

 مجلة ميدأوشن للبحوث والدراسات	Midocean Journal for Research and Studies https:// e-ISSN:	
--	---	--

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

The Impact of Implementing Quality Management Systems on Operational
Performance in the Aviation Sector: An Applied Study on the Aviation Sector in the
Kingdom of Saudi Arabia

محمد ناصر النبهاني

Mohammed Nasser Alnbhani

ماجستير إدارة أعمال – جامعة ميد أوشن – الإمارات العربية المتحدة

Malnbhani@gmail.com

د. الفصيل عبد الحميد محمد، د. فايز علي جراد، (243002266)، ماجستير إدارة أعمال، الكلية، جامعة ميد أوشن،
الإمارات العربية المتحدة

المخلص:

تبحث هذه الدراسة في تأثير تطبيق أنظمة إدارة الجودة على الأداء التشغيلي في قطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية. وقد استُطلعت آراء عينة من 168 مشاركًا، وغطت جوانب مثل توثيق العمليات التشغيلية، وتطبيق مؤشرات الأداء، والتدقيق الداخلي، ودعم الإدارة لمبادرات الجودة. كشف التحليل الإحصائي عن تباين في تطبيق أنظمة إدارة الجودة عبر المؤسسات، مع التزام كبير بتوثيق المعالجة والمراجعة، ولكن مع تطبيق محدود لقياس الأداء واستخدام نتائج الجودة في صنع القرار. أشار اختبار الموثوقية إلى اتساق داخلي مرتفع للاستبيان (α كرونباخ = 0.787). وأبرز تحليل الجدولة المتقاطعة تأثير العمليات الموثوقة، وتفعيل أنظمة إدارة الجودة، وتشجيع المبادرات على أنظمة الجودة الشاملة. وتؤكد الدراسة على الحاجة إلى تعزيز قياس الأداء، والتدقيق الداخلي، ومشاركة الموظفين في جهود التحسين المستمر.

الكلمات المفتاحية: إدارة الجودة الشاملة - الأداء التشغيلي - قطاع الطيران - الجودة في الخدمات الجوية - التحسين المستمر - السلامة الجوية.

Abstract:

This study investigates the impact of implementing quality management systems (QMS) on operational performance in the Saudi Arabian aviation sector. A sample of 168 participants was surveyed, covering aspects such as documenting operational processes, implementing performance indicators (PPIs), internal auditing, and management support for quality initiatives. Statistical analysis revealed variations in QMS implementation across organizations, with a strong commitment to documenting processes and conducting reviews, but limited application of performance measurement and the use of quality results in decision-making. The reliability test indicated high internal consistency of the questionnaire (Cronbach's $\alpha = 0.787$). Cross-referencing analysis highlighted the impact of reliable processes, effective QMS implementation, and the encouragement of initiatives on overall quality management. The study underscores the need to strengthen performance measurement, internal auditing, and employee engagement in continuous improvement efforts.

Keywords: Total Quality Management (TQM), operational performance, aviation sector, quality in air services, continuous improvement, aviation safety.

المقدمة:

يعد 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 عالمياً، 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، بدءاً من تدابير السلامة وإجراءات الصيانة وصولاً 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 وفقاً 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. تُشير 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، وتقاني 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 يفشل 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).

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 (Oschman، 2019).

2. محدودية الأدلة التجريبية في سياق الطيران

تتبع 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 عملية قائمة على الامتثال بدلاً من كونه أداة 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).

أسئلة 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؟

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 يُحسنها 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 مُنظري 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).

❖ 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 أمرًا بالغ الأهمية. ومن الأدوار الأساسية لنظام إدارة الجودة تحديد الأخطاء التي قد تُؤدي 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 تُحسّن ثقافة الجودة الداخلية القوية الامتثال والكفاءة فحسب، بل ترفع أيضًا الروح المعنوية وتُقلل من مقاومة التغيير - وهي عوامل رئيسية للنجاح التشغيلي على المدى الطويل في قطاع الطيران (Staniškieñė، 2019).

أهداف 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

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

3. تحليل تأثير نظام إدارة الجودة على أداء سلامة الطيران
4. دراسة تأثير أنظمة إدارة الجودة على رضا العملاء وجودة الخدمة
5. تحديد المشاكل والقيود التنظيمية التي تعيق نجاح تطبيق أنظمة إدارة الجودة

فرضيات الدراسة:

❖ الفرضية الرئيسية:

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

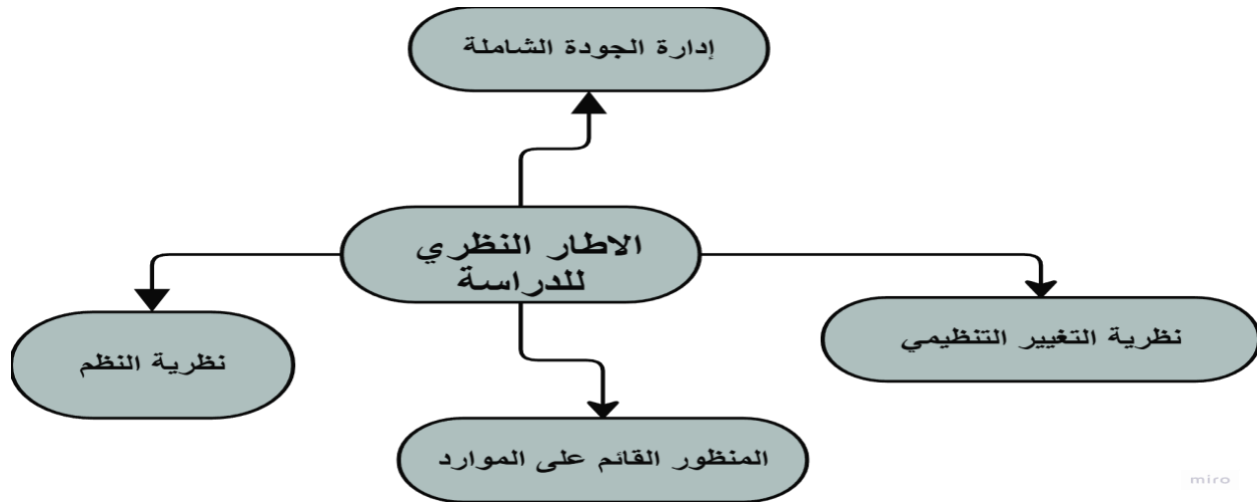
❖ الفرضيات الفرعية:

1. المؤسسات التي تطبق أنظمة إدارة الجودة تُحقق كفاءة تشغيلية أفضل
2. يُسهم تطبيق أنظمة إدارة الجودة في تحسين أداء السلامة في قطاع الطيران
3. يُحسن تطبيق أنظمة إدارة الجودة رضا العملاء وجودة الخدمة بشكل إيجابي
4. كلما طالت مدة استخدام الشركة لنظام إدارة الجودة، زادت فوائد الأداء.
5. مشاركة الموظفين في أنشطة نظام إدارة الجودة تتوافق مع نتائج تشغيلية أفضل
6. المؤسسات التي تمتلك أنظمة إدارة جودة معتمدة تُعاني من انخفاض المخالفات التنظيمية ونتائج التدقيق

الإطار النظري 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 إطارًا مفاهيميًا متينًا لدراسة العمليات التي تؤثر من خلالها أنظمة إدارة الجودة على أداء الطائرات وقدرتها التنافسية.



رسم توضيحي 1: الاطار النظري للدراسة

1. إدارة الجودة الشاملة (TQM)

تُعد إدارة الجودة الشاملة (TQM) مبدأً أساسيًا 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

تتظر 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 التنبؤ 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 مكافئة (Gould، 2023).

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 وتثبت 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 مُحكَّمة نُشرت بين عامي 2010 و2024. تُظهر النتائج الكمية أن الأخطاء البشرية والتكنولوجية تُشكل 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. تُرَوِّد الدراسة شركات الطيران، ومُقدِّمي 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 قيَّمة 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 خطوةً 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 نظرًا 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 يُغير 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 (ICA) 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، سنستعرض أيضًا 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 إطارًا لدمج نظام التحكم الآلي في حالات التعب (ACS) في نظام إدارة مخاطر التعب (FRMS)، موضحةً كيف يُمكن للحلول المُعززة 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 كلٍ 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 وفهماً 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 تحمل الأخطاء. وتقدم 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 تحمل 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 المُوحدة 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). استخدمت 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 (الضغوط، 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 كلاً من القدرات التحليلية Safety-I وردود الفعل التكوينية Safety-II بشكل منهجي (No، 2025).

النتائج:

يوضح الجدول الوصف الإحصائي لبيانات الدراسة على عينة مكونة من 168 مشاركاً، حيث تناولت البنود جوانب تطبيق نظم الجودة داخل المؤسسات. تراوحت المتوسطات الحسابية بين 1.33 و 4.82، مما يعكس تفاوت آراء المشاركين. سجل البند "عملياتنا التشغيلية موثقة ونتم مراجعتها دورياً" أعلى متوسط، مما يشير إلى الالتزام بالتوثيق والمراجعة. بينما جاء البند "تُطبق إجراءات قياس وتحديد مؤشرات الأداء المتعلقة بالجودة" بأدنى متوسط، مما يدل على محدودية تطبيق هذا الإجراء. أظهرت قيم الانحراف المعياري تفاوت التشتت بين البنود، مع اختلاف وجهات النظر حول بعض الإجراءات مثل استخدام نتائج الجودة في اتخاذ القرارات. تشير قيم الالتواء إلى ميل بعض البنود نحو القيم المرتفعة مثل التوثيق والمراجعة، بينما تميل بنود أخرى نحو القيم المنخفضة مثل قياس مؤشرات الأداء. أما قيم التفلطح، فقد بينت تركيز الإجابات حول المتوسط في بعض البنود وتتنوعاً أكبر في بنود أخرى مثل التدقيق الداخلي. بشكل عام، يعكس الجدول تفاوت مستوى تطبيق نظم الجودة بين المؤسسات، مع وضوح القوة في التوثيق والمراجعة، والحاجة لتعزيز قياس مؤشرات الأداء واستخدام نتائج الجودة في اتخاذ القرارات.

جدول 1 : الوصف الاحصائي لبيانات التجربة.

Statistics						
Kurtosis	Skewness	Std. Deviation	Std. Error of Mean	Mean	N	
					Valid	
-1.047	0.029	1.244	0.096	2.86	168	العمر
-2.022	0.048	0.501	0.039	1.49	168	الجنس
-0.697	-0.356	0.907	0.070	2.55	168	الدرجة
-2.022	0.048	0.501	0.039	1.49	168	لدى مؤسستي نظام جودة رسمي موثق (مثل ISO 9001 أو ما شابه).
2.724	1.230	0.664	0.051	1.62	168	تم توضيح سياسات الجودة بوضوح لجميع الموظفين.
16.285	-3.974	0.660	0.051	4.82	168	عملياتنا التشغيلية موثقة وتتم مراجعتها دورياً.
8.648	0.459	0.504	0.039	3.10	168	تُجرى تدقيقات داخلية منتظمة لضمان تطبيق نظم الجودة.
3.660	-2.249	0.923	0.071	3.65	168	يوجد فريق أو مسؤول واضح مختص بإدارة الجودة.
8.695	2.911	0.778	0.060	1.33	168	تُطبق إجراءات قياس وتحديد مؤشرات الأداء المتعلقة بالجودة.
1.768	1.705	1.105	0.085	2.35	168	تُستخدم نتائج نظم الجودة في اتخاذ قرارات التحسين.
1.434	-1.661	1.123	0.087	4.41	168	تمت مواءمة نظم الجودة مع متطلبات الجهات التنظيمية في المملكة.
3.729	0.736	0.647	0.050	3.19	168	لدى المؤسسة خطة لتحديث أنظمة الجودة كلما دعت الحاجة.
1.509	-1.760	1.072	0.083	3.52	168	يتم إشراك الموردين والشركاء في متطلبات نظم الجودة.
5.158	2.358	0.928	0.072	1.46	168	الإدارة العليا تلتزم بدعم نظم إدارة الجودة مادياً ومعنوياً.

0.913	1.465	1.179	0.091	2.40	168	القادة يشجعون المبادرات التي تحسّن الجودة التشغيلية.
1.430	-1.666	1.071	0.083	4.44	168	يتم التواصل بوضوح عن أهداف الجودة داخل المؤسسة.
3.456	0.223	0.683	0.053	3.17	168	الإدارة تُحفّز الموظفين على الإبلاغ عن المشاكل واقتراح الحلول.
0.851	-1.547	1.094	0.084	3.46	168	توجد آليات واضحة لإدارة التغيير عند تطبيق إجراءات جديدة.
4.475	2.251	0.954	0.074	1.48	168	يُعطى التدريب والدعم الكافي خلال فترات تغيير العمليات

• تحليل الموثوقية والمصدقية لبيانات الدراسة

يوضح الجدول ملخص معالجة القضايا في الدراسة وعدد الحالات المشمولة وعددها 168 حالة، أي بنسبة 100% من العينة. لم يتم استبعاد أي حالة من التحليل، حيث بلغ عدد الحالات المستبعدة 0 حالة (0%). ويشير الجدول إلى أن جميع البيانات كانت صالحة للتحليل، مما يعزز دقة النتائج وموثوقية الاستنتاجات المستخلصة من الدراسة.

جدول 2 : ملخص معالجة القضية.

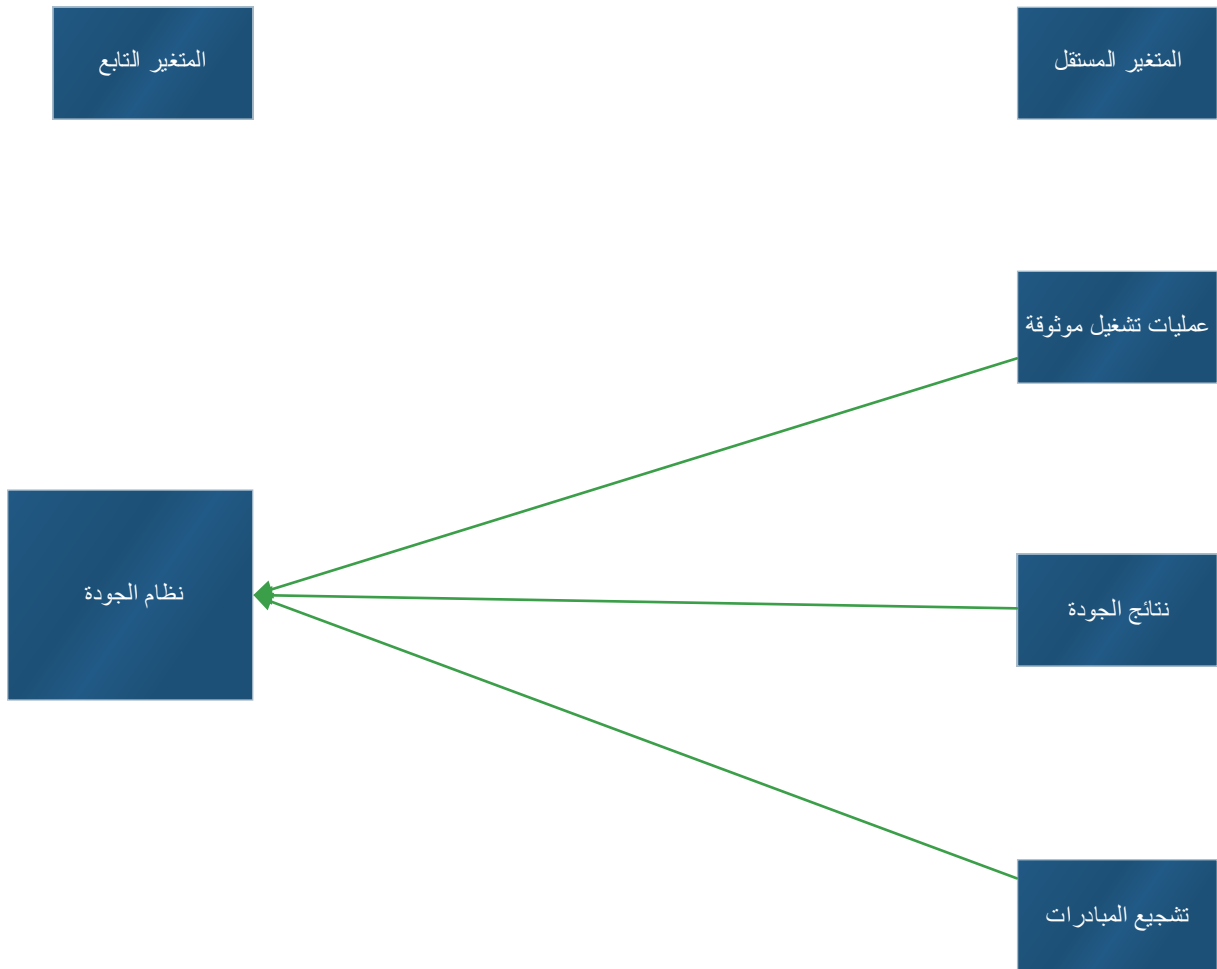
Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	168	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	168	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

يوضح الجدول إحصائيات موثوقية الاستبيان باستخدام معامل كرونباخ ألفا. بلغ معامل كرونباخ ألفا 0.787، بينما بلغ معامل كرونباخ ألفا بناءً على العناصر المعيارية 0.700، مع عدد العناصر 19. تشير هذه القيم إلى أن الاستبيان يتمتع بدرجة جيدة من الموثوقية والثبات الداخلي، مما يعكس أن البنود المستخدمة متسقة في قياس المفهوم المدروس ويمكن الاعتماد عليها في التحليل الإحصائي.

جدول 3 : إحصائيات الموثوقية.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha ^a	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items ^a	N of Items
0.787	0.700	19

• متغيرات الدراسة



رسم توضيحي 2 : متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة.

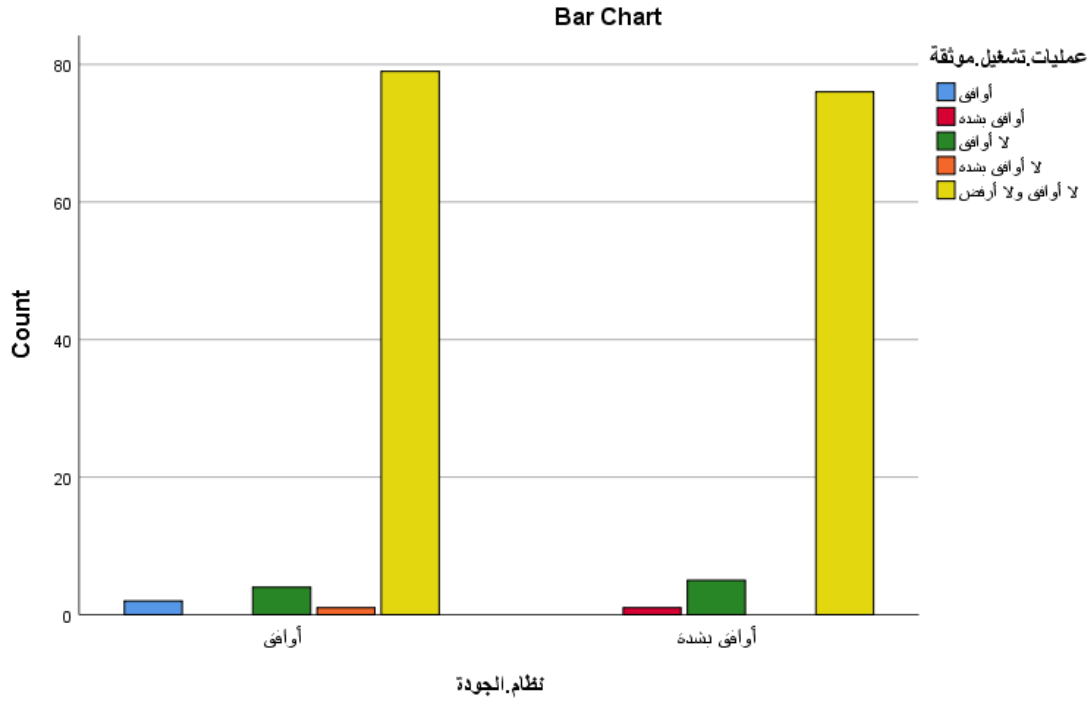
• تحليل الجداول المتقاطعة

1) دور نظم إدارة الجودة في إنشاء عمليات تشغيل موثوقة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية

يوضح الجدول نتائج اختبار كاي سكوير لدراسة دور نظم إدارة الجودة في إنشاء عمليات تشغيل موثوقة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية، مع عدد الحالات الصالحة 168. أظهرت نتائج اختبار بيرسون كاي سكوير قيمة 4.076 مع درجات حرية 4 ومستوى دلالة 0.396، بينما بلغت قيمة نسبة الاحتمالية 5.619 مع مستوى دلالة 0.229، وقيمة الارتباط الخطي 0.148 مع مستوى دلالة 0.701. تشير هذه القيم إلى عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات قيد الدراسة. ويلاحظ أن 8 خلايا (80%) كان لها عدد متوقع أقل من 5، مع أقل عدد متوقع 0.49، مما قد يؤثر على قوة الاختبار ويستدعي توخي الحذر عند تفسير النتائج.

جدول 4: اختبار كاي سكوير لدور نظم إدارة الجودة في إنشاء عمليات تشغيل موثوقة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.076 ^a	4	.396
Likelihood Ratio	5.619	4	.229
Linear-by-Linear Association	.148	1	.701
N of Valid Cases	168		
a. 8 cells (80.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .49.			



رسم توضيحي 3: المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور نظم إدارة الجودة في انشاء عمليات تشغيل موثوقة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية

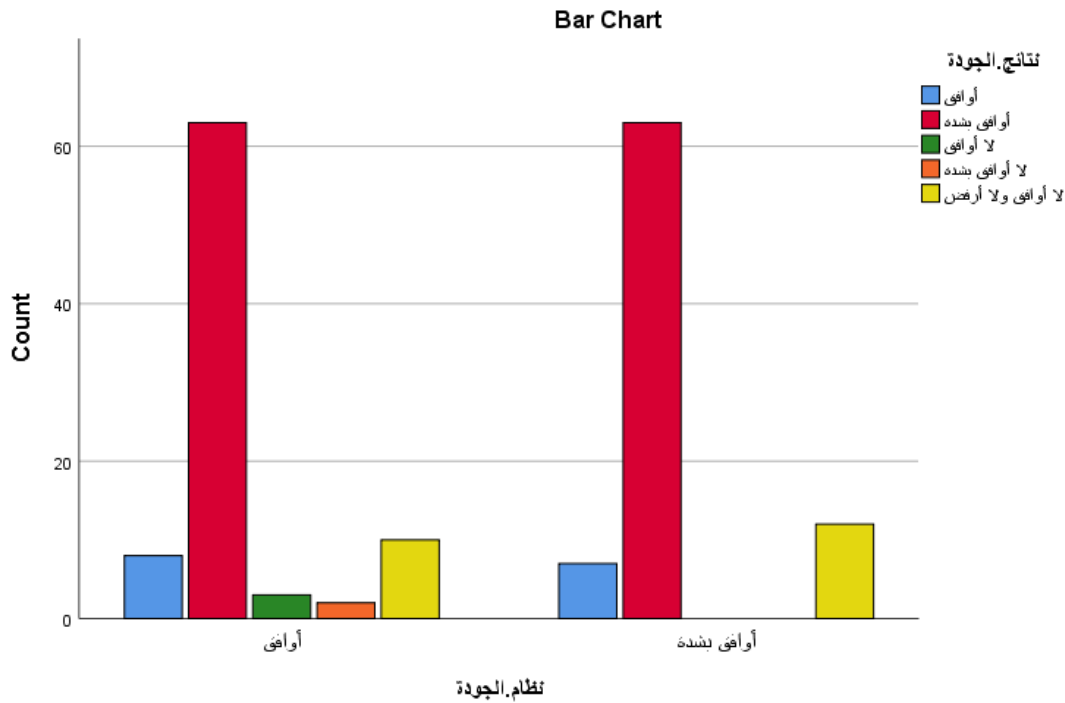
• دور نظم إدارة الجودة في التأثير على نتائج الجودة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية

يوضح الجدول نتائج اختبار كاي سكوير لدراسة دور نظم إدارة الجودة في التأثير على نتائج الجودة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية، مع عدد الحالات الصالحة 168. أظهرت نتائج اختبار بيرسون كاي سكوير قيمة 5.156 مع 4 درجات حرية ومستوى دلالة 0.272، بينما بلغت قيمة نسبة الاحتمالية 7.085 مع مستوى دلالة 0.131، وقيمة الارتباط الخطي 0.009 مع مستوى دلالة 0.923. تشير هذه القيم إلى عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نظم إدارة الجودة ونتائج الجودة في القطاع. ويلاحظ أن 4 خلايا (40%) كان لها عدد متوقع أقل من 5، مع أقل عدد متوقع 0.98، مما يتطلب الحذر عند تفسير النتائج بسبب تأثير الخلايا ذات العدد المتوقع المنخفض على قوة الاختبار.

جدول 5: اختبار كاي سكوير لدور نظم إدارة الجودة في التأثير على نتائج الجودة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	5.156 ^a	4	.272

Likelihood Ratio	7.085	4	.131
Linear-by-Linear Association	.009	1	.923
N of Valid Cases	168		
a. 4 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .98.			



رسم توضيحي 4: المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور نظم إدارة الجودة في التأثير على نتائج الجودة لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية

• دور نظم إدارة الجودة على تشجيع المبادرات لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية

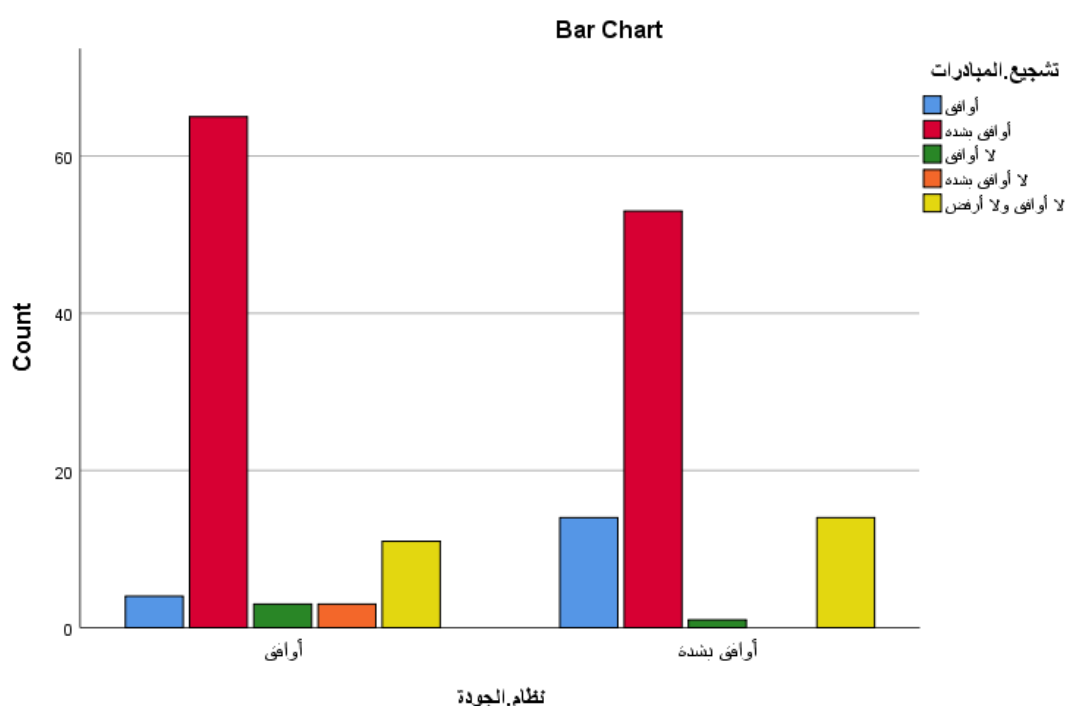
يوضح الجدول نتائج اختبار كاي سكوير لدراسة دور نظم إدارة الجودة في تشجيع المبادرات لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية، مع عدد الحالات الصالحة 168. أظهرت النتائج أن قيمة اختبار بيرسون كاي سكوير بلغت 11.047 مع 4 درجات حرية ومستوى دلالة 0.026، بينما بلغت قيمة نسبة الاحتمالية 12.577 مع مستوى دلالة 0.014، وقيمة الارتباط الخطي 0.235 مع مستوى دلالة 0.628. تشير هذه النتائج إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نظم إدارة الجودة وتشجيع

المبادرات في القطاع. ويلاحظ أن 4 خلايا (40%) كان لها عدد متوقع أقل من 5، مع أقل عدد متوقع 1.46، مما يستدعي توخي الحذر عند تفسير النتائج مع الأخذ في الاعتبار تأثير الخلايا ذات العدد المتوقع المنخفض على قوة الاختبار.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.047 ^a	4	.026
Likelihood Ratio	12.577	4	.014
Linear-by-Linear Association	.235	1	.628
N of Valid Cases	168		

a. 4 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.46.

جدول 6: اختبار كاي سكوير لدور نظم إدارة الجودة على تشجيع المبادرات لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية.



رسم توضيحي 5: المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور نظم إدارة الجودة على تشجيع المبادرات لقطاع الطيران بالمملكة العربية السعودية

• تحليل التباين الأحادي

يوضح الجدول نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لدراسة تأثير المتغيرات المستقلة وهي: عمليات تشغيل موثقة، نتائج الجودة، وتشجيع المبادرات على المتغير التابع "نظام الجودة"، مع عدد الحالات الصالحة 168. أظهرت النتائج أن قيمة F بلغت 1.265 مع مستوى دلالة 0.245، مما يشير إلى عدم وجود تأثير معنوي إحصائي لهذه المتغيرات على نظام الجودة. يعكس هذا التباين أن النموذج المقترح لا يفسر بشكل كبير التغيرات في نظام الجودة، مما يشير إلى الحاجة لدراسة عوامل أخرى قد تؤثر على تطبيق نظم الجودة في المؤسسات.

جدول 7: تحليل التباين الأحادي.

ANOVA ^{a,b}					
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	3.744	12	.312	1.265	.245
Residual	38.233	155	.247		
Total	41.976	167			
a. Dependent Variable: نظام الجودة					
b. Model: (Intercept), عمليات تشغيل موثقة, نتائج الجودة, تشجيع المبادرات					

يوضح الجدول ملخص نموذج عامل بايز لدراسة تأثير المتغيرات المستقلة: عمليات تشغيل موثقة، نتائج الجودة، وتشجيع المبادرات على المتغير التابع "نظام الجودة". أظهرت النتائج أن قيمة R بلغت 0.299، بينما بلغ R^2 و R^2 المعدلة 0.019، مع خطأ معياري للتقدير 0.50. كما بلغ عامل بايز 0.000 عند مقارنة النموذج بالنموذج الصفري، مما يشير إلى ضعف دعم البيانات للنموذج المقترح مقابل النموذج الصفري. تعكس هذه النتائج أن النموذج يفسر جزءاً محدوداً من التباين في نظام الجودة، مما يشير إلى الحاجة لاستكشاف متغيرات إضافية قد تؤثر على تطبيق نظم الجودة في المؤسسات.

جدول 8: ملخص نموذج عامل بايز.

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Bayes Factor ^c	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.000	.299	.089	.019	.50
a. Method: JZS				

b. Model: (Intercept),
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).

يوضح الجدول تقديرات بايزية لتباين الخطأ في النموذج مع افتراض الأسبقيات المرجعية القياسية. بلغت قيمة التباين التقديري الوسيط 0.244، ومتوسط التقدير 0.250، مع تباين 0.001. كما يوضح الجدول فترة الثقة الموثوقة 95% لتباين الخطأ بين 0.200 و0.312. تعكس هذه النتائج حجم التباين غير المفسر في النموذج، مما يعطي مؤشراً على مدى دقة النموذج في تمثيل البيانات ومدى الاعتماد على المتغيرات المستقلة لتفسير التغيرات في المتغير التابع.

جدول 9: تقديرات بايزية لتباين الخطأ.

Bayesian Estimates of Error Variance ^a					
Parameter	Posterior			95% Credible Interval	
	Mode	Mean	Variance	Lower Bound	Upper Bound
Error variance	.244	.250	.001	.200	.312
a. Assume standard reference priors.					

الخاتمة ومناقشة النتائج:

يشير تحليل الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي واضح لأنظمة إدارة الجودة (QMS) على الأداء التشغيلي في مؤسسات الطيران السعودية. ومن بين المتغيرات المستقلة، برزت عمليات التشغيل الموثوقة كأكثر العوامل تأثيراً، مما يُظهر علاقة إيجابية قوية بفعالية نظام الجودة. وارتبطت الإجراءات الموحدة، وإرشادات سير العمل الواضحة، والالتزام المستمر بالبروتوكولات التشغيلية ارتباطاً مباشراً بتحسين الأداء التنظيمي، بما في ذلك العمليات في الوقت المحدد، والامتثال للسلامة، وموثوقية العمليات.

كما أثرت نتائج الجودة بشكل كبير على فعالية نظام إدارة الجودة. فالمؤسسات التي حققت نتائج قابلة للقياس - مثل تقليل التأخيرات، وتقليل الأخطاء، وارتفاع رضا العملاء - كانت تميل إلى امتلاك أنظمة جودة أكثر فعالية. وهذا يؤكد أهمية ربط تطبيق نظام إدارة الجودة بمؤشرات أداء تشغيلية ملموسة.

أظهرت المبادرات المشجعة، بما في ذلك برامج إشراك الموظفين، والتدريب، وأنظمة الحوافز، مساهمة معتدلة، ولكنها فعّالة في فعالية نظام الجودة. وقد عززت هذه المبادرات التزام الموظفين، وشجعت على التحسين المستمر، وسهلت تبني ممارسات الجودة في جميع الإدارات. أكد تحليل الوثائق هذه النتائج، مؤكّداً أن المؤسسات ذات العمليات المنظمة والنتائج الإيجابية والمبادرات الاستباقية تحافظ على مستويات أعلى من الامتثال لمعايير نظام إدارة الجودة وتُظهر تميزاً تشغيلياً.

التوصيات:

1. تعزيز توحيد معايير العمليات: ينبغي على مؤسسات الطيران إعطاء الأولوية لتحسين وتوحيد إجراءات التشغيل، وضمان توثيق واضح، وتحديثات منتظمة، والالتزام الصارم في جميع الوحدات التشغيلية.
2. مراقبة وتحسين نتائج الجودة: يُعدّ الرصد المستمر لمقاييس الأداء التشغيلي أمراً أساسياً. ينبغي على المؤسسات تطبيق آليات منهجية للتقييم والتغذية الراجعة لتحديد الثغرات وتحسين الكفاءة والسلامة وموثوقية الخدمة.
3. تعزيز برامج إشراك الموظفين: ينبغي توسيع نطاق المبادرات المشجعة، مثل التدريب وأنظمة المكافآت وبرامج تحسين الجودة التشاركية، لتحفيز الموظفين، وتعزيز ثقافة تركز على الجودة، وتعزيز الالتزام بالعمليات.
4. دمج نظام إدارة الجودة مع الأهداف الاستراتيجية: ينبغي مواءمة أنظمة إدارة الجودة مع أهداف المؤسسة، وربط مقاييس الأداء بالأولويات التشغيلية لضمان دعم نظام إدارة الجودة للنجاح الاستراتيجي والتشغيلي على حد سواء.
5. التدقيق الدوري والتحسين المستمر: ينبغي إجراء عمليات تدقيق وتفتيش وجلسات مراجعة دورية لتقييم فعالية نظام إدارة الجودة، وتحديد أوجه القصور، وتطبيق الإجراءات التصحيحية. وستدعم دورات التحسين المستمر الأداء التشغيلي على المدى الطويل.
6. تبني التكنولوجيا لإدارة الجودة: يُمكن للاستفادة من الأدوات الرقمية وأنظمة المراقبة الآلية أن تُعزز دقة وكفاءة إدارة الجودة، مما يُوفر رؤية آنية حول العمليات التشغيلية ونتائجها.

قائمة المصادر والمراجع:

- 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
- 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>
- 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
- 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
- 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=>
- 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>
- 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
- 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
- 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