادة الأداء التشغيلي أم يعيقها (Damawan، 2020).

5. تحديات التكامل التكنولوجي

ترتبط أنظمة إدارة الجودة الحديثة بشكل متزايد بالتقنيات الرقمية، مثل لوحات معلومات الأداء، وبرامج مراقبة الصيانة، ومنصات تحليل البيانات اللحظية. ومع ذلك، تواجه العديد من شركات الطيران - وخاصة في المناطق النامية - صعوبات في تحقيق التحول الرقمي اللازم لدعم هذه الأنظمة. قد تحد الأنظمة القديمة، والبنية التحتية غير الكافية لتكنولوجيا المعلومات، ونقص الخبرة الفنية من التبنّي الكامل لأنظمة إدارة الجودة القائمة على البيانات. يخلق هذا الحاجز الفني فجوة بين المزايا المحتملة والحقيقية لأنظمة الجودة. يستلزم تحدي الدراسة دراسة كيفية تمكّن شركات الطيران من سد هذه الفجوة الرقمية للاستفادة من المزايا المُحسّنة للأداء التي توفرها حلول أنظمة إدارة الجودة الحديثة المدعومة بالتكنولوجيا (Campbell، 2023).

6. صعوبات القياس والتقييم

يُعدّ تعقيد تقييم تأثير نظام إدارة الجودة على الأداء التشغيلي مصدر قلق رئيسي آخر. تُجرى العديد من جهود الجودة دون مقاييس أداء محددة بوضوح أو أنظمة موثوقة لتقييم النجاح. في قطاع الطيران، حيث قد تتفاوت مؤشرات الأداء الرئيسية بشكل كبير بين الأقسام (مثل عمليات الطيران مقابل الخدمات الأرضية)، يُصبح ربط إجراءات الجودة مباشرةً بنتائج الأداء أكثر صعوبة. يجب أن تتناول الدراسة كيفية تمكين الشركات من توليد قياسات أفضل، واستخدام البيانات بفعالية أكبر، وإنشاء حلقات تغذية راجعة تربط مبادرات نظام إدارة الجودة بمكاسب أداء ملموسة. فبدون تقييم فعال، لا تستطيع الشركات تحديد ما إذا كانت برامج الجودة الخاصة بها تحقق قيمة.

أهمية الدراسة:

يُعد هذا البحث بالغ الأهمية لأنه يُحلل التأثير الحقيقي لأنظمة إدارة الجودة (QMS) على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران، وهو قطاع تُعدّ فيه السلامة والكفاءة والموثوقية أمرًا بالغ الأهمية. على الرغم من الاستخدام الواسع لأطر عمل أنظمة إدارة الجودة، إلا أن فعاليتها لا تزال غير مؤكدة نظرًا لتباين النتائج. من خلال تحليل كيفية تأثير أنظمة إدارة الجودة على مقاييس الأداء المهمة، مثل السلامة والالتزام بالمواعيد ورضا العملاء، يسعى البحث إلى سد الفجوة بين النظرية والواقع. ستُضيف النتائج إلى البحث الأكاديمي، وستزوّد متخصصي شركات الطيران بحلول قائمة على الأدلة لتحسين العمليات، وتقليل المخاطر، وربط برامج الجودة بالأهداف الاستراتيجية للشركة.

❖ الأهمية العلمية:

1. يُساهم في إثراء أدبيات أنظمة إدارة الجودة الخاصة بالطيران

تُركّز معظم الدراسات السابقة حول أنظمة إدارة الجودة على القطاعين الصناعي أو الصحي، مما يُخلّف نقصًا في الأبحاث المُخصصة للطيران. يُساعد هذا العمل على سد هذه الفجوة من خلال تطبيق أفكار إدارة الجودة مباشرةً في مجال الطيران. من خلال تقييم بيانات الطائرات الواقعية والمؤشرات التشغيلية، تُطوّر الدراسة المعرفة حول كيفية أداء مفاهيم أنظمة إدارة

الجودة في ظلّ صرامة البيئات التنظيمية والسلامة واللوجستية. تساعد هذه المساهمة العلمية الأكاديميين على بناء نظريات وأساليب إدارة جودة أكثر صلة بالقطاع. كما تتيح للباحثين المستقبليين الاستفادة من أطر عمل خاصة بالطيران، مما يؤدي إلى رؤية أكثر دقة ومعالجات مستهدفة في سياقات عالية المخاطر وحرارة للسلامة (Hwang، 2022).

2. يدعم التحقق التجريبي من نظريات الجودة

يقدم هذا البحث بيانات فعلية لدعم أو التشكيك في أفكار إدارة الجودة الراسخة، مثل الإدارة الشاملة للجودة (TQM)، وسيكس سيجما، ودورة ديمينغ. ورغم قوة هذه الأطر نظريًا، إلا أن الأدلة العملية التي تشير إلى كيفية عملها في قطاعات بالغة التعقيد مثل الطيران شحيحة. من خلال تقييم النظريات المتعلقة بفعالية أنظمة إدارة الجودة باستخدام بيانات تشغيل شركات الطيران، تُسهم الدراسة في تأكيد تجريبي حاسم للأطر النظرية الحالية. وهذا لا يدعم النماذج الحالية أو يُحسّنها فحسب، بل يُعزز أيضًا البحث العلمي في كيفية تخصيص أنظمة إدارة الجودة لتلبية متطلبات كل قطاع على حدة (Schroyens، 2022).

3. يعزز الحوار الأكاديمي متعدد التخصصات

يرتبط قطاع الطيران بمجالات مثل الهندسة، وبحوث العمليات، وعلوم الإدارة، ودراسات السلامة. يُرسي هذا البحث جسرًا بين التخصصات من خلال دمج أفكار من إدارة الجودة، وتحليلات الأداء، والسلوك التنظيمي، وعمليات الطائرات. كما يُحفّز التعاون بين المجالات الأكاديمية، ويُسهّل التواصل بين مُنظّري الإدارة وممارسي الطيران. ويؤدي هذا النهج إلى معرفة أكثر شمولية حول كيفية تأثير نظام إدارة الجودة على مختلف عناصر الأداء والسلامة، مما يسمح ببحث أكاديمي أعمق يتجاوز الحواجز التخصصية، ويُنتج حلولًا مبتكرة لتحسين الجودة في الأنظمة المُعقدة (Khan، 2025).

4. يُعزز المناهج المنهجية في أبحاث الطيران

تكمن إحدى المزايا العلمية الأساسية لهذا العمل في دقته المنهجية. فمن خلال اعتماده نهجًا مُختلطًا - المسوحات الكمية، وتحليل بيانات الأداء، والمقابلات النوعية - يُساعد على تحسين كيفية إجراء أبحاث الطيران. تُرسي هذه التقنية نموذجًا للبحوث المستقبلية حول كيفية تحليل الأداء التنظيمي بشكل شامل. وتُسلّط الضوء على كيفية تثليث البيانات متعددة

المصادر لاستخلاص استنتاجات ذات مغزى حول الأنظمة المعقدة، وهو أمر بالغ الأهمية في مجال الطيران نظرًا لتأثر الأداء بالجوانب التكنولوجية والبشرية والإجرائية. وبالتالي، تُعزز الدراسة الأساليب المنهجية في بحوث العمليات والإدارة (Johansson، 2022).

5. تُرسي أسسًا للبحوث الأكاديمية المستقبلية

يُعدّ هذا البحث مرجعًا أساسيًا للدراسات الأكاديمية اللاحقة في مجال الجودة والأداء في مجال الطيران. ومن خلال تسليط الضوء على الثغرات والمشاكل وعوامل النجاح المرتبطة بأنظمة إدارة الجودة، يُوفر هذا البحث نقطة انطلاق ممتازة للباحثين المهتمين بالدراسات الطولية، والمقارنات بين المناطق، أو التعمق في دراسة الأنظمة الفرعية الفردية (مثل الصيانة والمناولة الأرضية). كما يُتيح البحث المجال لإجراء دراسات مقارنة بين قطاع الطيران والقطاعات الأخرى، مما يُمكن الأكاديميين من توليد معلومات قابلة للتعميم حول فعالية أنظمة الجودة. وبهذا النهج، يُسهم البحث في التطوير طويل الأمد لمجموعة واسعة ومتنوعة من الأدبيات حول إدارة الطيران (Agmon، 2025).

❖ الأهمية العملية:

1. يُطلع صناع القرار في قطاع الطيران

يُقدم التقرير لقادة قطاع الطيران - مثل الرؤساء التنفيذيين لشركات الطيران، ومديري العمليات، والهيئات التنظيمية - رؤى ملموسة حول جدوى أنظمة إدارة الجودة. من خلال الربط بين ممارسات الجودة ونتائج الأداء، يُمكن لصناع القرار تبرير استثماراتهم في أنظمة إدارة الجودة وتخصيص أساليب التنفيذ بما يتناسب مع أهدافهم التشغيلية. ستساعد هذه الرؤى الشركات على تحديد جهود الجودة التي تُحقق أعلى تأثير، مما يُعزز عملية اتخاذ القرار وتخصيص الموارد. وهذا يُساعد مؤسسات الطيران على تطبيق أساليب أكثر فعالية وقائمة على الأدلة لإدارة الجودة، مما يُعزز الكفاءة والسلامة والقدرة التنافسية في قطاع سريع التطور (Qasim، 2016).

2. يُحسّن السلامة التشغيلية وإدارة المخاطر

في قطاع الطيران، تُعدّ السلامة التشغيلية أمراً بالغ الأهمية. ومن الأدوار الأساسية لنظام إدارة الجودة تحديد الأخطاء التي قد تؤدي إلى حوادث تتعلق بالسلامة وتصحيحها ومنعها. يُحلل هذا البحث كيفية استغلال نظام إدارة الجودة لتقليل المخاطر التشغيلية بشكل منهجي وتعزيز الامتثال للوائح السلامة. من خلال تحديد أفضل الممارسات والمشاكل الشائعة في تطبيق الجودة، يُمكن البحث الشركات من تعزيز أنظمة إدارة السلامة، وتحسين الإبلاغ عن الحوادث، والتحكم الاستباقي في المخاطر التشغيلية. قد تؤدي هذه التغييرات مباشرة إلى خفض معدلات الحوادث، وتحسين نتائج التدقيق، وترسيخ ثقافة السلامة العامة داخل شركات الطيران (Müller، 2014).

3. تعزيز مشاركة الموظفين وثقافة الجودة

يعتمد التطبيق الفعال لنظام إدارة الجودة على التزام الموظفين وتدريبهم ومسؤوليتهم. يُشدد هذا البحث على أهمية العوامل البشرية في إدارة الجودة، مُقدمًا نصائح عملية لإشراك العاملين على جميع المستويات في العملية. يُمكن للمؤسسات الاستفادة من هذه الرؤى لتطوير ثقافة جودة أكثر استباقية، حيث يتحمل العاملون مسؤولية الأداء ويسعون باستمرار إلى التحسين. لا تُحسن ثقافة الجودة الداخلية القوية الامتثال والكفاءة فحسب، بل ترفع أيضاً الروح المعنوية وتُقلل من مقاومة التغيير - وهي عوامل رئيسية للنجاح التشغيلي على المدى الطويل في قطاع الطيران (Staniškieñė، 2019).

4. توفير أدوات لمراقبة الأداء وتحسينه

يساعد التقرير شركات الطيران على بناء أساليب أفضل لمراقبة الأداء وتقييمه. من خلال اختيار مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) المرتبطة بعمليات أنظمة إدارة الجودة، يُمكن للشركات تطوير أنظمة مراقبة أكثر فعالية لتقييم فعاليتها في مجال الجودة. تُمكن هذه التقنيات الشركات من اكتشاف أوجه القصور مبكراً، والاستجابة للمخاوف الناشئة، وتحسين العمليات باستمرار. بالنسبة لشركات الطيران الصغيرة ذات الموارد المحدودة، يُقدم البحث منهجيةً لتطبيق الجودة بتكلفة معقولة، تُحقق زيادات ملموسة في الأداء. وبالتالي، يُعدّ دليلاً واقعياً للتحسين التشغيلي المستمر (Balon، 2024).

5. تعزيز الميزة التنافسية ورضا العملاء

مع تزايد المنافسة في قطاع الطيران، تُعدّ الجودة والموثوقية من أهم العوامل التي تُميّزه. يطلب المسافرون بشكل متزايد خدمةً سلسة، والالتزام بالمواعيد، والانفتاح. يُوضح هذا البحث كيف يُمكن استخدام أنظمة إدارة الجودة ليس فقط لتحسين العمليات الداخلية، ولكن أيضًا لتحسين تجربة المسافرين بشكل عام. من خلال ربط أنظمة إدارة الجودة بأهداف خدمة العملاء، يُمكن لشركات الطيران بناء الثقة، وتعزيز سمعة علامتها التجارية، وتعزيز ولاء العملاء. تُترجم هذه المزايا التنافسية إلى مكانة سوقية متميزة، وربحية أعلى، ونموّ مُستدام - لا سيما في سياق ما بعد الجائحة، حيث أصبح السياح أكثر وعيًا بالجودة من أي وقت مضى (Davis، 2019).

اهداف الدراسة:

❖ الهدف الرئيسي:

تحليل أثر تطبيق أنظمة إدارة الجودة (QMS) على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران.

❖ الأهداف الفرعية:

1. دراسة مدى تطبيق أنظمة إدارة الجودة في مختلف شركات الطيران

يهدف هذا الهدف إلى دراسة مدى تطبيق أطر عمل أنظمة إدارة الجودة، مثل ISO 9001 وIOSA، وغيرها من المعايير، من قبل شركات الطيران، بما في ذلك شركات الطيران والمطارات ووحدات الصيانة وخدمات المناولة الأرضية. ويسعى إلى تحديد نماذج أنظمة إدارة الجودة الأكثر استخدامًا، ومدى تكاملها في الأنشطة اليومية، وما إذا كان تطبيقها جزئيًا أم كليًا. يوفر فهم مدى تطبيق هذه الأنظمة معلومات بالغة الأهمية لقياس أثرها، بالإضافة إلى كشف التناقضات بين الشركات التي قد تؤثر على نتائج الأداء. كما يساعد هذا الهدف على وضع خط الأساس الذي يُمكن من خلاله تقييم أي مكاسب في الأداء التشغيلي.

2. دراسة العلاقة بين تطبيق أنظمة إدارة الجودة ومؤشرات الكفاءة التشغيلية

تُعد الكفاءة التشغيلية أمرًا بالغ الأهمية في قطاع الطيران، لأن الجدولة والتنسيق وإدارة التكاليف تؤثر بشكل مباشر على الأداء. يركز هذا الهدف على دراسة كيفية تأثير نظام إدارة الجودة على مقاييس الكفاءة، مثل الالتزام بالمواعيد، ووقت إقلاع

الطائرات، واستهلاك الوقود، وجدولة الصيانة. من خلال دراسة بيانات الأداء الكمية، سيقم البحث وجود صلة ذات دلالة إحصائية بين وجود نظام إدارة الجودة والتحسينات في هذه المؤشرات. سيقدم هذا نظرة عملية حول ما إذا كانت أنظمة الجودة تُساعد في تقليل التأخير، وتعزيز الإنتاجية، وتحسين الموارد، وبالتالي تعزيز بيئة تشغيل أكثر مرونة واستجابة في مؤسسات الطيران.

3. تحليل تأثير نظام إدارة الجودة على أداء سلامة الطيران

تُعد السلامة حجر الزاوية في قطاع الطيران، وغالبًا ما تتضمن أطر عمل نظام إدارة الجودة تدابير لضمان السلامة والحد من المخاطر. يُحلل هذا الهدف كيفية تأثير اعتماد نظام إدارة الجودة على النتائج المتعلقة بالسلامة، مثل معدلات الحوادث والوقائع، والامتثال للتدقيق، وإعداد تقارير السلامة، وتتبع الإجراءات التصحيحية/الوقائية. سيتطلب هذا جمع بيانات أداء السلامة وتقييمها لمعرفة ما إذا كانت الشركات التي تطبق نظام إدارة الجودة تُحسن أدائها في إدارة مخاطر السلامة وتجنبها. من خلال ذلك، يهدف البحث إلى تأكيد فكرة أن أنظمة إدارة الجودة تُساهم في تعزيز ثقافة السلامة، وتحسين الكشف عن المخاطر، وتحليل الأسباب الجذرية بكفاءة أكبر في جميع وظائف الطيران.

4. دراسة تأثير أنظمة إدارة الجودة على رضا العملاء وجودة الخدمة

يُستخدم رضا العملاء على نطاق واسع كمقياس للأداء في قطاع الطيران، حيث يطالب العملاء بتجارب سريعة وآمنة وممتعة. يستكشف هذا الهدف كيفية تأثير أنظمة إدارة الجودة على تقديم الخدمات من وجهة نظر العميل. تشمل مجالات الاهتمام وقت الاستجابة للشكاوى، ودقة مناولة الأمتعة، وإشعارات تأخير الرحلات، واتساق الخدمة على متن الطائرة. سيقم البحث ما إذا كانت الشركات التي تمتلك أطرًا فعالة لإدارة الجودة تُحقق تقييمات أعلى لرضا العملاء وجودة خدمة مُحسنة. كما يُقيم هذا الهدف كيفية جمع مُدخلات العملاء ومعالجتها والاستفادة منها كجزء من أنظمة إدارة الجودة لتحقيق التحسين المستمر للخدمة.

5. تحديد المشاكل والقيود التنظيمية التي تعيق نجاح تطبيق أنظمة إدارة الجودة

على الرغم من أن العديد من مؤسسات الطيران تستخدم أنظمة إدارة الجودة، إلا أن تطبيقها عادةً ما يُواجه مشاكل مثل مقاومة التغيير، وقلة مشاركة الموظفين، ونقص التدريب، وضعف التزام القيادة. يهدف هذا البحث إلى الكشف عن المعوقات الداخلية والخارجية التي تعيق التكامل والتطبيق الفعال لأنظمة الجودة. ويستلزم ذلك جمع بيانات نوعية من خلال المقابلات ودراسات الحالة للكشف عن الأسباب الكامنة وراء إخفاقات التنفيذ أو عدم كفاءته. سيساعد تحديد هذه المشكلات ومديري الطيران وصانعي السياسات على إيجاد سبل أكثر فعالية للتغلب على المعوقات، وضمان تحقيق مشاريع أنظمة إدارة الجودة لأهدافها المنشودة.

6. اقتراح أفضل الممارسات والتوصيات لتعزيز فعالية أنظمة إدارة الجودة في قطاع الطيران

بناءً على نتائج الأهداف السابقة، يركز هذا البحث على تقديم اقتراحات عملية وقائمة على الأدلة لزيادة فعالية مشاريع أنظمة إدارة الجودة. وسيحدد الممارسات - مثل مشاركة القيادة، والتدريب المستمر، وفرق الجودة متعددة الوظائف، والتكامل الرقمي - التي تُسهم بشكل أكبر في تحقيق نتائج تشغيلية ممتازة. كما يسعى البحث إلى وضع نموذج أو إطار عمل يُمكن لشركات الطيران استخدامه لتبني أنظمة إدارة الجودة بما يتوافق مع أهدافها الاستراتيجية. وسيتم تكييف أفضل الممارسات هذه مع بيئة شركات الطيران، والسعي إلى تحسين الأداء التشغيلي وأداء خدمة العملاء.

تساؤلات الدراسة:

❖ السؤال الرئيسي:

ما تأثير تطبيق أنظمة إدارة الجودة (QMS) على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران؟

❖ الأسئلة الفرعية:

1. إلى أي مدى تُطبّق أنظمة إدارة الجودة في جميع مؤسسات الطيران؟
2. كيف يؤثر تطبيق أنظمة إدارة الجودة على مقاييس الكفاءة التشغيلية، مثل الالتزام بالمواعيد ووقت التسليم؟
3. ما العلاقة بين أنظمة إدارة الجودة وأداء سلامة الطيران؟

4. كيف تؤثر أنظمة إدارة الجودة على رضا العملاء وجودة الخدمة في قطاع الطيران؟
5. ما هي أكبر العقبات والعوائق التي تحول دون نجاح تطبيق أنظمة إدارة الجودة في مؤسسات الطيران؟
6. ما هي الممارسات الموصى بها التي قد تزيد من فعالية أنظمة إدارة الجودة في تحسين الأداء التشغيلي؟

فرضيات الدراسة:

❖ الفرضية الرئيسية:

لتطبيق أنظمة إدارة الجودة تأثير إيجابي كبير على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران.

❖ الفرضيات الفرعية:

1. المؤسسات التي تطبق أنظمة إدارة الجودة تُحقق كفاءة تشغيلية أفضل

من المرجح أن تحقق شركات الطيران التي تتبنى أنظمة إدارة الجودة وتُطبقها بشكل صحيح مكاسب ملموسة في الكفاءة التشغيلية. ويشمل ذلك تقليل زمن تسليم الطائرات، وجدولتها بدقة أكبر، وتقليل التأخيرات الناجمة عن مشاكل الصيانة أو الإجراءات. ومن خلال توحيد الإجراءات، يُسهّم نظام إدارة الجودة في الحد من عدم القدرة على التنبؤ والهدر، مع تعزيز التعاون بين الإدارات مثل عمليات الطيران، والخدمات الأرضية، والصيانة. ويضمن تركيز النظام على التوثيق، ومراقبة الأداء، والتحسين المستمر، سرعة اكتشاف أوجه القصور التشغيلية ومعالجتها. ونتيجة لذلك، تصبح هذه الشركات أكثر مرونة وموثوقة، مما يؤدي إلى تحسين الإنتاج وتحسين استخدام الموارد.

2. يُسهّم تطبيق أنظمة إدارة الجودة في تحسين أداء السلامة في قطاع الطيران

تُعَدّ السلامة ركيزة أساسية في قطاع الطيران، وتُصمّم أطر عمل أنظمة إدارة الجودة خصيصًا لتعزيز السلامة من خلال الضوابط الوقائية، وأنظمة الإبلاغ المُنظمة، وعمليات التحقق من الامتثال. وتدعي هذه الفرضية أن الشركات التي تُطبق أنظمة إدارة الجودة تُسجّل عددًا أقل من حوادث السلامة بفضل توحيد العمليات، وتحسين إدارة المخاطر، واتخاذ تدابير علاجية استباقية. تُساعد هذه الأنظمة على ترسيخ ثقافة السلامة من خلال ضمان تثقيف جميع الموظفين وتزويدهم بالمعلومات اللازمة، ومشاركتهم في مراقبة السلامة المستمرة. يدعم نظام إدارة الجودة الفعّال التواصل المفتوح والتحليل القائم على

البيانات لحوادث السلامة، مما يُحسّن عملية اتخاذ القرارات ويزيد من الجهود الوقائية، ويُقلّل من المخاطر التشغيلية، الصغيرة والكبيرة.

3. يُحسّن تطبيق أنظمة إدارة الجودة رضا العملاء وجودة الخدمة بشكل إيجابي

يعتمد رضا المسافرين في قطاع الطيران على جودة واتساق الخدمات، مثل إصدار التذاكر، والصعود إلى الطائرة، وإدارة الأمتعة، والخدمات على متن الطائرة، والإخطار الفوري في حالات التأخير. تشير هذه الفرضية إلى أن نظام إدارة الجودة، عند تطبيقه بشكل صحيح، يُوحّد ويُحسّن عمليات التعامل مع العملاء، مما يُقلّل من الشكاوى، ويُحسّن الشفافية، ويُقدّم خدمة فائقة. يجمع نظام إدارة الجودة الراسخ مُدخلات العملاء، ويُحلّل أعطال الخدمة، ويُدمج التحسينات في العمليات. ونتيجةً لذلك، يرى الركاب الخدمة أكثر موثوقيةً واحترافيةً، مما يُعزز رضاهم العام. في قطاع تُعدّ فيه السمعة وتكرار التعامل أمرًا بالغ الأهمية، يُصبح نظام إدارة الجودة أداةً استراتيجيةً لتلبية توقعات العملاء وتجاوزها.

4. كلما طالت مدة استخدام الشركة لنظام إدارة الجودة، زادت فوائد الأداء.

تجادل هذه الفرضية بأن تأثير نظام إدارة الجودة تراكمي ويزداد مع مرور الوقت. تميل المؤسسات التي حافظت على نظام إدارة الجودة لسنوات عديدة إلى أن تكون أكثر نضجًا في ثقافة الجودة لديها، حيث ترسخت الأنظمة والإجراءات بشكل كامل في العمليات اليومية. من المرجح أن تكون هذه الشركات قد حسّنت عملياتها، وحلّت تحديات التنفيذ المبكرة، واكتسبت دعمًا أكبر من الموظفين. نتيجةً لذلك، فإن أداءهم التشغيلي - المقاس من حيث الموثوقية والسلامة والفعالية من حيث التكلفة ورضا العملاء - يتفوق باستمرار على أداء الشركات التي تطبق أنظمة إدارة الجودة حديثًا أو التي تعاني من ضعف تكاملها. لذا، يلعب الوقت دورًا حيويًا في تحقيق أقصى استفادة من إمكانات نظام إدارة الجودة.

5. مشاركة الموظفين في أنشطة نظام إدارة الجودة تتوافق مع نتائج تشغيلية أفضل

تُعدّ مشاركة الموظفين عنصرًا أساسيًا في نجاح فعالية نظام إدارة الجودة. تُجادل هذه الفرضية بأنه عندما يشارك الموظفون على جميع المستويات بنشاط في عمليات الجودة - مثل الإبلاغ عن حالات عدم المطابقة، وحضور التدريب، والتوصية بالتحسينات - فإن الأداء التشغيلي يزداد بشكل كبير. فالموظفون المنخرطون أكثر ميلًا إلى اتباع إجراءات التشغيل القياسية،

واكتشاف المشكلات مبكرًا، والمشاركة في مبادرات التحسين المستمر. تُساعد ملاحظاتهم المباشرة على تحسين العمليات، وتقليل الهدر، وتعزيز أداء الخدمة. في المقابل، قد تعاني الشركات التي يُستبعد موظفوها أو يُستبعدون من أنشطة نظام إدارة الجودة من حيث الامتثال، والمعنويات، واتساق الجودة. لذلك، تُعد مشاركة الموظفين محركًا مباشرًا لأداء نظام إدارة الجودة والتميز التشغيلي.

6. المؤسسات التي تمتلك أنظمة إدارة جودة معتمدة تُعاني من انخفاض المخالفات التنظيمية ونتائج التدقيق

يُعد الامتثال التنظيمي أمرًا بالغ الأهمية في قطاع الطيران، حيث تُراقب السلطات العمليات بانتظام من خلال عمليات التفتيش والتدقيق. تزعم هذه الفرضية أن أنظمة إدارة الجودة المعتمدة - مثل تلك التي تتوافق مع معياري ISO 9001 وIOSA - تُعزز قدرة المؤسسة على تلبية المتطلبات التنظيمية وتُقلل من احتمالية وقوع المخالفات. تضمن هذه الأنظمة توثيق الإجراءات جيدًا، ووضوح المسؤوليات، وفحص العمليات بانتظام. كما تُساعد في إعداد الشركات لعمليات التدقيق من خلال الحفاظ على الجاهزية وضمان إمكانية التتبع. ونتيجةً لذلك، تميل الشركات التي تمتلك أنظمة إدارة جودة معتمدة إلى تحقيق أداء أفضل أثناء عمليات التفتيش، وتحمل غرامات أقل، وتعزيز الثقة مع السلطات التنظيمية وشركاء القطاع.

الدراسات السابقة:

يشهد قطاع الطيران حاليًا تحولًا رقميًا أسرع، مما يُظهر إمكانيات ومخاطر جديدة تعجز إجراءات السلامة التقليدية عن معالجتها. وقد برز الأمن السيبراني كأهم جوانب أمن الطيران بفضل الجهود المبذولة لدمج أنظمة الطيران المدني الحديثة مع مجموعة متنوعة من التطبيقات التكنولوجية، مثل معالجة الركاب آليًا، وإدارة الحركة الرقمية، والملاحة عبر الأقمار الصناعية. ومع ذلك، نظرًا لتركيزها إما على الامتثال أو على حلول تكنولوجية منفصلة، لا تزال ممارسات الأمن السيبراني الحالية في قطاع الطيران مجزأة وتعيق الإدارة الشاملة للمخاطر. تقدم هذه الدراسة وتُثبت صحة نموذج متعدد الطبقات لتقييم مخاطر الأمن السيبراني قائم على الطيران المدني، والذي يُعيد التماسك بين التكنولوجيا والسياسات وإجراءات التشغيل الفعلية. لتحديد وتقييم مخاطر الأمن السيبراني في قطاع الطيران، والمنتشرة عبر أربع طبقات: التقنية، والتشغيلية، والبشرية، والسياسية، يُجري البحث دراسة كمية لـ 58 منشورًا وورقة قانونية مُحكّمة نُشرت بين عامي 2010 و2024. تُظهر النتائج الكمية أن الأخطاء البشرية والتكنولوجية تُشكّل جزءًا كبيرًا من الحوادث السيبرانية، بينما تتفاقم نقاط ضعف النظام

على مستوى السياسات. وتُدعم هذه الصعوبات بتحليل موضوعي، بما في ذلك التحديات المتكررة مثل ضعف تطبيق التشريعات، ومحدودية نطاق التدريب السيبراني، وضعف التعاون بين الإدارات في تطبيق التدابير الأمنية. تُزود الدراسة شركات الطيران، ومُقدّمي خدمات الأمن السيبراني، وسلطات المطارات، والهيئات التنظيمية بمعلومات مفيدة. وتُستخدم مجموعة متنوعة من الأنماط المرئية، بما في ذلك مخطط توزيع المخاطر، ومخطط تدفق أبحاث PRISMA، وخريطة موضوعية، للتحقق من صحة الإطار وتسهيل الفهم البصري. ويصف نموذج التنفيذ المُقترح كيفية تعاون كل طبقة لتحقيق الهدف الأمني، وكيفية عمل كل طبقة كدفاع عن الطبقات الأخرى. يقدم التقرير نصائح قيّمة لموردي الأمن السيبراني، وشركات الطيران، وسلطات المطارات، والهيئات التنظيمية. ويؤكد على أهمية بناء دفاعاتنا الأمنية السيبرانية على عدة مستويات، بدلاً من الاكتفاء بمعالجة المشكلات فور ظهورها، وأن تكون مجهزة لمواجهة الصعوبات في آن واحد. ويُعد الابتكار الذي تقدمه الورقة خطوة نحو تحقيق راحة البال بشأن تواصل المجتمع العالمي ورقمته في السنوات القادمة، إذ يُمكن المشاركين من أخذ زمام المبادرة لحماية قطاع الطيران من التهديدات الرقمية (Wu، 2025).

من خلال الرصد المنهجي والحد من المخاطر المتعلقة بالتعب البشري في بيئات الطيران المعقدة وعالية الطلب، تُعد أنظمة إدارة مخاطر التعب في الطيران (FRMS) أساسية للحفاظ على السلامة التشغيلية. يتناول هذا البحث دمج أنظمة الإدراك الاصطناعي (ACS) في FRMS، مع التركيز على كيفية تحسين هذه الأنظمة الذكية لعملية اتخاذ القرار البشري وإدارة التعب، مما يعزز سلامة وكفاءة عمليات الطيران. من خلال التحليلات التنبؤية والتعرف على الأنماط والتفاعل بين الإنسان والآلة، يمكن لـ ACS تحديد مخاوف التعب بدقة أكبر نظراً لقدرته على التعامل مع كميات هائلة من البيانات في الوقت الفعلي وإصدار أحكام واعية بالسياق. من خلال التقييم المستمر للبيانات الفسيولوجية وجدول العمل والظروف المناخية والاحتياجات التشغيلية، قد يُغيّر ACS تدابير الحد من مخاطر التعب بشكل ديناميكي، مما يُكمل مناهج إدارة التعب القياسية في صناعة الطيران. عند الوصول إلى حدود التعب، قد تُخطر هذه الأجهزة بشكل استباقي أطقم الطيران وموظفي الخدمات الأرضية والطيارين ومراقبي الحركة الجوية، مما يزيد من الفعالية الإجمالية لـ FRMS. لتوضيح كيفية دمج نظام التحكم الآلي في حالات الإجهاد (ACS) في أنظمة إدارة مخاطر التعب الحالية مع الالتزام بمعايير السلامة الدولية، تتناول هذه الورقة البحثية مناهج وأطر عمل مهمة، مثل إرشادات إدارة مخاطر التعب الصادرة عن منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) ولوائحها الصادرة عن إدارة الطيران الفيدرالية (FAA) ووكالة سلامة الطيران التابعة للاتحاد الأوروبي (EASA). ولإثبات فعالية أنظمة دعم القرار

المدعومة بالذكاء الاصطناعي في الحد من الحوادث والوقائع المرتبطة بالتعب، سندستعرض أيضاً دراسات حالة من جميع أنحاء العالم استُخدم فيها نظام التحكم الآلي في حالات الإجهاد في قطاع الطيران لمراقبة وإدارة التعب. كما تناقش الورقة البحثية كيفية تأثير تطبيق نظام التحكم الآلي في حالات الإجهاد (ACS) داخل نظام إدارة مخاطر التعب (FRMS) على العوامل البشرية، مشددةً على ضرورة تحقيق توازن بين الاقتراحات الآلية والمراقبة البشرية. ولضمان تحسين هذه الأنظمة للأداء البشري بدلاً من إضعافه، من الضروري فهم العلاقة بين الحدود المعرفية البشرية وقدرات نظام التحكم الآلي في حالات الإجهاد. فدون التسبب في اعتماد مفرط على التقنيات الآلية، قد يُساعد نظام التحكم الآلي في حالات الإجهاد على تقليل عبء العمل، وتعزيز الوعي الظرفي، وفي نهاية المطاف توفير إدارة أكثر موثوقية لمخاطر التعب من خلال نهج يركز على الإنسان. باختصار، ستوفر هذه المقالة إطاراً لدمج نظام التحكم الآلي في حالات التعب (ACS) في نظام إدارة مخاطر التعب (FRMS)، موضحةً كيف يُمكن للحلول المعززة بالذكاء الاصطناعي أن تُعزز المعرفة البشرية لتقليل المخاطر المرتبطة بالتعب، وتعزيز السلامة، وبناء نظام طيران أكثر متانة. تُقدم هذه المقالة خارطة طريق شاملة لمستقبل إدارة مخاطر التعب في قطاع الطيران، بالتركيز على كلاً من التطورات التكنولوجية وقضايا العوامل البشرية (Ziakkas، 2025).

يتأثر التوسع المستقبلي لصناعة الطيران بقدرات أنظمة التحكم في الطيران. ويعتمد تطور صناعة الطيران على تحسينات في بروتوكولات الأمن، والكفاءة التشغيلية، وتخفيف الأثر البيئي. تُسلط دراسة (Dagal، 2025) الضوء على الخلل المنهجي في أنظمة الطيران الحالية، لا سيما عدم مراعاة سبل التخفيف من المخاطر المرتبطة باستخدام الطائرات بدون طيار، ومخاوف الأمن السيبراني، وتحليل التكلفة والعائد لنشر هذه التكنولوجيا. ويتطلب هذا، في جوهره، دراسةً وفهمًا أكثر تطوراً للديناميكيات الحالية في بيئة الطيران. نقدم تحليلاً منهجياً لأنظمة التحكم الحديثة في الطيران، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، أنظمة التحكم الرقمي بالتحكم السلبي، وأنظمة التحكم ذاتية الضبط، وأنظمة تحمّل الأخطاء. وتُقدّم هذه الدراسة منهجيةً جديدةً قائمةً على التصميم والبناء والاختبار والمحاكاة، تُعطي الأولوية للموثوقية والامتثال لمعايير الاعتماد. وقد دُعمت هذه الاستراتيجية من خلال دراسة مجموعة واسعة من تكاملات الأتمتة والذكاء الاصطناعي، وتعزيز الطيران المستدام، وتطوير تحمّل الأخطاء أثناء التعرّض لمواقف تشغيلية مختلفة. تُظهر نتائج مهمة أن استخدام التكنولوجيا الحديثة قد يُحسن كفاءة استهلاك الوقود بنسبة 20% ويُخفّض تكاليف الصيانة بنسبة 15%. وباستخدام دراسات الحالة والمحاكاة، أظهر البحث كيف يُمكن للتطورات في مجال الذكاء الاصطناعي وأنظمة التحكم الذاتي أن تُغيّر قطاع الطيران. تُسدّ هذه

الدراسة الفجوة بين نظرية أنظمة الطائرات والواقع من خلال اقتراح مناهج لتطوير أفكار جديدة بعد الدمج، حتى وإن كانت وجهات النظر الموحدة حول الفهم ضبابية أحياناً. ومن خلال اقتراح استخدام التكنولوجيا الجديدة لمعالجة الجيل القادم من صعوبات الطيران، تهدف المقالة إلى تحديد هذه الفجوات وتقديم حلول لها.

تُظهر الأعطال التشغيلية المتكررة أنه على الرغم من تطوير أنظمة سلامة طيران متطورة، فإن غالبية ممارسات تطبيق أنظمة إدارة السلامة (SMS) لا تزال تفاعلية. تتبنى المؤسسات التي تستخدم أطر عمل أنظمة إدارة السلامة (SMS) نظرياً فلسفة Safety-II مع الحفاظ على إدارة تفاعلية موجهة نحو Safety-I. ولسد الفجوة بين المتطلبات النظرية لأنظمة إدارة السلامة (SMS) والتطبيق العملي، يُنشئ هذا البحث إطاراً متكاملًا لاستخدام مفهومي Safety-I و Safety-II في إدارة سلامة الطيران. من خلال نهج بحثي نوعي متعدد الحالات، درسنا ثلاث حالات طيران نموذجية، بما في ذلك تشغيل نظام إدارة الطيران (FMS)، والاستجابة للاضطرابات، وإدارة طاقة الطائرات، باستخدام إطار عمل HEAR (تحليل وتقليل الأخطاء البشرية). استُخدمت سيناريوهات تشغيل مُعاد بناؤها، وتقارير تحقيق رسمية، وتقارير سلامة داخلية في عملية جمع البيانات. استخدمت الدراسة منهجية من أربع مراحل تجمع بين التعرف الاستقرائي على الأنماط والتصنيف المُحدد مسبقاً. أظهرت النتائج أن المتغيرات التنظيمية تُمثل 87% من جميع الأسباب، أي ما يزيد بمقدار 6.7 مرة عن عوامل الشخص/المهمة (13%). ومع ذلك، تُركز حلول إدارة السلامة في الغالب على السلوكيات الفردية. بدمج إطار عمل HEAR مع نموذجي LPAC (التعلم، التخطيط، التكيف، التنسيق) و PAM (الضغط، التكيفات، والمظاهر)، تمكنا من تحديد "السلوك المرن لطاقم الطيران" وتقديم تعليمات التنفيذ. وقد تبين من خلال تقييم الفعالية حدوث تغيير من 54 مكوناً مساهماً متميزاً إلى 19 عاملاً مترابطاً منهجياً مع مسارات تنفيذ أكثر وضوحاً. يُحوّل نهجنا الشامل إدارة السلامة من "منع الفشل" التفاعلي إلى "توسيع النجاح" الاستباقي، من خلال تمكين المؤسسات من اعتماد كلٍّ من القدرات التحليلية Safety-I وردود الفعل التكيفية Safety-II بشكل منهجي (No، 2025).

يتطلب قطاع الطيران إطاراً شاملاً لتقييم وتحسين أدائه الاستراتيجي نظراً للمنافسة الشديدة، وديناميكيات التشغيل المعقدة، وتغير توقعات العملاء. تتناول هذه الدراسة كيفية استخدام إطار عمل بطاقة الأداء المتوازن (BSC) لتقييم وتحسين الأداء الاستراتيجي، مع التركيز على بناء ميزة تنافسية في قطاع الطيران ككل. استخدمت هذه الدراسة عينة من 388

موظفًا أرضيًا ومسافرًا من ثلاث مطارات مختلفة في شمال الهند لدراسة العلاقة بين "مؤشرات الأداء الرئيسية" (KPIs) عبر المجالات الأربعة لبطاقة الأداء المتوازن: المالية، وخدمة العملاء، والعمليات الداخلية، والتعلم، والنمو. جُمعت البيانات من خلال استطلاعات رأي منظمة، مع التركيز على ملاحظات وآراء موظفي الخدمات الأرضية بشأن أهدافهم الاستراتيجية وأساليب تقييم الأداء، بالإضافة إلى آراء العملاء بشأن تجربتهم العامة ودرجة رضاهم. تقدم الدراسة معلومات جديدة حول جميع الطرق التي يمكن من خلالها استخدام بطاقة الأداء المتوازن على جميع المستويات التنظيمية لبناء ميزة تنافسية مستدامة في قطاع الطيران. من خلال تقديم بيانات فعلية حول كيفية إدراك طاقم العمل الأرضي، وهو عنصر تشغيلي أساسي في قطاع الطيران، لاستخدام بطاقة الأداء المتوازن في بيئة عملهم، تُثري هذه الدراسة المعرفة المتوفرة. وأخيرًا، ستُفيد هذه النتائج كلاً من المجتمع الأكاديمي وتقنيات الإدارة العملية المستخدمة في قطاع الطيران. الكلمات المفتاحية: الميزة التنافسية، طاقم العمل الأرضي، الأداء الاستراتيجي، بطاقة الأداء المتوازن، قطاع الطيران (Ahmed, 2025).

مع التركيز على تكامل التكنولوجيا والامتثال للوائح التنظيمية، يبحث هذا البحث في كيفية تأثير مقاييس إدارة المعرفة (KM) ومؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران. قِيمَت دراسة استمرت ستة أشهر وأُجريت في إحدى عشرة دولة الطرق التي يؤثر بها تبني التكنولوجيا والمتغيرات الفردية والميزات التنظيمية على أساليب إدارة المعرفة. تُظهر النتائج أن استراتيجيات إدارة المعرفة تتشكل من خلال معايير الصناعة والأطر القانونية، مع تأثير ضئيل من حجم المنظمة أو الخبرة الفردية. تتجلى أهمية الحلول المتطورة مثل منصات تبادل المعرفة في تعزيز المرونة التشغيلية من خلال الارتباط الكبير الموجود بين تبني التكنولوجيا وإدارة المعرفة. من أجل زيادة السلامة والكفاءة والابتكار، تشجع الدراسة حلول إدارة المعرفة القائمة على التكنولوجيا والتي تتماشى مع معايير الصناعة. يمكن لشركات الطيران تحسين الأداء وتبادل المعرفة من خلال دمج التكنولوجيا وتحسين مقاييس إدارة المعرفة. من خلال معالجة القضايا الخاصة بالقطاع وتقديم حلول عملية لدمج إدارة المعرفة مع التطورات التكنولوجية والمتطلبات التنظيمية، تعمل هذه الدراسة على سد الفجوة في الأدبيات المتعلقة بإدارة المعرفة وتوفر خريطة طريق للمرونة التشغيلية في هذا القطاع الخاضع للتنظيم الشديد (Asri, 2025).

الطرق التي تُعزز بها تحالفات شركات الطيران الكفاءة التشغيلية وفعالية التكلفة في قطاع الطيران، والآثار المترتبة على ذلك على سعادة المسافرين وتجربة سفرهم. يتميز قطاع الطيران بالتنافسية ويهدف إلى الكفاءة التشغيلية وخفض

التكاليف. قد تُعزز شركات الطيران شبكاتها وتواتر رحلاتها وخدمة عملائها من خلال تشكيل تحالفات استراتيجية مثل سكاى تيم وون وورلد وستار أليانس. تُقلل هذه الاتفاقيات من تكلفة الوقود والمناولة الأرضية وصيانة الطائرات من خلال وفورات الحجم. يُحسن تقاسم الرموز كفاءة شركات الطيران وربحيتهما من خلال توسيع سعة الطائرات وشبكات المسارات. لا تزال فعالية التكلفة والكفاءة التشغيلية لتحالفات شركات الطيران غير مؤكدة، على الرغم من فوائدها. تستخدم هذه الدراسة الوضعية البيانات والعلوم لدراسة علاقات شركات الطيران. تُشكل مفاهيم تحالفات شركات الطيران وجمع البيانات وتحليلها جزءاً من نهج بحثي استنتاجي يهدف إلى التحقق من هذه الفرضيات. لتقييم الفعالية التشغيلية وخفض التكاليف ورضا المسافرين، سيتم جمع البيانات الأولية وتحليلها باستخدام منهج بحثية كمية. لجمع معلومات مباشرة، سيتم إرسال استبيانات إلى إدارة الطيران. يتم اختيار الأفراد المؤهلين والراغبين في المشاركة في العينة بناءً على مبدأ "العينة الملائمة". ينبغي أن توضح الدراسة كيف تُعزز تحالفات شركات الطيران الإنتاجية وتُوفر النفقات. ولتحديد الأنماط والروابط، مثل آثار التحالفات في توفير التكاليف وتعزيز الفعالية التشغيلية، يستخدم البحث بيانات كمية. ولتقييم شراكات شركات الطيران، ستُنظر الدراسة أيضاً في التوازنات بين الكفاءة التشغيلية وتجربة المسافرين. وهذا سيُمكن الحكومات وشركات الطيران والجهات الفاعلة الأخرى في القطاع من وضع خطط لشبكات التحالفات تُعزز رضا العملاء وأدائهم (Syed, 2024).

لقد أظهر قطاع الطيران تطوراً ومثابرةً ملحوظين على مدى العقود القليلة الماضية، متحملاً عدداً من الأزمات الاجتماعية والاقتصادية والجيوسياسية. لذلك، من المتوقع أن يُسهم هذا القطاع وحده بشكل كبير في تغير المناخ، حيث يُمثل 6-10% من آثار المناخ الناجمة عن الأنشطة البشرية بحلول عام 2050، في غياب إجراءات إضافية رئيسية. ومن المتوقع أيضاً أن يُحفز ظهور أنظمة الطائرات التجارية بدون طيار (UAS) وخدمات التنقل الجوي المتقدم (AAM) تطوير السوق، ومن المرجح أن يُحفز نمو الأنشطة التي تتجاوز مستوى الطيران 600 والنقل الفضائي من نقطة إلى نقطة المزيد من التوسع. وقد أدت عدة أسباب، بما في ذلك بيئة اقتصادية كلية وجيوسياسية أكثر اضطراباً وضغوطاً متزايدة على السوق، إلى زيادة الضغط على قطاع الطيران وإعاقة التقدم الحالي نحو الاستدامة. علاوة على ذلك، تحتاج التقنيات الناشئة مثل أنظمة الطائرات التجارية بدون طيار (AAM) وخدمات التنقل الجوي المتقدم (UAS) إلى تطوير كبير في إجراءات التشغيل والقوانين والمعايير. سعت الجهود الكبيرة المبذولة لتحديث أنظمة إلكترونيات الطيران وإدارة الحركة الجوية (ATM) على مدار العشرين عاماً الماضية إلى دعم إدارة أكثر توحيداً وتعاوناً، قائمة على الأداء والمسار، مدعومة بالرقمنة المتسارعة النمو، وذلك للتعامل مع

الزيادة غير المعوقة في حركة المرور والحد من الازدحام وانعدام الكفاءة. حتى مع وضع أهداف بيئية غير مسبقة، لا تزال هناك العديد من العقبات التقنية التي يجب التغلب عليها قبل تحقيق الحياد الكربوني. يُعدّ التكامل السريع للتكنولوجيا الرقمية، وخاصةً أنظمة إلكترونيات الطيران الشبكية وأنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة وإدارة الحركة الجوية (CNS/ATM) التي تدعم مستويات أتمتة أعلى، وزيادة سعة المجال الجوي، وتحسينات كبيرة في الاستدامة البيئية لنقل الركاب والبضائع، أولوية قصوى في العصر الحديث. يتناول هذا الدرس مساهمة البحث والتطوير في مجال إلكترونيات الطيران الرقمية وأنظمة إدارة الحركة الجوية في تحسين الاستدامة البيئية لصناعة الطيران. وتتمثل الأهداف في نشر نتائج الأبحاث الحالية وتحديد فرص الابتكار الصناعي في المجالات الرئيسية، بما في ذلك أنظمة إدارة الحركة الجوية (ATFM) وإدارة الحركة الجوية (DAM) المستقبلية، وأنظمة المراقبة التعاونية وغير التعاونية. يتناول هذا البرنامج التعليمي، الذي يبدأ بمتطلبات SESAR/NextGen التشغيلية والتقنية رفيعة المستوى، دور هياكل أنظمة CNS+A المتكاملة في تطبيق خوارزميات تحسين المسار رباعي الأبعاد (DTO4)، واتصالات وصلات البيانات، وتقنيات المراقبة المُحسّنة، بالإضافة إلى الأشكال المعرفية التكميلية للتفاعل بين الإنسان والآلة (HMI2). يُمكن هذا من التفاوض والتحقق الآليين من نوايا الطائرات، مما يضمن عمليات إدارة حركة ممرورية أكثر أمانًا وفعالية. ولتمكين وصول أنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) الآمن وغير المُقيّد إلى جميع فئات المجال الجوي، تُعالج بعض احتياجات الملاحة والاتصالات، والاستشعار والتجنب التعاوني/غير التعاوني (SAA) لأنظمة الطائرات بدون طيار، كمكون أساسي في عملية تطوير أنظمة CNS+A (Sabatini، 2024).

تُعدّ كفاءة العديد من تدابير التخفيض، والفحص المقارن لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، المواضيع الرئيسية في تقييم دورة حياة صناعة الطيران الشامل (LCA) الذي أجرته هذه الدراسة. تُقيّم هذه الدراسة البصمة الكربونية المرتبطة بمختلف أنواع الطائرات ومصادر الوقود، وتُحدد أهم بؤر الانبعاثات من خلال تقييم دورة حياة أنشطة الطيران بأكملها، بدءًا من بناء الطائرات وإنتاج الوقود، وصولًا إلى الاستخدام التشغيلي والتخلص منها في نهاية عمرها الافتراضي. يأخذ التقييم في الاعتبار عددًا من أساليب التخفيض، بما في ذلك استخدام وقود الطيران المستدام (SAFs)، وزيادة فعالية التشغيل، والتغييرات في تصميم الطائرات، والمساهمة المحتملة لتكنولوجيا احتجاز الكربون وتخزينه (CCS). ووفقًا للنتائج، فإن دمج وقود الطيران المستدام وتحسين الاقتصاد في استهلاك الوقود يُقللان الانبعاثات بشكل كبير، حتى لو كانت انبعاثات التشغيل تُمثل غالبية بصمة ثاني أكسيد الكربون في دورة حياة صناعة الطيران. كما تؤكد الورقة البحثية على أهمية تعاون القطاع

والأطر التنظيمية في الاستخدام الناجح لهذه الأساليب. بالإضافة إلى تعزيز المعرفة بالآثار البيئية للطيران، تُقدم هذه الدراسة لصانعي السياسات وأصحاب المصلحة في القطاع نصائح عملية حول كيفية تحقيق السفر الجوي المستدام وتحقيق أهداف المناخ العالمية. يسلط هذا البحث الضوء على الحاجة الحيوية للابتكار المستمر والاستثمار في الممارسات المستدامة داخل قطاع الطيران من خلال إيجاد المسارات الأكثر كفاءة للحد من الانبعاثات (Logan، 2024).

المنطلقات النظرية للدراسة:

يؤثر على الأداء التشغيلي. تشمل الأفكار الرئيسية إدارة الجودة الشاملة (TQM)، ونظرية النظم، والنظرة القائمة على الموارد (RBV)، ونظرية التغيير التنظيمي. تُقدم هذه الأطر مجتمعةً رؤيةً ثاقبةً حول كيفية مساهمة إجراءات الجودة المنظمة في الكفاءة والسلامة ورضا العملاء في قطاع الطيران. كما تصف كيف تؤثر الكفاءات الداخلية والقيادة والسلوك التنظيمي على فعالية تبني أنظمة إدارة الجودة. بالاعتماد على هذه الأفكار، يُنشئ البحث إطاراً مفاهيمياً متيناً لدراسة العمليات التي تؤثر من خلالها أنظمة إدارة الجودة على أداء الطائرات وقدرتها التنافسية.

1. إدارة الجودة الشاملة (TQM)

تُعدّ إدارة الجودة الشاملة (TQM) مبدأً أساسياً يُعزز التحسين المستمر، واهتمام العملاء، وتحسين العمليات. وتنص على ضرورة دمج الجودة في كل جزء من أنشطة المؤسسة بدلاً من فحصها في النهاية. وتؤكد إدارة الجودة الشاملة على ضرورة إشراك جميع العاملين في اكتشاف أوجه القصور، وتقليل العيوب، وتعزيز رضا العملاء. في قطاع الطيران، يشير هذا المصطلح إلى تنسيق الجهود بين الإدارات المختلفة - عمليات الطيران، والصيانة، وخدمة العملاء، والمناولة الأرضية - لضمان السلامة والاعتمادية. تُعزز إدارة الجودة الشاملة المفاهيم الأساسية لنظام إدارة الجودة من خلال إرساء ثقافة المسؤولية، وقياس الأداء، ومشاركة أصحاب المصلحة في تحقيق التميز في الجودة (Tabish، 2024).

2. نظرية النظم

تنظر نظرية النظم إلى المنظمة كمجموعة من المكونات المترابطة التي تعمل معًا لتحقيق هدف مشترك. وتشير إلى أن أي تغيير في أحد عناصر النظام يؤثر على جميع الأقسام الأخرى. وفي قطاع الطيران، يُعد هذا الأمر بالغ الأهمية، لا سيما وأن الأنشطة التشغيلية - مثل جدولة الرحلات، والصيانة، ومناولة الركاب، وبروتوكولات السلامة - مترابطة. تعمل أنظمة إدارة الجودة على هذه الفكرة من خلال توحيد الإجراءات وتوليد حلقات تغذية راجعة تتيح المراقبة والتفاعل الفوري. تدعم نظرية النظم فرضية أن نظام إدارة الجودة لا يمكن أن يعمل بنجاح بمعزل عن غيره؛ بل يجب دمجه في جميع أجزاء الهيكل التنظيمي لتحقيق أداء شامل (Lai، 2017).

3. المنظور القائم على الموارد (RBV)

يركز المنظور القائم على الموارد (RBV) على الموارد الداخلية للمؤسسة كمصدر للميزة التنافسية. تشمل هذه الموارد الأصول المادية، والقدرات، والمواهب البشرية، والملكية الفكرية. ويُعتبر نظام إدارة الجودة، وفقًا لهذا المفهوم، كفاءة داخلية استراتيجية قد تُعزز الكفاءة والامتثال وجودة الخدمة عند تطويره بالكامل. في قطاع الطيران، يُساعد التبنى الفعال لنظام إدارة الجودة على تمييز الشركات عالية الأداء من خلال تطوير أنظمة المعرفة، وتقليل إعادة العمل، وتعزيز الموثوقية. وتشير نظرية RBV إلى أن الشركات التي تستثمر في بنية تحتية ممتازة وتدريب الموظفين تكون أكثر عرضة للتفوق على منافسيها الذين لا يمتلكون هذه الموارد الاستراتيجية (Mazzei، 2024).

4. نظرية التغيير التنظيمي

تبحث نظرية التغيير التنظيمي في كيفية وأسباب تغير المؤسسات من حالة تشغيلية إلى أخرى. يتطلب تطبيق نظام إدارة الجودة عمومًا تغييرًا هيكليًا وثقافيًا كبيرًا، لا سيما في البيئات المعقدة والراسخة مثل قطاع الطيران. ويؤكد هذا النموذج على أهمية القيادة، والتواصل، ومشاركة القوى العاملة، وإدارة المقاومة. يُعزز هذا المبدأ فرضية أن نجاح نظام إدارة الجودة لا يعتمد فقط على الأدوات التكنولوجية، بل يعتمد أيضًا على قدرة المؤسسة على إدارة التغيير بكفاءة. يُساعد فهم ديناميكيات التغيير التنظيمي على تفسير أسباب نجاح مشاريع نظام إدارة الجودة في بعض مؤسسات الطيران وفشلها في مؤسسات أخرى، على الرغم من امتلاكها موارد أو شهادات مُكافئة (Gould، 2023).

5. التحسين المستمر (فلسفة كايزن)

يُركز مفهوم كايزن، المُستمد من أساليب الإدارة اليابانية، على فكرة التعديلات الصغيرة التدريجية التي تُؤدي إلى مكاسب كبيرة طويلة الأجل. ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بميزة التحسين المستمر في أطر عمل أنظمة إدارة الجودة. ففي قطاع الطيران، حيث تكون هوامش السلامة ضئيلة والمنافسة شديدة، يُحفز كايزن كل موظف على اكتشاف أساليب لزيادة الكفاءة وتقليل الهدر وتحسين جودة الخدمة. يُركز هذا النهج على تمكين الموظفين، وأنظمة التغذية الراجعة المستمرة، واستخدام بيانات الأداء لتوجيه القرارات. إن تركيزه على المكاسب اليومية القابلة للقياس يجعل من المهم للغاية لنجاح نظام إدارة الجودة ترسيخ التميز التشغيلي المستدام (Daniel، 2021).

6. نظرية الطوارئ

تزعم نظرية الطوارئ أنه لا يوجد حل واحد يناسب الجميع في تصميم أو إدارة المؤسسات. تعتمد فعالية اعتماد نظام إدارة الجودة في قطاع الطيران على عوامل سياقية، مثل حجم الشركة، والمناخ التنظيمي، وأسلوب القيادة، وثقافة المؤسسة. تساعد هذه الفكرة في تفسير سبب اختلاف نتائج أطر عمل نظام إدارة الجودة المتطابقة في مختلف الشركات. وتشير إلى ضرورة تكييف نظام إدارة الجودة ليتناسب مع المتطلبات والظروف الفردية لكل شركة طيران لتحقيق النجاح. يساعد إدراك هذه العوامل الأكاديميين والممارسين على فهم العوامل الميسرة والمعوقة لأداء نظام إدارة الجودة في بيئات الطيران المتنوعة بشكل أفضل.

المنهجية وطرق البحث:

1. تصميم البحث

ستستخدم هذه الدراسة منهجية بحثية مختلطة، تجمع بين المنهجيات الكمية والنوعية، لإجراء دراسة شاملة لتأثير أنظمة إدارة الجودة (QMS) على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران. يتضمن الجانب الكمي جمع مؤشرات أداء رقمية، مثل تأخير الرحلات، ومشاكل السلامة، وتقييمات رضا العملاء. في حين سيوفر الجانب النوعي عمقاً سياقياً من خلال المقابلات

ودراسات الحالة. تضمن استراتيجيات الأساليب المختلطة توثيق البيانات، مما يسمح للباحث بالتحقق من صحة النتائج واستخلاص رؤى أعمق حول العمليات التي تؤثر من خلالها أنظمة إدارة الجودة على نتائج الأداء في سياقات الطيران المعقدة.

2. مجتمع الدراسة والعينة

يتكون مجتمع الدراسة من شركات الطيران، بما في ذلك شركات الطيران التجارية، ومشغلي المطارات، ووحدات الصيانة والإصلاح والتجديد (MRO)، ومقدمي الخدمات الأرضية. سيتم استخدام إجراء أخذ عينات طريقي لضمان التمثيل عبر مختلف أنواع وأحجام شركات الطيران. ستشمل العينة شركات حاصلة على شهادات معتمدة وغير حاصلة على شهادات معتمدة لتسهيل المقارنة. سيتم اختيار المشاركين من كل شركة من مجالات مثل العمليات، وضمان الجودة، والسلامة، وخدمة العملاء. تُمكن هذه التقنية البحث من جمع وجهات نظر متنوعة، وتضمن أن تمثل النتائج اختلافات في تطبيق أنظمة إدارة الجودة وفعاليتها في جميع أنحاء القطاع.

3. أساليب جمع البيانات

ستُجمع البيانات باستخدام ثلاث أدوات رئيسية: الاستبيانات المُهيكلية، والمقابلات المُعمّقة، وتحليل الوثائق الثانوية. ستُستهدف الاستبيانات مديري العمليات والجودة، وستجمع بيانات كمية حول مقاييس الأداء الرئيسية وآراءهم حول فعالية أنظمة إدارة الجودة. ستُقدم المقابلات المُعمّقة مع مسؤولي الجودة، وموظفي السلامة، والإدارة العليا رؤى نوعية حول معوقات التنفيذ وعوامل النجاح. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تقييم التقارير التنظيمية، ونتائج التدقيق، وسجلات السلامة للتحقق من صحة البيانات الأساسية. تُعزز هذه التقنية متعددة المصادر لجمع البيانات موثوقية النتائج، وتُقدم منظورًا شاملاً لكيفية تأثير أنظمة إدارة الجودة على جوانب الأداء المختلفة.

4. تقنيات تحليل البيانات

بالنسبة للبيانات الكمية، سيتم إجراء تحليل إحصائي باستخدام برامج مثل SPSS أو Excel. ستُستخدم الإحصاءات الوصفية (المتوسّطات، الانحرافات المعيارية، التكرارات) لوصف بيانات الأداء، بينما ستُطبق الإحصاءات الاستدلالية (مثل اختبارات t، وتحليل التباين، وتحليل الانحدار) لاستكشاف الارتباطات بين تركيب نظام إدارة الجودة والأداء التشغيلي. أما

بالنسبة للبيانات النوعية، فسيتم استخدام التحليل الموضوعي للكشف عن الأنماط والمواضيع المتكررة من المقابلات. يُمكن تكامل المنهجيتين التحليليتين البحث من تحليل الارتباطات، بالإضافة إلى التفسيرات الأساسية والعناصر السياقية التي تُفسر نجاح نظام إدارة الجودة في بيئات الطيران.

5. صلاحية البحث وموثوقيته

للتأكد من صحته، ستخضع أدوات الدراسة (الاستبيانات وأدلة المقابلات) لمراجعة الخبراء واختبار تجريبي على عينة محدودة من خبراء الطيران للتحقق من وضوحها وأهميتها ومواءمتها مع أهداف البحث. سيتم تعزيز الموثوقية باستخدام مقاييس قياس موحدة عند الاقتضاء، وبالحفاظ على تقنيات جمع بيانات متسقة. سيساعد التثليث - باستخدام مصادر وأساليب بيانات متعددة - على التحقق من النتائج وتقليل التحيز. علاوة على ذلك، سيخضع ترميز البيانات للمقابلات النوعية لمراجعة الأقران لضمان الحيادية. تُعد هذه المعايير أساسية لضمان موثوقية نتائج الدراسة وقابليتها للتكرار وموثوقيتها للتطبيق الأكاديمي والعملي.

6. الاعتبارات الأخلاقية

ستلتزم هذه الدراسة تمامًا بمعايير البحث الأخلاقي. سيتم إبلاغ جميع المشاركين بهدف الدراسة وحقوقهم من خلال نموذج موافقة مستنيرة واضح. ستكون المشاركة اختيارية، ويمكن للمستجيبين الانسحاب في أي وقت دون أي عقوبة. سيتم الحفاظ على أمن البيانات وخصوصيتها، مع إخفاء أسماء المؤسسات في التقارير لحماية الحساسيات التجارية. سيتم الحصول على الإذن الأخلاقي من هيئة المراجعة الأكاديمية أو المؤسسة المختصة. تضمن هذه الضمانات الأخلاقية التعامل مع الدراسة بشكل أخلاقي مع احترام المشاركين، وهو أمر بالغ الأهمية عند التعامل مع خبراء الصناعة وبيانات الشركات.

أدوات الدراسة

لتقييم وتحليل تأثير أنظمة إدارة الجودة (QMS) على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران بشكل صحيح، سيُطبق هذا البحث مزيجًا من المنهجيات الكمية والنوعية. ويتم اختيار كل أداة بناءً على أهميتها وموثوقيتها وقدرتها على توفير بيانات موثوقة تتوافق مع أهداف البحث.

1. استبيان مُنظَّم

سيُعدّ استبيان موحّد لجمع البيانات الكمية من الخبراء العاملين في مختلف شركات الطيران، بما في ذلك شركات الطيران والمطارات ووحدات الصيانة والخدمات الأرضية. سيتكوّن الاستبيان من أسئلة مغلقة باستخدام مقاييس ليكرت لقياس مدى تطبيق أنظمة إدارة الجودة، وتصورات الفعالية، والتغيرات في مؤشرات الأداء الرئيسية مثل الأداء في الوقت المحدد، والامتثال للسلامة، ورضا العملاء. تُتيح هذه التقنية جمع بيانات موحّد عبر عينة كبيرة، مما يسمح بالتحليل الإحصائي والمقارنة.

2. دليل المقابلات شبه المنظمّة

لتكملة البيانات الكمية، سيُستخدم دليل المقابلات شبه المنظمّة لإجراء مقابلات مُعمّقة مع مُشاركين مُختارين، مثل مديري الجودة، ومديري العمليات، ومسؤولي السلامة. تساعد هذه الأداة الباحث على تعميق فهمه لعملية التنفيذ، والمشاكل التنظيمية، والعقبات الثقافية، والدروس المستفادة. سيتضمن الدليل أسئلة مفتوحة مُرتبة حول مواضيع مهمة (مثل القيادة، ومشاركة الموظفين، وتحسين العمليات)، مما يُتيح حرية في الردود مع الحفاظ على الاتساق طوال المقابلات.

3. قائمة مراجعة تحليل المستندات

ستُستخدم قائمة مراجعة تحليل المستندات لتحليل السجلات التنظيمية، بما في ذلك أدلة نظام إدارة الجودة، وتقارير التدقيق، وسجلات السلامة، وسجلات الحوادث، وملخصات ملاحظات العملاء. تُساعد هذه الأداة على تقييم البيانات المُبلغ عنها ذاتيًا، وتُقدم دليلًا موضوعيًا على اتجاهات تركيب نظام إدارة الجودة والأداء. ستتناول قائمة المراجعة سمات مُحددة، مثل الإبلاغ عن حالات عدم المطابقة، والتدابير التصحيحية، والتوافق مع المعايير الدولية (مثل ISO 9001 وIOSA). وهي فعّالة بشكل خاص في تحديد الفجوات بين السياسة والممارسات.

4. ورقة جمع بيانات الأداء

ستُستخدم ورقة جمع بيانات مُهيكله للحصول على بيانات ثانوية حول مؤشرات الأداء التشغيلية الرئيسية (KPIs). قد تتضمن هذه الأدوات مقاييس مثل متوسط مدة تأخير الرحلات، وعدد مشاكل الصيانة، ونسبة الإقلاع في الوقت المحدد، وتواتر شكاوى العملاء، ونتائج التدقيق. سيتم استخدام هذه الأداة بالشراكة مع المؤسسات المشاركة، مما يُمكن الباحث من الوصول إلى بيانات الأداء التاريخية وتتبع التغييرات قبل وبعد اعتماد نظام إدارة الجودة، عند توفرها.

5. نموذج ملاحظات الملاحظة (اختياري لدراسات الحالة)

في المؤسسات التي تُجرى فيها دراسات الحالة، قد يستخدم الباحث أيضًا نموذج ملاحظة لجمع البيانات غير اللفظية والرؤى الفورية أثناء زيارات الموقع أو الاجتماعات. ستساعد هذه الأداة في تحديد خصائص ثقافة الجودة، ومشاركة الموظفين في عمليات نظام إدارة الجودة، والتنفيذ الفعلي للإجراءات. على الرغم من أنها ليست أداة رئيسية، إلا أنها تُساعد في توسيع المعرفة النوعية بالسلوك التنظيمي والعناصر البيئية التي تؤثر على فعالية نظام إدارة الجودة.

6. التحقق من صحة الأدوات والاختبار التجريبي

ستخضع جميع الأدوات لإجراءات التحقق من الصحة، بما في ذلك تقييم الخبراء والاختبار التجريبي على عينة محدودة من خبراء الطيران. سيتم استخدام الملاحظات لتطوير الأسئلة، وضمان الوضوح، وزيادة الموثوقية. سيتم تغيير الأدوات حسب الحاجة بناءً على مدخلات المشاركين والعوامل الخاصة بالسياق.

حدود الدراسة

❖ الحدود البشرية

تتمثل إحدى العيوب الرئيسية لهذا البحث في اعتماده على الإجابات البشرية في الاستبيانات والمقابلات. قد يُظهر المشاركون تحيزًا في الاستجابة، إما من خلال تقديم إجابات مرغوبة اجتماعيًا أو من خلال تضخيم فعالية تطبيق نظام إدارة الجودة بما يتماشى مع أهداف العمل. بالإضافة إلى ذلك، قد تؤثر التناقضات في فهم أو تفسير أسئلة الاستبيان والمقابلة على اتساق النتائج. علاوة على ذلك، قد تكون إمكانية الوصول إلى متخصصين رفيعي المستوى (مثل مديري الجودة أو مديري السلامة)

محدودة بسبب ضيق الوقت أو مسائل السرية، مما يحد من عمق الرؤى النوعية. سيسعى الباحث جاهدًا للحد من هذه الآثار من خلال تصميم دقيق للأسئلة وإجراء اختبارات تجريبية، ولكن تبقى ذاتية الإنسان عاملاً مؤثرًا.

❖ الحدود الزمنية

يُقَيّد البحث بفترة جمع البيانات وفحصها. ونظرًا لأن تبني نظام إدارة الجودة وتأثيره على الأداء التشغيلي غالبًا ما يحدث على مدى فترة زمنية طويلة، فقد لا يلتقط التصميم المقطعي النتائج طويلة المدى بشكل كافٍ. قد تكون بعض المؤسسات قد تبنت نظام إدارة الجودة مؤخرًا، وبالتالي لم تحقق مكاسب كبيرة بعد، بينما قد تكون مؤسسات أخرى في مراحل أكثر نضجًا. ونتيجةً لذلك، قد تُمثل الإحصاءات لمحةً زمنيةً سريعةً، بدلًا من تاريخٍ كاملٍ للتطور أو التراجع. قد تُقدم الدراسة الطولية نتائج أكثر دقةً، ولكن نظرًا لضيق الوقت، يقتصر نطاق هذا البحث على فترة بحثية محددة.

❖ الحدود المكانية

تنبع القيود المكانية أو الجغرافية للدراسة من جمع البيانات من عدد محدود من شركات الطيران، يُفترض أن تتمركز في منطقة أو دولة معينة. قد تؤثر الاختلافات في الأطر القانونية، وحجم العمليات، والخصائص الثقافية، والأوضاع الاقتصادية بين الدول أو المناطق على كيفية تطبيق نظام إدارة الجودة وفهمه. ونتيجةً لذلك، قد لا تكون الاستنتاجات قابلةً للتعميم بشكل كامل على بيئات طيران أخرى، وخاصةً تلك التي تعمل وفقًا لمعايير دولية مختلفة أو في أسواق طيران أقل رسوخًا. قد تُعزز الدراسات المستقبلية التي تشمل مواقع أخرى أو عينة دولية أكبر أهمية النتائج في قطاع الطيران العالمي.

- Abbas, J. (2022). Does quality management system help organizations in achieving environmental innovation and sustainability goals? A structural analysis. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362218860_Does_a_quality_management_system_help_organizations_in_achieving_environmental_innovation_and_sustainability_goals_A_structural_analysis
- Agmon, N. (2025). Model for Global Quality Management System in System of Systems: Quality Management in System of Systems Project. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2571-5577/8/1/3>
- Ahmed, N. (2025). Strategic Performance and Competitive Edge in The Aviation Industry: Insights From The Balanced Scorecard Approach. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393151199_Strategic_Performance_and_Competitive_Edge_in_The_Aviation_Industry_Insights_From_The_Balanced_Scorecard_Approach
- ALAWAG, A. M. (2024). Developing Framework for Implementing Total Quality Management (TQM) in Sustainable Industrialized Building System (IBS) in Construction Projects. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/23/10399>
- Alomar, I. (2025). Managing Operational Efficiency and Reducing Aircraft Downtime by Optimization of Aircraft On-Ground (AOG) Processes for Air Operator. Retrieved from <http://mdpi.com/2076-3417/15/9/5129>
- Asri, H. E. (2025). Driving Aviation Performance with Knowledge Management Metrics and Key Performance Indicators: A Quantitative Analysis. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/390957990_Driving_Aviation_Performance_with_Knowledge_Management_Metrics_and_Key_Performance_Indicators_A_Quantitative_Analysis
- Balon, U. (2024). Key Performance Indicators (KPIs) in the Quality Management System. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/381917535_Key_Performance_Indicators_KPIs_in_the_Quality_Management_System
- Bosco, R. J. (2023). Problems and challenges in quality management at work place. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372077530_Problems_and_challenges_in_quality_management_at_work_place

- Campbell, C. (2023). 5 common technology challenges in human resource management. Retrieved from <https://www.techtarget.com/searchhrsoftware/feature/Common-technology-challenges-in-human-resource-management>
- Dagal, I. (2025). Advancing Commercial Aviation: Modern Flight Control System Applications. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/389968880_Advancing_Commercial_Aviation_Modern_Flight_Control_System_Applications
- Damawan, A. H. (2020). Resistance to Change: Causes and Strategies as an Organizational Challenge. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/339190336_Resistance_to_Change_Causes_and_Strategies_as_an_Organizational_Challenge
- Daniel, D. (2021). Kaizen (continuous improvement). Retrieved from <http://techtarget.com/searcherp/definition/kaizen-or-continuous-improvement>
- Davis, J. F. (2019). Customer-oriented competitive advantage in the airline industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/378767938_Customer-oriented_competitive_advantage_in_the_airline_industry
- Edwards, M. (2025). Quality Management Systems – QMS. Retrieved from <https://www.isms.online/quality-management-systems-qms/>
- Gould, R. (2023). What is Organizational Change Theory and How Can It Empower You? Retrieved from <https://www.rasmussen.edu/degrees/business/blog/what-is-organizational-change-theory/>
- Heiets, I. (2021). The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Aviation Industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/357037012_The_Impact_of_the_COVID-19_Pandemic_on_the_Aviation_Industry
- Hwang, Y. (2022). A Study on Aviation Oversight System Quality Management Improvement. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362070176_A_Study_on_Aviation_Oversight_System_Quality_Management_Improvement
- Johansson, E. (2022). Sustainability reporting in the airline industry: Current literature and future research avenues. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921004284>

- Khan, M. I. (2025). Integrating industry 4.0 for enhanced sustainability: Pathways and prospects. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550924003555>
- Lai, C.-H. (2017). Systems Theory. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/314712455_Systems_Theory
- Limón-Romero, J. (2024). Implementing a Quality Management System Based on ISO 9001:2015 Standard: Modeling the Enablers' Relationships. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/10810444?denied=>
- Logan, J. (2024). Life Cycle Assessment in Aviation: A Comparative Study of CO2 Emissions and Reduction Strategies. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/384256863_Life_Cycle_Assessment_in_Aviation_A_Comparative_Study_of_CO2_Emissions_and_Reduction_Strategies
- Mazzei, M. (2024). Resource-Based View (RBV). Retrieved from <https://www.ebsco.com/research-starters/business-and-management/resource-based-view-rbv>
- Meeûs, J. (2023). Management Systems in Aviation: Challenges and Opportunities to Upgrade to an Integrated Management System. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/13/10424>
- Moenck, K. (2025). Industry 5.0 in aircraft production and MRO: challenges and opportunities. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s13272-025-00832-3>
- Moghadasnian, S. a. (2025). AI-Powered Predictive Maintenance in Aviation Operations. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/389711075_AI-Powered_Predictive_Maintenance_in_Aviation_Operations
- Müller, R. (2014). Aviation Risk and Safety Management: Methods and Applications in Aviation Organizations. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/321576927_Aviation_Risk_and_Safety_Management_Methods_and_Applications_in_Aviation_Organizations
- No, H. W. (2025). An Integrated Framework for Implementing Safety-I and Safety-II Principles in Aviation Safety Management. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/392755449_An_Integrated_Framework_for_Implementing_Safety-I_and_Safety-II_Principles_in_Aviation_Safety_Management

- Oschman, J. J. (2019). A conceptual framework implementing An AS9100 quality management system for the aerospace industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/335625695_A_conceptual_framework_implementing_An_AS9100_quality_management_system_for_the_aerospace_industry
- Qasim, S. (2016). Information System Strategy for Total Quality Management (TQM) in Aviation Industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/295260267_Information_System_Strategy_for_Total_Quality_Management_TQM_in_Aviation_Industry
- Sabatini, R. (2024). Digital Avionics for Sustainability. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/388381958_Digital_Avionics_for_Sustainability
- Schroyens, N. (2022). Appraising reconsolidation theory and its empirical validation. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.3758/s13423-022-02173-2>
- Staniškienė, E. (2019). Continuous Improvement of Employee Engagement: Impact on Quality Management System. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/330935366_Continuous_Improvement_of_Employee_Engagement_Impact_on_Quality_Management_System
- Syed, J. (2024). How airline alliances contribute to improving operational efficiency and cost-effectiveness in the aviation sector, and the subsequent impact on passenger travel experience and satisfaction. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/381127598_How_airline_alliances_contribute_to_improving_operational_efficiency_and_cost-effectiveness_in_the_aviation_sector_and_the_subsequent_impact_on_passenger_travel_experience_and_satisfaction
- Tabish, S. A. (2024). Total Quality Management. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-3879-3_25
- Wu, Y. (2025). Multi-Layer Cybersecurity Risk Assessment for Civil Aviation Systems: Bridging Gaps Between Policy, Technology, and Practice. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/392354328_Multi-Layer_Cybersecurity_Risk_Assessment_for_Civil_Aviation_Systems_Bridging_Gaps_Between_Policy_Technology_and_Practice
- Ziakkas, D. (2025). The role of Artificial Cognitive Systems in the Implementation of the Aviation Fatigue Risk Management Systems. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/388395088_The_role_of_Artificial_Cognitive_Systems_in_the_Implementation_of_the_Aviation_Fatigue_Risk_Management_Systems

Zieba, M. (2022). Sustainability reporting in the airline industry: Current literature and future research avenues. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921004284>

Midocean University

College of Management



Department/Master in Business Administration

Research Title

The Impact of Implementing Quality Management Systems on Operational Performance in the Aviation

Sector: An Applied Study of the Aviation Sector in the Kingdom of Saudi Arabia

Student Preparation/ Mohammed Nasser Alnbhani

Supervision/

Academic Year:

2025