

جامعة ميدأوشن



كلية الإدارة

تخصص إدارة الأعمال

أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة
المطارات: دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

غازي علي ال رشيد

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد محمد حسن

د. فايز جرّاد

1447-2025



هَذَا

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات،

إليه أولاً أهدي ثمرة جهدي وعمل سنواتي،

ثم إلى والديّ العزيزين، سبب وجودي بعد الله،

وإلى من دعوا لي بصدق، فكان دعاؤهم النور في طريقي،

إلى كل معلمٍ زرع في نفسي حبّ العلم،

إلى أصدقائي الذين ساندوني في أوقات العثرات،

إلى من آمنوا بي حين ضعفت ثقتي بنفسي،

أهديكم هذا العمل، دعوةً خالصةً أن يجزيكم الله خيرًا،

وأن يبارك في كل ما قدمتموه لي،

فأنتم نوري وسندي بعد توفيق الله.

شكر وقدر

ليس بعد التمام أجمل من الحمد، فالحمد لله والشكر له كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه وكما ينبغي لجزيل فضله وعظيم إحسانه على ما أنعم به على من إتمام هذا البحث.

ثم أنه لا يسعني الا أن أشيد بالفضل وأقر بالمعروف لكل من ساهم في إنجاز هذا البحث.

كل الشكر للجهات التي دعمتني وساعدتني وخصتني بالتوجيه والتصويب لإتمام بحثي على الوجه الصحيح.

كما أتقدم بالشكر لمن كان لتوجيهاتهم الدور الكبير في إنجاز هذا المشروع وكل من مد لي يد العون من قريب وبعيد ولو بدعوة بظهر الغيب، بارك الله فيهم جميعاً وجزاهم الله عني الجزاء الأوفى وأسأل الله أن ينفع بهذا البحث على قدر العناء فيه وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم إنه على ذلك لقادر.

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده المجمع والمتمثلة في (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة (في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات، وذلك من خلال دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الأنسب لطبيعة الموضوع، حيث تم تصميم استبانة مكونة من (42) فقرة غطت أبعاد المتغيرين المستقل والتابع، ووزعت على عينة مكونة من (184) موظفًا من العاملين في مطارات المملكة، وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS).

توصلت النتائج إلى أن مستوى تطبيق التحول الرقمي في المطارات السعودية كان مرتفعًا في جميع أبعاده، كما تبين أن كفاءة الأداء التشغيلي جاءت أيضًا بمستوى مرتفع، مما يعكس نضجًا في الممارسات التشغيلية المدعومة بالتقنيات الرقمية. وأظهرت نتائج التحليل وجود أثر دالّ إحصائيًا للتحول الرقمي بأبعاده مجتمعة في رفع كفاءة الأداء التشغيلي، حيث بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.781$)، أي أن 78.1% من التباين في كفاءة الأداء يُفسَّر من خلال أبعاد التحول الرقمي.

وانتهت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات العملية أبرزها: ضرورة تعزيز تكامل الأنظمة الرقمية التشغيلية، وتطوير مهارات الكوادر البشرية في المجال الرقمي، وتوسيع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في العمليات التشغيلية، بالإضافة إلى ربط برامج التحول الرقمي بأهداف رؤية المملكة 2030 لضمان استدامة التحسين والكفاءة التشغيلية.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي – كفاءة الأداء التشغيلي – المطارات السعودية.

قائمة المحتويات

أ	بسم الله الرحمن الرحيم.....
ب	الإهداء.....
ج	الشكر والتقدير.....
د	المستخلص.....
هـ	قائمة المحتويات.....
ط	قائمة الجداول.....
ي	قائمة الأشكال.....
1	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....
1	1.1 المقدمة.....
2	2.1 مشكلة الدراسة.....
4	3.1 أهمية الدراسة:.....
5	4.1 أهداف الدراسة:.....
6	5.1 تساؤلات الدراسة.....
6	6.1 فروض الدراسة:.....
7	7.1 نموذج الدراسة:.....
8	8.1 الدراسات السابقة:.....
16	9.1 الفجوة البحثية:.....
17	10.1 المنطلقات النظرية للدراسة:.....
20	11.1 المنهجية وطرق البحث:.....

12.1	مصادر جمع البيانات.....	21
13.1	أدوات الدراسة:.....	21
14.1	الأساليب الإحصائية المستخدمة.....	22
15.1	أداة الدراسة.....	22
16.1	حدود الدراسة:.....	23
24	الفصل الثاني: الإطار النظري.....	24
24	المبحث الأول: التحول الرقمي و أبعاده.....	24
24	1.1.2 التمهيد.....	24
25	2.1.2 مفهوم التحول الرقمي.....	25
27	3.1.2 أهمية التحول الرقمي في المنظمات.....	27
29	4.1.2 أهداف التحول الرقمي.....	29
31	5.1.2 أبعاد التحول الرقمي.....	31
35	6.1.2 تحديات ومعوقات التحول الرقمي.....	35
39	المبحث الثاني: كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي.....	39
39	1.2.2 التمهيد.....	39
39	2.2.2 مفهوم الأداء التشغيلي وكفاءته.....	39
41	3.2.2 أهمية قياس كفاءة الأداء التشغيلي.....	41
43	4.2.2 مؤشرات كفاءة الأداء التشغيلي.....	43
46	الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....	46
46	1.3 التمهيد.....	46

46	2.3 منهج الدراسة ومجتمعها.....
48	3.3 أداة الدراسة.....
49	4.3 صدق وثبات أداة الدراسة.....
50	5.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (التحول الرقمي).....
50	6.3 ثبات أداة الدراسة.....
52	7.3 أساليب التحليل الإحصائي.....
53	الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة.....
53	1.4 التمهيد.....
53	2.4 الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة.....
55	3.4 التحليل الوصفي لمتغير التحول الرقمي (المتغير المستقل).....
60	5.4 التحليل الوصفي لبعد "مؤشرات كفاءة الأداء التشغيلي".....
62	5.4 اختبار فرضيات الدراسة.....
70	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات.....
70	1.5 المقدمة.....
70	2.5 النتائج.....
75	3.5 التوصيات.....
77	Abstract.....
78	المراجع.....
78	أولاً: المراجع العربية.....
79	ثانياً: المراجع الأجنبية.....

83الملاحق

84استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1.	الجدول (1) مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (التحول الرقمي)	50
2.	الجدول (2) ثبات أداة الدراسة	51
3.	الجدول (3) الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة	53
4.	الجدول (4) : المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها العمليات الرقمية	56
5.	الجدول (5) المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها نموذج العمل الرقمي	57
6.	الجدول (6) المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها أنشطة العملاء الرقمية	58
7.	الجدول (7): المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها تعلم الآلة	59
8.		61
9.	الجدول (9) نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد التحول الرقمي على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي	63
10.	جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر العمليات الرقمية على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي	66

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
67	جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر نموذج العمل الرقمي على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي	11.
69	جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر أنشطة العملاء الرقمية على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي	12.
70	جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تعلم الآلة على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي	13.

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
8	الشكل رقم (1) نموذج الدراسة	1.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

يشهد العالم المعاصر تحولات عميقة يقودها التطور التكنولوجي المتسارع، حيث أصبحت التقنيات الرقمية أحد أهم المحركات المؤثرة في بناء الاقتصادات الحديثة وإدارة المؤسسات بكفاءة ومرونة. لقد أحدثت الثورة الصناعية الرابعة تحولاً جذرياً في مفهوم التشغيل والإدارة والإنتاج، مما أدى إلى إعادة صياغة استراتيجيات المنظمات لمواكبة بيئة أعمال رقمية تتسم بالتنافسية العالية والتغير المستمر. وتشير دراسات متعددة إلى أن التحول الرقمي لم يعد خياراً استراتيجياً بل أصبح ضرورة وجودية تفرضها التطورات التقنية وسلوكيات المستهلكين وأسواق العمل الحديثة. (Dutta et al., 2020)

لقد توسع مفهوم التحول الرقمي ليشمل إعادة هيكلة شاملة لعمليات المؤسسات ونماذج أعمالها من خلال دمج التكنولوجيا الحديثة في جميع مستويات النشاط التنظيمي. ووفقاً لدراسة (Li, 2022)، فإن التحول الرقمي لا يقتصر على توظيف الأدوات التقنية، بل يمتد إلى إحداث تغيير شامل في ثقافة المنظمة وآليات اتخاذ القرار، وهو ما يساهم في تحقيق الأداء المستدام وتعزيز القدرة على مواجهة الاضطرابات السوقية والتكنولوجية. ومن هذا المنطلق، باتت المؤسسات المعاصرة مطالبة ببناء استراتيجيات رقمية شاملة تركز على الابتكار والتكامل في جميع جوانب العمل المؤسسي.

كما أكدت دراسة (Zhao et al. (2024 أن المنظمات التي تتبنى التحول الرقمي بفعالية تحقق تحسناً ملحوظاً في أدائها المالي والتشغيلي من خلال تقليل التكاليف التشغيلية وتحسين جودة القرارات وزيادة سرعة الاستجابة للتغيرات البيئية. ويُعزى ذلك إلى قدرة التكنولوجيا الرقمية على تمكين الإدارة من جمع البيانات وتحليلها بشكل آني، مما يتيح اتخاذ قرارات دقيقة تساهم في رفع الكفاءة والإنتاجية. وبذلك أصبح التحول الرقمي أداة استراتيجية أساسية لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة.

وفي السياق ذاته، يرى (Nazara et al. (2024 أن التحول الرقمي يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تطوير سلاسل القيمة وتبسيط سير العمليات الإدارية واللوجستية، حيث يؤدي

توظيف الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات إلى تقليل الأخطاء التشغيلية وتعزيز مرونة النظام المؤسسي. كما يشير (Halim et al. (2023 إلى أن المؤسسات التي تطبق استراتيجيات رقمية فعالة تحقق أداءً مؤسسيًا أفضل نظرًا لقدرتها على تحسين إدارة الموارد البشرية والمادية وتعزيز التواصل الداخلي والخارجي.

وتؤكد الأدبيات الحديثة أن التحول الرقمي أصبح عنصرًا حاسمًا في تحسين الكفاءة التشغيلية، إذ بينت دراسة (Chen et al. (2023 أن التحول الرقمي يسهم في رفع كفاءة تخصيص الموارد بين رأس المال والعمل، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية والربحية في المؤسسات الصناعية الصينية. وتوصلت دراسة (Yu et al. (2022 إلى أن المؤسسات ذات القدرات التحويلية الرقمية العالية تحقق أداءً تشغيليًا متفوقًا نتيجة قدرتها على الدمج بين الابتكار التكنولوجي والعمليات التشغيلية الفعالة، وهو ما يجعل من التحول الرقمي أحد أهم محددات النجاح المؤسسي في العصر الحديث.

وبذلك يمكن القول إن التحول الرقمي يمثل اتجاهًا عالميًا ومحليًا في آن واحد، يسعى إلى تحسين الأداء المؤسسي عبر أبعاد متعددة تشمل التكنولوجيا، والبشر، والعمليات. إلا أن درجة تأثيره تختلف باختلاف طبيعة القطاع وقدررة المؤسسة على إدارة التغيير التكنولوجي. ومن هنا، تأتي أهمية الدراسة الحالية في تناول العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة الأداء التشغيلي في بيئات خدمية متطورة مثل المطارات، باعتبارها نموذجًا مثاليًا لتطبيق التكنولوجيا الرقمية في بيئة تشغيلية عالية التعقيد تتطلب تنسيقًا محكمًا بين الموارد البشرية والتقنية لتحقيق التميز التشغيلي

2.1 مشكلة الدراسة

في ظل التغيرات المتسارعة التي تشهدها بيئات العمل العالمية بفعل الثورة الصناعية الرابعة، أصبح التحول الرقمي أحد المحركات الرئيسة لتحقيق التميز والكفاءة التشغيلية في مختلف القطاعات الاقتصادية والخدمية. وقد أكدت دراسة (Chen وآخرون (2023 أن التحول الرقمي يسهم في تحسين كفاءة تشغيل المؤسسات من خلال رفع كفاءة تخصيص الموارد بين رأس المال والعمل، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية والربحية. إلا أن العديد من المؤسسات، خصوصًا في البيئات الخدمية الحساسة مثل قطاع النقل الجوي،

ما تزال تواجه تحديات في توظيف التقنيات الرقمية بصورة متكاملة تعكس أثرًا ملموسًا على الأداء التشغيلي.

وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن تطبيق التحول الرقمي لا يقتصر على إدخال التقنيات فحسب، بل يتطلب تغييرًا جوهريًا في العمليات التشغيلية ونماذج العمل وآليات التفاعل مع العملاء. فقد أوضحت دراسة Vishwakarma و (2024) Murthy أن الشركات اللوجستية التي طبقت التحول الرقمي شهدت تحسنًا ملحوظًا في كفاءة الموارد وسرعة الأداء، لكنها في الوقت ذاته واجهت صعوبات تتعلق بضعف تكامل الأنظمة الرقمية ومحدودية المهارات التقنية للعاملين. ويظهر هذا التباين أن هناك فجوة بين الإمكانيات الرقمية المتاحة والقدرة الفعلية على استثمارها لتحقيق كفاءة تشغيلية مستدامة.

وفي السياق العربي، بينت دراسة السواط والحربي (2022) أن التحول الرقمي يحقق نتائج إيجابية على الأداء الأكاديمي في الجامعات السعودية من خلال تحسين القدرات التقنية والتنظيمية للعاملين، غير أن نجاحه يعتمد على توفر متطلبات البنية التحتية الرقمية والمعايير المهنية الحديثة. كما أكدت دراسة محمد (2022) في بيئة الجامعات المصرية أن العوامل البشرية والتنظيمية تشكل محدّدًا رئيسيًا لمدى نجاح تطبيق التحول الرقمي، حيث إن ضعف إدارة المعرفة أو مقاومة التغيير تؤدي إلى انخفاض فعاليته التشغيلية. ويشير ذلك إلى أن نجاح التحول الرقمي لا يتوقف على التكنولوجيا فقط، بل على القدرات التنظيمية والبشرية التي تديرها.

أما في القطاعات الخدمية ذات الطابع التشغيلي المعقد مثل المطارات، فإن أهمية التحول الرقمي تتضاعف نظرًا لحجم العمليات وتعدد الأطراف المعنية وتداخل الأنشطة التشغيلية. وتشير الدراسات إلى أن بيئة المطارات تواجه ضغوطًا متزايدة تتعلق بسرعة الإنجاز، والسلامة، وتجربة المسافر، وهو ما يتطلب بنية رقمية متكاملة قادرة على تحليل البيانات اللحظية، وإدارة العمليات التشغيلية بكفاءة، وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في اتخاذ القرار. غير أن الأدبيات العربية، كما يظهر من مراجعة الدراسات السابقة، تفتقر إلى دراسات ميدانية تناولت أثر التحول الرقمي على كفاءة الأداء التشغيلي في المطارات تحديدًا، رغم كونه من أكثر القطاعات حساسية وتطورًا تكنولوجياً.

وبناءً على ما تقدم، تتمثل مشكلة الدراسة الأساسية في محاولة الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما أثر التحول الرقمي بأبعاده المتمثلة في (العمليات الرقمية – نموذج العمل الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات بالمملكة العربية السعودية؟

3.1 أهمية الدراسة:

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

الأهمية النظرية:

- ✓ تنبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تسهم في إثراء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بالتحول الرقمي وعلاقته بكفاءة الأداء التشغيلي في بيئة الطيران المدني، وهي من المجالات التي لا تزال في طور التطوير في السياق العربي والخليجي.
- ✓ كما تمثل الدراسة إضافة نوعية للمعرفة التنظيمية والتكنولوجية من خلال تناولها لأربعة أبعاد أساسية للتحول الرقمي (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة)، وقياس أثرها في بيئة تشغيلية حساسة ومعقدة مثل المطارات.
- ✓ وتُسهم أيضاً في سد فجوة بحثية واضحة في الدراسات السابقة التي ركزت على القطاعات الصناعية أو الخدمية التقليدية، بينما قلَّ الاهتمام بقطاع الطيران باعتباره بيئة تعتمد على الدقة، الزمن، والتكامل التقني العالي.
- ✓ كذلك تبرز أهميتها العلمية في تقديم إطار نظري متكامل يربط بين مفاهيم التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي من جهة، ومؤشرات الأداء التشغيلي من جهة أخرى، مما يفتح المجال أمام باحثين آخرين لدراسة الموضوع في قطاعات حيوية مختلفة.

الأهمية التطبيقية:

- ✓ تنبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تسهم في إثراء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بالتحول الرقمي وعلاقته بكفاءة الأداء التشغيلي في بيئة الطيران المدني، وهي من المجالات التي لا تزال في طور التطوير في السياق العربي والخليجي.
- ✓ كما تمثل الدراسة إضافة نوعية للمعرفة التنظيمية والتكنولوجية من خلال تناولها لأربعة أبعاد أساسية للتحويل الرقمي (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة)، وقياس أثرها في بيئة تشغيلية حساسة ومعقدة مثل المطارات.
- ✓ وتُسهم أيضاً في سد فجوة بحثية واضحة في الدراسات السابقة التي ركزت على القطاعات الصناعية أو الخدمية التقليدية، بينما قلَّ الاهتمام بقطاع الطيران باعتباره بيئة تعتمد على الدقة، الزمن، والتكامل التقني العالي.
- ✓ كذلك تبرز أهميتها العلمية في تقديم إطار نظري متكامل يربط بين مفاهيم التحويل الرقمي والذكاء الاصطناعي من جهة، ومؤشرات الأداء التشغيلي من جهة أخرى، مما يفتح المجال أمام باحثين آخرين لدراسة الموضوع في قطاعات حيوية مختلفة..

4.1 أهداف الدراسة:

- تهدف الدراسة إلى معرفة أثر التحويل الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية – نموذج العمل الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية، ويتفرع منه مجموعة من الأهداف الفرعية:
- ✓ التعرف على مستوى العمليات الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- ✓ التعرف على مستوى نموذج العمل الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.

- ✓ التعرف على مستوى أنشطة العملاء الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- ✓ التعرف على مستوى تعلم الآلة في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.

5.1 تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما أثر التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية – نموذج العمل الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية، وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية كالتالي:

- إلى أي مدى يسهم العمليات الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- إلى أي مدى يسهم نموذج العمل الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- إلى أي مدى يسهم أنشطة العملاء الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- إلى أي مدى يسهم تعلم الآلة في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.

6.1 فروض الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها يمكن للباحث اعتماداً على الإطار النظري المتعلق بالدراسة، واستناداً إلى نتائج الدراسات السابقة تم صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسة الأول: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحويل الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية – نموذج العمل الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.

وينبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الأربع التالية:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للعمليات الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لنموذج العمل الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لأنشطة العملاء الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتعلم الآلة في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.

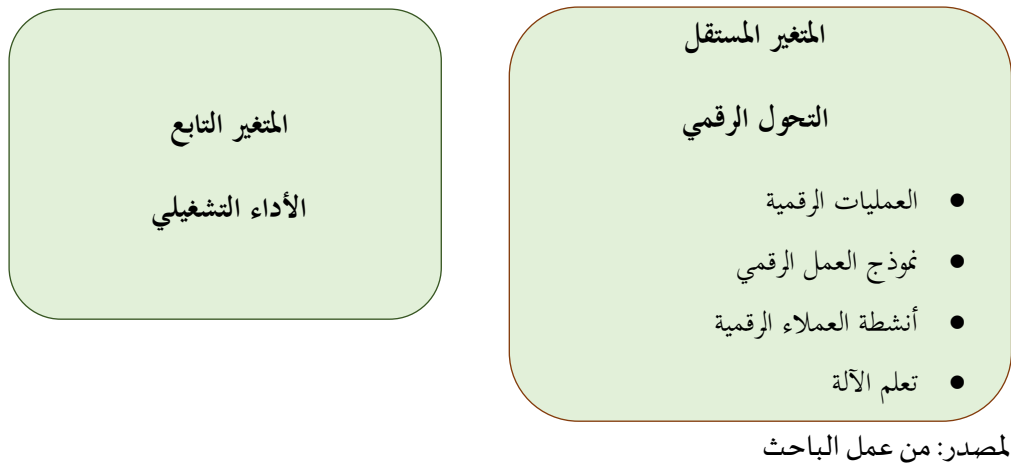
7.1 نموذج الدراسة:

☑ المتغير المستقل: التحويل الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية – نموذج العمل

الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة).

☑ المتغير التابع: الأداء التشغيلي.

الشكل رقم (1) نموذج الدراسة



8.1 الدراسات السابقة:

☑ دراسة (شعراوى واخرون، 2022)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على كفاءة إدارة رأس المال العامل بأبعادها المتمثلة في مؤشر الأداء، ومؤشر الاستخدام، ومؤشر الكفاءة، وذلك في قطاع مواد البناء والتشييد المدرج في بورصة الأوراق المالية المصرية ضمن مؤشر EGX100، خلال الفترة الزمنية من 2013/2014 إلى 2019/2018. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الكمي القائم على نموذج المؤشر الذي طوره (Hrshikes Bhattacharyya 1997) لقياس كفاءة إدارة رأس المال العامل، من خلال تحليل عينة مكونة من (8) شركات مدرجة في القطاع قيد الدراسة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن بعض الشركات أظهرت مستويات مرتفعة من الكفاءة في إدارة رأس المال العامل، حيث حققت متوسطات لمؤشرات الأداء والاستخدام والكفاءة بلغت (1) أو أكثر، وهو ما يدل على قدرتها على استغلال الأصول المتداولة بكفاءة في توليد المبيعات وتحقيق التوازن بين السيولة والربحية. بينما أظهرت شركات أخرى مستويات كفاءة أقل، مما يشير إلى وجود اختلافات جوهرية في سياسات إدارة رأس المال العامل بين الشركات داخل القطاع الواحد.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني الشركات المدرجة في قطاع مواد البناء والتشييد لسياسات أكثر فاعلية في إدارة رأس المال العامل، مع تطبيق أدوات تحليلية حديثة لقياس الأداء المالي مثل نموذج المؤشر، بدلاً من الاعتماد فقط على مؤشرات تقليدية مثل دورة التحويل النقدي، وذلك بهدف تحقيق الاستخدام الأمثل للأصول المتداولة وتعزيز الأداء المالي والاستدامة التشغيلية.

✓ دراسة (برحومة وحابي، 2023)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مفهوم "التحول الرقمي" و"المحاسبة الإبداعية"، وبيان أهم مزايا وتحديات تطبيق تقنيات التحول الرقمي في المجال المحاسبي، بالإضافة إلى تسليط الضوء على العلاقة بين التحول الرقمي والمحاسبة الإبداعية وتأثير التحول التكنولوجي على ممارساتها. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال مراجعة الأدبيات السابقة والدراسات ذات الصلة لبيان أوجه التفاعل بين التطورات الرقمية والممارسات المحاسبية الحديثة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التحول الرقمي يسهم في إعادة تعريف مفهوم المحاسبة الإبداعية، حيث أصبحت التقنيات الرقمية والمنصات الإلكترونية والبيانات غير الملموسة تلعب دورًا جوهريًا في تحسين عمليات القياس والإفصاح المحاسبي وتطوير نظم التقارير المالية والضريبية. كما أوضحت النتائج أن التحول الرقمي يُعزز الممارسات الإيجابية للمحاسبة الإبداعية من خلال الربط بين النظم المحاسبية والأسواق الرقمية وأنظمة الدفع الذكية سريعة التطور، مما يسهم في رفع كفاءة العمل المالي وتطوير معايير الشفافية والمساءلة في بيئة الأعمال الرقمية المعاصرة.

✓ دراسة (محمد، 2022)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة المعرفة بأبعادها المتمثلة في (اكتساب المعرفة، وتخزين المعرفة، وتبادل المعرفة، وتطبيق المعرفة) على تطبيق التحول الرقمي لدى العاملين في المكتبات المركزية بالجامعات المصرية الحكومية والخاصة والأهلية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي

باعتباره الأنسب لطبيعة الموضوع، حيث تم تصميم استبانة إلكترونية لجمع البيانات من عينة مكونة من (41) مكتبة مركزية موزعة على مختلف الجامعات المصرية بأنواعها الثلاثة.

واعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية المتقدمة في تحليل البيانات، شملت النسب المئوية، والتكرارات، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، واختبار (ت)، واختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، ومعامل الارتباط البسيط، والانحدار الخطي المتعدد، بالإضافة إلى معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أدوات القياس.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن إدارة المعرفة تمارس تأثيرًا إيجابيًا ودالًا إحصائيًا على تطبيق التحول الرقمي في المكتبات المركزية بالجامعات المصرية، حيث فسّرت أبعاد إدارة المعرفة الأربعة نحو 56.8% من التباين الكلي في مستوى التحول الرقمي. كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في درجة التحول الرقمي وفقًا لمتغيري الخبرة الوظيفية والمؤهل الدراسي، في حين لم تُظهر النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغيري السن والنوع.

✓ دراسة (زهر وأخرون، 2024)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على انعكاسات مؤشرات التحول الرقمي بأبعادها المتمثلة في مؤشرات التحول الرقمي في إدارة مخاطر السوق، ومؤشرات التحول الرقمي في إدارة مخاطر الائتمان، ومؤشرات التحول الرقمي في إدارة مخاطر التشغيل) على تحسين إدارة المخاطر المصرفية في البنك التجاري الدولي (CIB)، وذلك من خلال تطبيق دراسة حالة تحليلية للفترتين الزمنيةتين قبل التحول الرقمي (2012-2016) وبعد التحول الرقمي (2021-2017).

واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في جانبها النظري لتفسير المفاهيم والعلاقات بين المتغيرات، والمنهج الإحصائي المقارن في جانبها التطبيقي لتحليل البيانات المالية والمصرفية ومقارنة مؤشرات الأداء قبل وبعد التحول الرقمي. كما تم الاعتماد على تحليل بيانات البنك المنشورة، واستخدام مجموعة

من الاختبارات الإحصائية للتحقق من فروض البحث، شملت اختبار (ت) للفروق، والانحدار الخطي المتعدد لقياس أثر التحول الرقمي على أنواع المخاطر المصرفية الثلاثة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى إدارة المخاطر المصرفية قبل التحول الرقمي وبعده، مما يشير إلى أن التحول الرقمي أسهم في تطوير منظومة إدارة المخاطر في البنك التجاري الدولي. كما أظهرت النتائج وجود أثر دالٍ إحصائيًا للتحول الرقمي على إدارة مخاطر السوق من خلال تعزيز القدرة على تحليل التقلبات وتحديد المراكز الحساسة بشكل أسرع. كذلك تبين أن للتحول الرقمي أثرًا إيجابيًا في إدارة مخاطر الائتمان عبر تحسين عمليات التقييم الائتماني ورصد جودة المحفظة، بالإضافة إلى أثر ملموس في إدارة مخاطر التشغيل نتيجة لتطبيق الأنظمة الرقمية الذكية التي خفّضت من احتمالات الخطأ البشري وحسّنت كفاءة المتابعة والرقابة.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمار في البنية التكنولوجية الرقمية في القطاع المصرفي بما يدعم تطبيقات إدارة المخاطر الذكية

✓ دراسة (السواط والحربي، 2022)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي على كفاءة الأداء الأكاديمي لأعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، وذلك من خلال تحليل العلاقة بين أبعاد التحول الرقمي المتمثلة في: (متطلبات التحول الرقمي، ومعوقاته، والمعايير الواجب توافرها في هيئة التدريس) وبين كفاءة الأداء الأكاديمي. كما سعت الدراسة إلى تحديد العوامل التي تعزز أو تحد من فاعلية التحول الرقمي في تحسين الأداء الأكاديمي داخل بيئة التعليم الجامعي.

واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي كإطار علمي لدراسة الظاهرة وتحليلها، معتمداً على الاستبانة الإلكترونية كأداة لجمع البيانات من عينة عشوائية قوامها (599) عضواً من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، حيث تم تحليل البيانات باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية للتحقق من فروض الدراسة وقياس دلالة العلاقات بين المتغيرات.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على كفاءة الأداء الأكاديمي لأعضاء هيئة التدريس، كما تبين أن متطلبات التحويل الرقمي تلعب دوراً محورياً في تحقيق كفاءة الأداء الأكاديمي من خلال تحسين قدرات أعضاء هيئة التدريس على استخدام التقنيات الحديثة وتوظيفها في التعليم الجامعي. كما أظهرت النتائج أن المعوقات التقنية والإدارية تمثل تحدياً أمام فاعلية تطبيق التحويل الرقمي، في حين تساهم المعايير المهنية والتقنية الواجب توافرها في أعضاء هيئة التدريس في رفع مستوى الأداء الأكاديمي في ظل التحويل الرقمي.

وأوصت الدراسة بضرورة توفير متطلبات التحويل الرقمي الأساسية من بنية تحتية رقمية وتدريب متخصص لأعضاء هيئة التدريس، والالتزام بالمعايير المهنية والتقنية الحديثة التي تدعم الجودة الأكاديمية.

✓ دراسة (عبد الاسدى وجاسم، 2021)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) ودورها في تحسين كفاءة أداء الموانئ العراقية، من خلال تحليل تطبيقات قياس الأداء في سلطات الموانئ وأثرها على رفع جودة العمليات والخدمات المقدمة، وتعزيز الوضع التنافسي والإنتاجي للموانئ.

واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بالاعتماد على البيانات التشغيلية المتاحة من سلطات الموانئ العراقية، إلى جانب تحليل بعض المؤشرات الكمية لقياس الكفاءة التشغيلية قبل وبعد تطبيق تجربة التشغيل المشترك مع القطاع الخاص، وذلك بهدف تقييم أثر هذه التجربة في تحسين الأداء الفعلي للموانئ.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام مؤشرات الأداء الرئيسية أسهم بشكل ملموس في رفع كفاءة الأداء بالموانئ العراقية، حيث ساعدت في تحديد أوجه القصور التشغيلي ومناطق التحسين، كما ساعدت في تحسين سرعة تداول البضائع، وتقليل فترات الانتظار، ورفع جودة الخدمات اللوجستية. كما بينت النتائج أن الدخول في تجربة التشغيل المشترك مع القطاع الخاص أدى إلى تحسين ملموس في الكفاءة التشغيلية والإدارية بفضل تطبيق معايير الأداء الحديثة، ومراقبة المؤشرات التشغيلية بصورة دورية.

وأوصت الدراسة بضرورة أن تواصل سلطات الموانئ تطوير أنظمة قياس الأداء وتحديث مؤشرات الكفاءة التشغيلية وفقاً للمعايير الدولية، مع الاستثمار في بناء قواعد بيانات متكاملة لجمع وتحليل مؤشرات الأداء بشكل لحظي.

❑ دراسة (Chen et al., 2023)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده المتمثلة في (التحول في النظم التشغيلية، والتحول في تخصيص الموارد، والتحول في آليات العمل المؤسسي) على كفاءة التشغيل والأداء المالي للمؤسسات، وذلك في إطار تحليل تجريبي للمؤسسات الصينية المدرجة في سوق الأوراق المالية-A (share) خلال الفترة الممتدة من 2009 إلى 2020.

واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي معتمدة على نموذج الانحدار الثابت (Panel Fixed Effect Model)، كما أجرت اختبارات متعددة تشمل اختبارات المتانة الإحصائية، وتحليل آلية التأثير، وتحليل التباين بين القطاعات، وذلك بغرض تفسير العلاقة الجوهرية بين التحول الرقمي وكفاءة التشغيل المؤسسي. وقد تكونت العينة من عدد كبير من الشركات الصينية المدرجة في قطاعات مختلفة تمثل بيئة خصبة لتحليل انعكاسات التحول الرقمي على الأداء المؤسسي.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التحول الرقمي يؤثر بشكل إيجابي ومعنوي على أداء الشركات، حيث يؤدي ارتفاع مستوى التحول الرقمي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية للمؤسسات، من خلال رفع كفاءة تخصيص الموارد بين رأس المال والعمل، الأمر الذي ينعكس بدوره على تعزيز الإنتاجية والربحية الإجمالية. كما بينت النتائج أن التحول الرقمي يساهم في بناء بيئة تشغيلية أكثر مرونة واستدامة داخل الشركات، ويعزز قدرتها على التكيف مع التغيرات السوقية والتكنولوجية.

وأوصت الدراسة بضرورة تشجيع المؤسسات على تبني استراتيجيات التحول الرقمي الشامل في مختلف أنشطتها التشغيلية، وتوجيه الاستثمارات نحو تطوير البنية التحتية الرقمية والموارد البشرية المؤهلة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده المتمثلة في (إدارة الموارد الرقمية، وتبسيط سير العمل، وإدارة الأسطول الذكي، وتحليل البيانات التشغيلية) على رفع كفاءة الأداء التشغيلي وتحسين الأداء المؤسسي في شركة "برا كايش رودلاينز" (Prakash Roadlines)، وهي إحدى الشركات الرائدة في مجال الخدمات اللوجستية.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استخدام أسلوب المسح الميداني والمقابلات المنظمة مع الإدارة والعاملين وأصحاب المصلحة، بهدف جمع بيانات كمية ونوعية تغطي الجوانب التشغيلية والتقنية والإدارية للتحول الرقمي في الشركة. وشملت أدوات البحث الاستبيانات، والمقابلات المعمقة، وتحليل أنظمة التشغيل الرقمية المستخدمة مثل أنظمة إدارة الأسطول، وبرامج تحسين مسارات النقل، وأنظمة إدارة المخزون الرقمي، وتحليلات البيانات.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التحول الرقمي أسهم بشكل ملحوظ في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية بالشركة، حيث أدى إلى رفع كفاءة إدارة الموارد، وتقليل التكاليف التشغيلية، وتحسين اقتصاديات الوقود، وتقليص زمن التوقف والعمليات اللوجستية. كما عززت الأدوات الرقمية من قدرة الشركة على تتبع الشحنات وتلبية احتياجات العملاء بسرعة وكفاءة أعلى. ومع ذلك، كشفت النتائج أيضًا عن وجود تحديات تحد من تحقيق الاستفادة الكاملة من التحول الرقمي، أبرزها ضعف تكامل الأنظمة الرقمية بين الأقسام، وانخفاض مهارة بعض العاملين في استخدام الأدوات الحديثة، ومقاومة التغيير، وضعف الدعم التقني المستمر.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز التكامل بين الأنظمة الرقمية في جميع الإدارات التشغيلية، ورفع كفاءة الموارد البشرية من خلال التدريب المستمر على استخدام التقنيات الحديثة، إلى جانب تحسين البنية التحتية التكنولوجية وتوفير الدعم الفني الكافي.

☑ دراسة (العيسى، 2024)، بعنوان التحول الرقمي وجودة تعليم الخدمة الاجتماعية: دراسة

مطبقة على الجامعات الحكومية بمدينة الرياض

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي في سلاسل الإمداد بأبعاده المتمثلة في (الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتحليلات التنبؤية) على رفع كفاءة الأداء التشغيلي في قطاع التصنيع بالولايات المتحدة الأمريكية. واستخدمت الدراسة المنهج المختلط (Mixed-Methods Approach) الذي جمع بين التحليل الكمي والتحليل النوعي، حيث تم تحليل الأداء التشغيلي لـ خمس شركات صناعية رائدة اعتمادًا على بيانات منشورة تتعلق بمؤشرات الأداء الرئيسية مثل دقة التنبؤ بالطلب، ومعدل دوران المخزون، وفترات التوقف التشغيلي. كما تم إجراء تحليل دراسات حالة نوعي لتحديد الاستراتيجيات الرقمية التي اعتمدها كل شركة في تنفيذ التحول الرقمي في سلاسل الإمداد الخاصة بها.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الشركات التي أولت اهتمامًا أكبر لتبني التقنيات الرقمية في سلاسل الإمداد حققت مستويات أداء تشغيلي متفوقة، خصوصًا في مجالات تحسين دقة التنبؤ، ورفع كفاءة إدارة المخزون، وتقليل أوقات التوقف. كما أظهرت النتائج أن التحول الرقمي عبر الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والتحليلات التنبؤية أدى إلى تحسين التنسيق بين العمليات التشغيلية وتعزيز سرعة الاستجابة للسوق.

ومع ذلك، بينت الدراسة أيضًا أن عملية التحول الرقمي تواجه تحديات متعددة تتعلق بتكاليف التنفيذ، وتكامل الأنظمة، وإدارة التغيير التنظيمي، مما يتطلب استراتيجيات مخصصة للتنفيذ تتناسب مع طبيعة كل مؤسسة.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني استراتيجيات تحول رقمي متكاملة ومصممة خصيصًا لكل منشأة صناعية بما يضمن تحقيق التوازن بين الكفاءة التشغيلية والمرونة الإنتاجية، مع تعزيز الاستثمار في البنية الرقمية التحليلية وتطوير الكوادر الفنية المؤهلة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والتحليلات التنبؤية، لما لذلك من أثر حاسم في تحقيق التميز التشغيلي والاستدامة التنافسية في قطاع التصنيع الأمريكي.

9.1 الفجوة البحثية:

تتفق الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة في الاهتمام بتحليل أثر التحول الرقمي على كفاءة الأداء المؤسسي والتشغيلي، إذ ركزت دراسات مثل (زهر وآخرون، 2024)، و(Chen وآخرون، 2023)، و(Vishwakarma & Murthy، 2024)، و(السواط والحربي، 2022) على إبراز الدور الإيجابي للتحول الرقمي في تحسين كفاءة العمليات وجودة الأداء في قطاعات مختلفة، سواء في البنوك أو المؤسسات الصناعية أو الجامعات أو شركات الخدمات اللوجستية. وهذا يتوافق مع الهدف الرئيس للدراسة الحالية التي سعت إلى قياس أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية.

كما تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في اعتبار التحول الرقمي متغيرًا متعدد الأبعاد يمس العمليات الداخلية ونماذج العمل وإدارة الموارد والتفاعل مع العملاء. وقد اعتمدت معظم الدراسات المنهج الوصفي التحليلي وأدوات التحليل الإحصائي مثل الانحدار الخطي واختبارات الدلالة، وهو ما استخدمته أيضًا الدراسة الحالية في تحليل بياناتها الميدانية. وتشير النتائج المتقاربة بين الدراسات إلى وجود أثر إيجابي ودالّ إحصائيًا للتحول الرقمي في رفع الكفاءة التشغيلية وتحسين الأداء المؤسسي، مما يؤكد الاتجاه العام نحو اعتماد التقنيات الرقمية كركيزة للتطوير الإداري والتشغيلي في مختلف القطاعات.

إلا أن الدراسة الحالية تميزت عن غيرها من الدراسات السابقة في بيئة التطبيق ومجال الدراسة؛ إذ تناولت قطاع الطيران والمطارات، وهو من القطاعات الحيوية ذات الطبيعة التشغيلية المعقدة التي لم تحظَ بدراسات كافية في الأدبيات العربية، بينما ركزت الدراسات السابقة على قطاعات أخرى كالمصارف، والتعليم، والتصنيع، والخدمات اللوجستية. كذلك تميزت الدراسة الحالية بتركيزها على مؤشرات الأداء التشغيلي تحديدًا كمتغير تابع، في حين تناولت بعض الدراسات السابقة الأداء المالي أو المؤسسي بصورة أشمل.

كما تختلف الدراسة الحالية في تنوع أبعاد التحول الرقمي التي تناولتها، إذ أضافت بُعد "تعليم الآلة" بوصفه أحد المكونات الحديثة للتحول الرقمي في بيئة المطارات، وهو ما لم تتطرق إليه أغلب

الدراسات السابقة. ويُعد هذا البعد إضافة علمية مهمة تساهم في تطوير نماذج قياس التحول الرقمي وربطه مباشرة بالكفاءة التشغيلية.

كذلك تميزت الدراسة الحالية بتركيزها على تحليل واقع التحول الرقمي في الوقت الراهن دون مقارنة زمنية بين مرحلتين ما قبل التحول وما بعده، كما فعلت بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (زهر وآخرون، 2024). ورغم ذلك، فإن نتائجها أظهرت مستوى مرتفعاً من النضج الرقمي في المطارات السعودية، بما يعكس نجاح استراتيجيات التحول في هذا القطاع الحيوي.

وفي المجمل، يمكن القول إن الدراسة الحالية تتسق مع الاتجاه العام للدراسات الحديثة في تأكيد الأثر الإيجابي للتحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية، لكنها تنفرد ببيئتها التطبيقية الخاصة (المطارات)، وبإضافتها لبعد تعلم الآلة ضمن نموذجها، مما يجعلها تسد فجوة بحثية في الأدبيات العربية وتقدم إسهاماً علمياً جديداً في مجال إدارة الأداء التشغيلي في ضوء التحول الرقمي.

10.1 المنطلقات النظرية للدراسة:

يعد التحول الرقمي من أبرز الاتجاهات الإدارية الحديثة التي فرضتها التطورات التكنولوجية المتسارعة في بيئة الأعمال المعاصرة. إذ يمثل عملية شمولية تهدف إلى إعادة هيكلة العمليات التشغيلية والإدارية عبر دمج التقنيات الرقمية الحديثة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، وتعلم الآلة، في كافة مستويات الأداء المؤسسي، ويرى برحومة وحابي (2023) أن التحول الرقمي لم يعد خياراً تكميلياً بل أصبح ضرورة استراتيجية لإعادة تعريف العمليات المحاسبية والإدارية، حيث يساهم في رفع جودة المعلومات وتطوير نظم التقارير وتحسين كفاءة الأداء المالي والتشغيلي داخل المؤسسات الحديثة.

كما يشير Chen وآخرون (2023) إلى أن التحول الرقمي يشكل قدرة تنظيمية ديناميكية تمكن المؤسسة من إعادة توزيع مواردها وتكييفها مع بيئة متقلبة، بما يؤدي إلى تعزيز الأداء التشغيلي من خلال تحسين كفاءة تخصيص الموارد البشرية والمادية. وتُظهر نتائج دراستهم أن المؤسسات التي تبنت التحول

الرقمي حققت زيادة جوهرية في كفاءة التشغيل والإنتاجية بنسبة تجاوزت 70% من التباين في الأداء، وهو ما يؤكد الدور المحوري للتحويل الرقمي كأداة استراتيجية لتعزيز الكفاءة التشغيلية.

من منظورٍ وظيفي، يمكن تحليل التحويل الرقمي من خلال مجموعة من الأبعاد التكميلية التي تعكس مدى نضجه داخل المنظمة. فقد صُنِّفت الدراسة الحالية إلى أربعة أبعاد رئيسية: العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة، ويتفق هذا التقسيم مع ما توصل إليه Vishwakarma و Murthy (2024) في دراستهم حول شركة "براكاش رودلاينز"؛ إذ أكدت النتائج أن تطبيق الأنظمة الرقمية في إدارة الأسطول، وتحليل البيانات، وتحسين مسارات النقل أسهم في خفض التكاليف التشغيلية وزيادة كفاءة الموارد، مما يؤكد العلاقة المباشرة بين التحويل الرقمي وتحقيق كفاءة تشغيلية أعلى.

كذلك، أوضحت دراسة زهر وآخرون (2024) أن التحويل الرقمي، عندما يُدمج في الأنشطة المصرفية، يعزز قدرة المؤسسات المالية على إدارة المخاطر التشغيلية والائتمانية والسوقية بكفاءة أعلى، نتيجة لاستخدام الأنظمة الذكية في التحليل والرصد والتنبؤ، ما يقلل من احتمالات الخطأ ويزيد من سرعة الاستجابة، ويؤكد هذا الاتجاه أن التحويل الرقمي لا يقتصر على تحسين الأداء الإنتاجي فحسب، بل يمتد إلى تحسين جودة القرارات التشغيلية والإدارية.

من جهة أخرى، تُعد كفاءة الأداء التشغيلي أحد المفاهيم الأساسية التي تُقاس من خلالها فعالية المنظمات في إدارة مواردها. وهي تعني القدرة على تحقيق أكبر مخرجات ممكنة باستخدام أقل مدخلات، مع الحفاظ على جودة الخدمات والعمليات، وقد تناول عبد الأسدي وجاسم (2021) هذا المفهوم في دراستهم حول كفاءة أداء الموانئ العراقية، وأشاروا إلى أن استخدام مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) أسهم في تحسين سرعة التداول وتقليل فترات الانتظار ورفع جودة الخدمات اللوجستية. وتعد مؤشرات الكفاءة التشغيلية أداة رئيسية لتقييم الأداء، إذ تساعد على تحديد نقاط الضعف وتوجيه الجهود نحو تحسين العمليات التشغيلية.

وفي السياق نفسه، يرى السواط والحربي (2022) أن التحول الرقمي ينعكس إيجابيًا على كفاءة الأداء الأكاديمي في الجامعات من خلال تحسين قدرات أعضاء هيئة التدريس في استخدام التقنيات الرقمية، وتسهيل عمليات التواصل والتعليم الإلكتروني، ورفع جودة مخرجات العملية التعليمية. وهذا يعكس أن أثر التحول الرقمي على الأداء لا يقتصر على القطاعات الإنتاجية، بل يمتد إلى القطاعات الخدمية والتعليمية التي تعتمد على إدارة المعرفة وتوظيف التكنولوجيا في الأنشطة التشغيلية اليومية.

أما في قطاع الخدمات اللوجستية والنقل، فقد أظهرت دراسة Vishwakarma وMurthy (2024) أن تطبيق التحول الرقمي في شركات النقل أدى إلى تحسينات جوهرية في كفاءة التشغيل، تمثلت في تحسين اقتصاديات الوقود، وتقليص زمن التعطل، ورفع مستوى رضا العملاء. كما بينت النتائج أن دمج تقنيات تعلم الآلة وتحليل البيانات ساعد في اتخاذ قرارات تشغيلية أكثر دقة وسرعة، وهو ما يتسق مع أبعاد الدراسة الحالية التي تدمج التعلم الآلي كأحد محركات التحول الرقمي داخل بيئة المطارات السعودية.

وعلى مستوى بيئة العمل الأكاديمية، توصلت دراسة محمد (2022) إلى أن إدارة المعرفة تمارس دورًا محوريًا في دعم التحول الرقمي داخل الجامعات المصرية، حيث تفسر أبعادها الأربعة (الاكتساب، التخزين، التبادل، التطبيق) ما يقارب 56.8% من التباين في مستوى التحول الرقمي. ويُعد هذا التوجه مؤيدًا لفكرة أن التحول الرقمي لا يمكن تحقيقه دون إدارة فعالة للمعرفة المؤسسية، إذ تشكل الأخيرة البنية المعرفية التي تُترجم القدرات التقنية إلى كفاءة تشغيلية ملموسة.

من الناحية النظرية، تستند العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة الأداء التشغيلي إلى نظريتين أساسيتين هما: النظرية القائمة على الموارد (RBV) ونظرية القدرات الديناميكية (Dynamic Capabilities Theory). فطبقًا لهاتين النظريتين، تمثل الموارد الرقمية (مثل البيانات، والبرمجيات، والأنظمة الذكية) عناصر أساسية لبناء ميزة تنافسية يصعب تقليدها. كما أن تطوير القدرات الديناميكية – مثل الابتكار الرقمي والتعلم التنظيمي والتكامل التقني – يمكن أن يحوّل الموارد التكنولوجية إلى نتائج تشغيلية ملموسة تسهم في رفع كفاءة الأداء. وقد أكدت دراسة Chen وآخرون (2023) أن المؤسسات التي طورت قدرات رقمية

ديناميكية استطاعت تحسين تخصيص مواردها بين رأس المال والعمل، مما انعكس على زيادة الكفاءة التشغيلية والإنتاجية بشكل كبير.

وتؤكد دراسات أخرى مثل زهر وآخرون (2024) والسواط والحربي (2022) أن الثقافة التنظيمية والقيادة الرقمية تمثلان متغيرين وسيطين في العلاقة بين التحول الرقمي والأداء، إذ تسهم القيادة الرقمية في تحفيز العاملين وتبنيهم للتقنيات الحديثة، بينما تعمل الثقافة التنظيمية على تهيئة بيئة داعمة للابتكار الرقمي والتعلم المستمر.

وفيما يتعلق بالتحديات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي، تشير الأدبيات إلى مجموعة من العوامل التي قد تُحد من الاستفادة الكاملة منه، أبرزها ضعف البنية التحتية التقنية، وقصور المهارات الرقمية للعاملين، ومقاومة التغيير. فقد أظهرت دراسة Vishwakarma و Murthy (2024) أن من أهم العقبات التي واجهت شركة "براكاش رودلايز" هي ضعف التكامل بين الأنظمة وقلة الكفاءات المدربة على استخدام الأدوات الرقمية، إلى جانب محدودية الدعم الفني. كما أكدت دراسة محمد (2022) أن تباين الخبرة الوظيفية والمؤهل الدراسي يؤثر في مدى تبني التحول الرقمي في المؤسسات الأكاديمية، ما يعني أن العوامل البشرية والتنظيمية تمثل تحديًا جوهريًا لا يقل أهمية عن الجانب التقني.

كذلك، يرى عبد الأسدي وجاسم (2021) أن نجاح التحول الرقمي في الموانئ العراقية تحقق عندما تم إشراك القطاع الخاص وتطبيق معايير الأداء الحديثة، وهو ما يدل على أن التكامل بين الأطراف المعنية والتعاون المؤسسي شرط أساسي لاستدامة التحول الرقمي وتحقيق كفاءة تشغيلية مستمرة.

11.1 المنهجية وطرق البحث:

تم اتباع المنهج الوصفي والمنهج التحليلي كأسلوب مناسب للوصف، الذي يتطابق مع الفصول النظرية أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة للمؤسسة محل الدراسة باعتباره ملائماً لتقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع، مع إخضاعه للدراسة الدقيقة وتحليل أبعاده، والتي سنتطرق إليها في الفصل التطبيقي في دراسة الحالة.

يعتمد اختيار المنهج الملائم لطبيعة البحث على طبيعة المشكلة والهدف من دراستها، ومن أجل الإحاطة بمختلف جوانب الدراسة سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، فالأسلوب الوصفي مناسب للوصف الذي يتطابق مع الفصول النظرية، أما في الفصل التطبيقي التحليلي والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل وتقييم البيانات المتحصل عليها في الاستبانة محل الدراسة، حيث يسهم هذا المنهج في الإجابة عن التساؤلات البحثية من خلال جمع البيانات ومن ثم تحليلها ومناقشتها. وهذا المنهج هو المستخدم في معظم الدراسات السابقة.

12.1 مصادر جمع البيانات

- المصادر الثانوية: وتشمل البيانات والمعلومات الموجودة في الكتب والمراجع، والرسائل الجامعية وأوراق العمل والمجلات والدوريات والمؤتمرات العلمية وورش العمل، بالإضافة إلى التقارير المنشورة وغير المنشورة التي تناولت الموضوع في مختلف المؤسسات ذات الصلة.
- المصادر الأولية: اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية في جمع البيانات من مصادرها والتي تم تصميمها خصيصاً لهذا الغرض على Google Forms وإرسال رابطها إلى مجتمع البحث.

13.1 أدوات الدراسة:

تعرف أداة البحث بأنها "الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات بهدف الإجابة عن تساؤلاته، وسيعتمد الباحثين في جمع البيانات على الاستبانة، والتي تُعرف بأنها "صيغة محددة من الفقرات والأسئلة تهدف إلى جمع البيانات من أفراد البحث"

حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

- القسم الأول: وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة، والمتمثلة بـ: النوع، والعمر، والمؤهل العلمي، والمستوى الوظيفي.

- القسم الثاني: اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع.

14.1 الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لتحقيق أهداف الدراسة:

- معامل "ألفا كرونباخ" لقياس ثبات أداة الدراسة ومعامل الارتباط بيرسون لقياس صدق أداة الدراسة والعلاقة بين المتغيرات
- التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري المتعلقة بمتغيرات الدراسة ولجميع الاستجابات على فقرات الاستبيان.
- معامل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر كل بعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع

15.1 أداة الدراسة

تم تصميم الاستبانة في الدراسة الحالية لتتناسب مع متغيرات البحث من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة. تتكون الاستبانة من قسمين رئيسيين:

- القسم الأول: يتناول المتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من العاملين في المطارات بالمملكة العربية السعودية بالمملكة العربية السعودية، ويشمل المسمى الوظيفي، العمر، المستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة.
- القسم الثاني: يحتوي على الفقرات التي تقيس المتغيرات المستقلة والتابعة في الدراسة.

أولاً: المتغير المستقل – التحول الرقمي، ويُقاس من خلال 20 فقرة مقسمة لأربعة أبعاد

رئيسية:

1. العمليات الرقمية

2. نموذج العمل الرقمي

3. أنشطة العملاء الرقمية

4. تعلم الآلة

ثانيًا: المتغير التابع – إدارة الموارد البشرية، ويُقاس من خلال (10) فقرة موزعة.

16.1 حدود الدراسة:

- حدود موضوعية: تقتصر الدراسة على أثر التحول الرقمي بأبعاده مجمعة والمتمثلة في (العمليات الرقمية – نموذج العمل الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- حدود مكانية: تُجرى الدراسة على المطارات بالمملكة العربية السعودية.
- حدود زمنية: تم إعداد الدراسة في عام 2025.
- حدود بشرية: تقتصر الحدود البشرية لهذه الدراسة على العاملين في المطارات بالمملكة العربية السعودية.

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: التحول الرقمي وأبعاده

1.1.2 التمهيد

يشهد العالم في العقود الأخيرة تحولاً جذرياً في طبيعة الأعمال والأنشطة الاقتصادية، بفعل الثورة الرقمية التي غيرت أسس المنافسة وأعادت تشكيل الهياكل التنظيمية والإدارية للمؤسسات. وقد أصبح التحول الرقمي بمثابة محرك أساسي للابتكار والتنمية المستدامة، حيث لم يعد مجرد خيار تقني، بل تحول إلى استراتيجية شاملة تمسّ جوهر عمل المؤسسات وطرق تقديمها للقيمة.

في هذا السياق، تتجه القطاعات الخدمية – وعلى رأسها قطاع النقل الجوي والمطارات – إلى إعادة صياغة بنيتها التشغيلية عبر تبني النظم الرقمية الحديثة، لتلبية احتياجات المسافرين، وتحسين كفاءة التشغيل، ورفع مستوى السلامة والجودة. فالمطارات لم تعد مجرد مرافق لتسيير الرحلات، بل أصبحت منظومات ذكية تعتمد على البيانات، وتتكامل فيها نظم التشغيل والمعلومات والذكاء الاصطناعي.

ويمثل التحول الرقمي في بيئة المطارات السعودية أحد المحاور الرئيسة لتحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030 التي تؤكد على بناء اقتصاد معرفي، وتعزيز التنافسية العالمية في البنية التحتية والخدمات اللوجستية. إذ تسعى الهيئة العامة للطيران المدني، إلى تحويل المطارات إلى بيئات رقمية متكاملة تعتمد على الأتمتة، والتحليل التنبؤي، وتوظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين مؤشرات الأداء التشغيلي.

ومن هنا تبرز أهمية دراسة التحول الرقمي بأبعاده المختلفة، باعتباره إطاراً متكاملاً لتطوير الأداء المؤسسي، وتحقيق التكامل بين التكنولوجيا والموارد البشرية، وتفعيل منهج الإدارة بالبيانات، كما تسعى هذه الدراسة إلى تحليل أثر هذا التحول على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية، من خلال تناول أبعاده الرئيسة المتمثلة في: العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة.

2.1.2 مفهوم التحول الرقمي

تعددت تعريفات مفهوم التحول الرقمي في الأدبيات الأكاديمية، نظرًا لتداخله بين مجالات الإدارة، ونظم المعلومات، والاقتصاد، والتقنية. وقد تناول الباحثون هذا المفهوم من زوايا مختلفة؛ فبعضهم ركّز على الجانب التقني، وآخرون على الجانب الإداري أو الاستراتيجي، إلا أن الجميع يتفقون على أن التحول الرقمي يمثل عملية تحول شاملة تمسّ بنية المنظمة وثقافتها وأدائها.

أولاً: تعريفات الباحثين لمفهوم التحول الرقمي

يرى محمد (2022) أن التحول الرقمي هو "منهج استراتيجي يهدف إلى إعادة هيكلة العمليات التنظيمية والإدارية من خلال الاعتماد على تقنيات المعلومات والاتصالات بهدف تحسين الأداء وزيادة كفاءة الخدمات المقدمة وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة". ويركّز هذا التعريف على البعد الإداري للتحول الرقمي باعتباره وسيلة لإعادة هندسة العمليات التنظيمية ورفع كفاءتها.

أما السواط والحربي (2022) فقد عرفاه بأنه "عملية متكاملة تهدف إلى تحويل الأنشطة والمهام المؤسسية من الشكل التقليدي إلى الشكل الرقمي باستخدام أدوات وتقنيات رقمية متقدمة تضمن تحسين جودة الأداء وتيسير الوصول إلى المعلومات". ويبرز في هذا التعريف التركيز على التحول في أنماط العمل والمؤشرات التشغيلية، وهو ما يتقاطع مع أهداف الدراسة الحالية.

من جهة أخرى، يعرف المرشد وشاهين (2022) التحول الرقمي بأنه "تطبيق شامل لتكنولوجيا المعلومات في مختلف المجالات المؤسسية بما يحقق الشفافية وسرعة الإنجاز ودقة اتخاذ القرار". ويتناول هذا التعريف التحول الرقمي من زاوية التحكم في تدفق المعلومات وتحسين القرارات الإدارية من خلال الرقمنة.

ويرى زيد (2023) أن التحول الرقمي هو "تغيير جوهري في أسلوب العمل من خلال دمج التقنيات الحديثة في جميع أنشطة المؤسسة بهدف تحقيق المرونة الاستراتيجية وتحسين التفاعل مع العملاء". وهنا يظهر البعد الاستراتيجي للتحول الرقمي الذي يساهم في تعزيز التكيف مع التغيرات البيئية.

أما العمريين والرابعة (2023) فقد نظرا إليه باعتباره "عملية تطوير مستمرة للبنية التحتية الرقمية والنظم التشغيلية بما يمكن المؤسسة من تحقيق أداء عالٍ واستجابة مرنة لمتطلبات السوق". ويبرز هذا التعريف الجانب الديناميكي والتكيفي للتحويل الرقمي في مواجهة التغيرات التكنولوجية.

وفي الدراسات الأجنبية، يعرف Yu, Wang, & Moon (2022) التحويل الرقمي بأنه "القدرة التنظيمية على إعادة تصميم النظم التشغيلية ونماذج الأعمال من خلال التبنى الاستراتيجي للتقنيات الرقمية الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء". ويظهر هذا التعريف تركيزاً على قدرات المنظمة التكنولوجية كأساس للتحويل الرقمي الناجح.

ويشير Li (2022) إلى أن التحويل الرقمي هو "عملية دمج التقنيات الرقمية في جميع جوانب المؤسسة بهدف خلق قيمة جديدة وتحقيق الكفاءة التشغيلية المستدامة".

بينما يرى Feng & Ali (2024) أن التحويل الرقمي هو "تطبيق متكامل للبنية التكنولوجية الحديثة بما يحقق تحسناً في الأداء المؤسسي ويعزز الكفاءة في استخدام الموارد".

أما Zhao et al. (2024) فيرون أن التحويل الرقمي "عملية استراتيجية تهدف إلى استخدام التقنيات الرقمية لتطوير القدرات المؤسسية وتحسين الأداء العام عبر التكامل بين الموارد التقنية والبشرية والتنظيمية".

ويتفق هذا التعريف مع منظور النظام المتكامل socio-technical system ، الذي يربط بين التقنية والبنية التنظيمية والثقافة المؤسسية.

ويرى Nazara et al. (2024) أن التحويل الرقمي هو "الاعتماد على التقنيات الرقمية في تصميم وإدارة العمليات التشغيلية بهدف تحقيق الكفاءة والفعالية وتقليل الهدر في الموارد".

وأخيراً، يعرف Zhai, Yang, & Chan (2022) التحويل الرقمي بأنه "تحويل شامل في النماذج المؤسسية والثقافية، مدفوع بالتكنولوجيا، يساهم في تحسين عملية اتخاذ القرار، وتطوير نماذج الأعمال، وتحقيق أداء تشغيلي أفضل"، وهو تعريف يجمع بين الأبعاد التقنية والتنظيمية والثقافية.

ويرى الباحث أن التحول الرقمي يمكن تعريفه بأنه: "عملية متكاملة تهدف إلى إعادة تصميم العمليات التشغيلية ونماذج الأعمال في ضوء التقنيات الرقمية الحديثة، بما يحقق الكفاءة التشغيلية، ويعزز جودة الخدمات، ويرفع القدرة المؤسسية على التكيف مع المتغيرات البيئية".

3.1.2 أهمية التحول الرقمي في المنظمات

يُعد التحول الرقمي أحد أهم التحولات الاستراتيجية التي تشهدها المؤسسات المعاصرة في ظل الثورة الصناعية الرابعة، إذ لم يعد مجرد خيار إداري أو تقني، بل أصبح ضرورة وجودية لضمان البقاء والمنافسة في بيئة أعمال تتسم بالتغير السريع، وتعتمد بشكل متزايد على البيانات والتقنيات الذكية. فمع تطور أدوات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليلات البيانات الضخمة، أصبحت المنظمات مطالبة بتبني التحول الرقمي لتطوير عملياتها، وتحسين جودة خدماتها، وتحقيق الكفاءة التشغيلية والمرونة التنظيمية.

إن أهمية التحول الرقمي لا تنحصر في الجانب التقني فحسب، بل تمتد إلى التحول في ثقافة العمل، وهيكلة العمليات، ونمط التفكير الإداري، ليصبح الأداء مبنياً على البيانات والتحليل، لا على الاجتهاد أو الخبرة الفردية. وفي بيئات شديدة التعقيد مثل المطارات، يبرز التحول الرقمي كعامل حاسم في رفع كفاءة العمليات التشغيلية، وتحسين تجربة المسافر، وتعزيز مستوى السلامة والانسائية في الخدمات.

يشير محمد (2022) إلى أن أهمية التحول الرقمي تكمن في كونه رافداً استراتيجياً لتحقيق الكفاءة المؤسسية والابتكار الإداري، حيث يسهم في:

1. تحسين كفاءة العمليات من خلال أتمتة الإجراءات وتبسيطها باستخدام التقنيات الذكية.
2. تعزيز سرعة اتخاذ القرار بالاعتماد على التحليل الفوري للبيانات التشغيلية.
3. خفض تكاليف التشغيل عبر تقليل الهدر في الوقت والموارد وتحسين توجيه الإنفاق.

ويؤكد محمد أن التحول الرقمي لا يُنظر إليه بوصفه مجرد تحديث للتكنولوجيا، بل هو إعادة صياغة للنظم المؤسسية بما يتلاءم مع متطلبات العصر الرقمي.

ويرى السواط والحربي (2022) أن التحول الرقمي يمثل أحد المحركات الرئيسة لتحسين جودة الأداء الأكاديمي والإداري، موضحين أن أهميته تنبع من:

1. تحسين التواصل الداخلي بين الإدارات والعاملين من خلال الأنظمة الإلكترونية التفاعلية.
2. رفع كفاءة تبادل المعلومات مما يضمن الدقة والشفافية في الإجراءات المؤسسية.
3. تحفيز الابتكار المؤسسي عبر إتاحة بيئة عمل رقمية تشجع على التجريب والتطوير المستمر.

ويدشير الباحثان إلى أن تطبيق التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية والعامه ساهم في تحقيق كفاءة تشغيلية ملموسة انعكست على جودة الخدمات المقدمة.

من جانب آخر، يرى زيد (2023) أن أهمية التحول الرقمي تتجسد في تعزيز المرونة الاستراتيجية للمؤسسة وقدرتها على التكيف مع التغيرات السريعة في البيئة التنافسية. وتكمن أهميته - بحسب رأيها - في:

1. تمكين المنظمة من التفاعل الديناميكي مع البيئة الخارجية من خلال الرصد المستمر للبيانات والتحليلات التنبؤية.
2. تعزيز المرونة التشغيلية بما يسمح بإعادة هيكلة العمليات بسرعة استجابةً للتغيرات.
3. تحقيق التكامل بين الوحدات التنظيمية عبر نظم رقمية موحدة تعزز الانسيابية في تدفق المعلومات.

ويضيف هذا الرأي بُعداً مهماً يتمثل في أن التحول الرقمي لا يسهم فقط في الكفاءة، بل في القدرة التنافسية والاستدامة طويلة الأجل.

أما العمرين والرابعة (2023) فيؤكدان أن أهمية التحول الرقمي تكمن في كونه محركاً أساسياً للأداء العالي والتكيف الاستراتيجي داخل المنظمات العامة، إذ يؤدي إلى:

1. تطوير القدرات التنظيمية عبر توظيف البيانات لتوجيه القرارات الاستراتيجية.
2. رفع مستوى الرضا الوظيفي للعاملين من خلال تسهيل المهام وتحسين بيئة العمل الرقمية.
3. زيادة فعالية إدارة الموارد عبر أنظمة تحليلية متكاملة تقلل الفاقد وترفع الإنتاجية.

ويُبرز الباحثان أن التحول الرقمي أصبح ضرورة استراتيجية في المؤسسات الحكومية، خاصة تلك التي تقدم خدمات جماهيرية كالمطارات، لما له من أثر مباشر على جودة الخدمة وسرعة الإنجاز.

ويرى (Feng & Ali (2024 أن أهمية التحول الرقمي تتجلى في تحقيق التكامل بين الكفاءة التشغيلية والابتكار التنظيمي، حيث إن تبني النظم الرقمية يحقق ما يلي:

1. تسريع وتيرة العمليات التشغيلية بما يقلل الزمن المستغرق لإنجاز المهام.
2. تحسين جودة البيانات ودقتها، ما يعزز قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات مستنيرة.
3. تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال الابتكار في نماذج الأعمال والخدمات الرقمية.

ويشير الباحثان إلى أن التحول الرقمي يسهم في بناء مؤسسات مرنة قادرة على الصمود أمام التقلبات الاقتصادية والتكنولوجية.

4.1.2 أهداف التحول الرقمي

إن تحديد أهداف التحول الرقمي يُعد خطوة أساسية في أي استراتيجية رقمية تسعى المؤسسة إلى تطبيقها، إذ تمثل هذه الأهداف الركيزة التي تُوجّه نحوها الجهود التقنية والبشرية والإدارية. فالتحول الرقمي لا يتحقق بمجرد إدخال تقنيات جديدة إلى بيئة العمل، بل يتطلب رؤية واضحة ومجموعة أهداف محددة وقابلة للقياس تُترجم إلى نتائج تشغيلية ملموسة.

وتنبع أهمية أهداف التحول الرقمي من كونها تُسهم في توجيه قرارات المنظمة، وتحديد أولويات الاستثمار التقني، وضمان اتساق مبادرات الرقمنة مع الاستراتيجية العامة للمؤسسة. كما أن وضوح الأهداف يساعد على تقييم مستوى النضج الرقمي للمؤسسة وقياس العائد من تطبيق التقنيات الحديثة.

وفي بيئة تتسم بالتنافسية العالية مثل قطاع النقل الجوي والمطارات، يصبح تحديد أهداف التحول الرقمي أمرًا حيويًا لضمان كفاءة التشغيل، وسلامة الإجراءات، وتحسين تجربة العملاء، وتحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة.

يشير محمد (2022) إلى أن الهدف الأساسي من التحول الرقمي يتمثل في تحقيق التكامل بين الموارد التقنية والبشرية والإدارية بما يضمن رفع كفاءة الأداء المؤسسي. ويضيف أن من بين الأهداف الجوهرية للتحول الرقمي:

1. تحسين كفاءة العمليات التشغيلية من خلال تبسيط الإجراءات وأتمتها.
2. تطوير آليات اتخاذ القرار بالاعتماد على البيانات والتحليل الرقمي.
3. تحقيق ميزة تنافسية مستدامة عبر تقديم خدمات رقمية مبتكرة وسريعة الاستجابة.

ويؤكد أن التحول الرقمي الناجح هو الذي يُحدث تحولاً جوهرياً في ثقافة المؤسسة وليس فقط في بنيتها التقنية.

ويرى المرشد وشاهين (2022) أن أهداف التحول الرقمي تتجسد في تحقيق الشفافية والكفاءة والحوكمة الرشيدة، موضحين أن التحول الرقمي يهدف إلى:

1. تعزيز الشفافية في العمليات الإدارية والمالية من خلال النظم الإلكترونية.
2. رفع كفاءة استخدام الموارد العامة وتحسين الرقابة على الأداء.
3. تمكين متخذي القرار من الوصول الفوري إلى المعلومات الدقيقة لدعم السياسات والإجراءات.

ويدشير الباحثان إلى أن تطبيق التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية يؤدي إلى تقليل الهدر في الموارد وتحسين جودة الخدمة العامة.

أما زيد (2023) فتري أن أهداف التحول الرقمي تتمحور حول تحقيق المرونة الاستراتيجية والاستجابة السريعة للتغيرات، وتوضح أن من أهم أهدافه:

1. تعزيز قدرة المؤسسة على التكيف السريع مع التغيرات في البيئة التكنولوجية والسوقية.
2. تحقيق الابتكار التنظيمي من خلال استحداث قنوات عمل وخدمات رقمية جديدة.
3. تحسين تجربة العملاء عبر تقديم خدمات رقمية مخصصة وسريعة الاستجابة.

وتؤكد أن المؤسسات التي تبنت التحول الرقمي استطاعت تحسين مركزها التنافسي واستدامة نموها.

5.1.2 أبعاد التحول الرقمي

تم تحديد أبعاد التحول الرقمي في هذه الدراسة استنادًا إلى مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت التحول الرقمي من زوايا متعددة. فقد اعتمد الباحث على دراسة (Yu, Wang & Moon (2022) التي أوضحت أن التحول الرقمي عملية متعددة الأبعاد تشمل العمليات، ونماذج الأعمال، والعلاقات مع العملاء، إلى جانب تبني التقنيات الذكية مثل تعلم الآلة. كما دعمت دراسة (Zhao et al. (2024) هذا التوجه مؤكدة أن التحول الرقمي لا يقتصر على الجانب التقني، بل يشمل إعادة صياغة النماذج التشغيلية والاستراتيجية للمنظمة.

وفي السياق العربي، تناولت دراسة محمد (2022) وزيد (2023) والعمريين والرابعة (2023) التحول الرقمي باعتباره بناءً متكامل الأبعاد يضم عمليات رقمية داخلية، ونماذج عمل رقمية، وأنشطة رقمية موجهة للعملاء، بالإضافة إلى التقنيات الداعمة كالذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة.

وبناءً على ذلك، تم اعتماد أربعة أبعاد رئيسة للتحول الرقمي في هذه الدراسة، هي: العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة. وسيتناول الباحث كل بعد منها بشيء من التفصيل في الفقرات التالية.

أولاً: العمليات الرقمية (Digital Operations)

تُعد العمليات الرقمية أحد الأبعاد الجوهرية للتحول الرقمي، إذ تمثل التحول الفعلي في طريقة تنفيذ الأنشطة التشغيلية داخل المنظمة باستخدام التقنيات الرقمية. فالعمليات الرقمية تعني إعادة هندسة الإجراءات التشغيلية لتصبح مؤتمتة ومتراصة وقابلة للقياس والتحسين المستمر من خلال نظم رقمية متكاملة.

يرى (Nazara et al. (2024) أن العمليات الرقمية تُمكن المؤسسات من تحقيق الكفاءة التشغيلية والمرونة الإنتاجية من خلال التكامل بين الأنظمة الذكية وإدارة الموارد في الزمن الحقيقي. بينما يؤكد Feng

(Ali & 2024) أن هذا البعد يسهم في خفض تكاليف التشغيل وزيادة الإنتاجية عبر أتمتة المهام الروتينية واستخدام الخوارزميات التنبؤية في تحليل البيانات التشغيلية.

وفي بيئة المطارات، تشمل العمليات الرقمية أتمتة إجراءات تسجيل الوصول، وإدارة حركة الأمتعة، وجدولة الصيانة، وإدارة الموارد الأرضية. كما أشار (Takriti et al. (2023 إلى أن تبني الأنظمة الرقمية في العمليات الميدانية للمطارات أدى إلى تحسين انسيابية الحركة وتقليل زمن الانتظار وتعزيز دقة العمليات.

إن جوهر العمليات الرقمية يتمثل في تحويل العمل من بيئة ورقية أو شبه رقمية إلى بيئة ذكية مترابطة تعتمد على البيانات الفورية لتوجيه القرار التشغيلي، وهو ما يؤدي في النهاية إلى رفع كفاءة الأداء التشغيلي للمؤسسة.

ثانيًا: نموذج العمل الرقمي (Digital Business Model)

يمثل نموذج العمل الرقمي الإطار الذي يعيد من خلاله التحول الرقمي صياغة طريقة خلق القيمة وتقديمها للعملاء باستخدام التقنيات الرقمية. فالنموذج الرقمي لا يقتصر على تبني التكنولوجيا، بل يمتد إلى تغيير جذري في المنطق الاقتصادي والإداري الذي تعمل به المنظمة.

يشير (Zhao et al. (2024 إلى أن نموذج العمل الرقمي يهدف إلى دمج التكنولوجيا في جوهر النشاط الاقتصادي للمنظمة، بحيث يصبح الابتكار الرقمي جزءًا من بنيتها الاستراتيجية. ويرى (Li (2022 أن المؤسسات التي تطور نموذج عمل رقمي متكامل تحقق تحولًا نوعيًا في الكفاءة التشغيلية والمرونة الاستراتيجية.

كما يؤكد (Lestari et al. (2020 أن التحول الرقمي في نموذج العمل يخلق فرصًا جديدة للإيرادات، ويتيح للمؤسسة تخصيص خدماتها بناءً على تحليل بيانات العملاء، مما يعزز القدرة التنافسية ويقلل من المخاطر السوقية. وفي السياق نفسه، يرى (Gil-Gomez et al. (2020 أن النماذج الرقمية تتيح إعادة هيكلة العلاقة مع العملاء والموردين عبر منصات رقمية متكاملة توفر الشفافية وسرعة التفاعل.

وفي بيئة المطارات، يشمل نموذج العمل الرقمي التحول من الخدمات التقليدية إلى الخدمات الذكية مثل بوابات السفر الذاتية، والتذاكر الإلكترونية، ومنصات إدارة البيانات التشغيلية التي تتيح التكامل بين شركات الطيران والمطارات. وهذا يصبح النموذج الرقمي هو الإطار الاستراتيجي الذي يربط التكنولوجيا برؤية العمل، ويترجم التحول الرقمي إلى نتائج تشغيلية واقعية.

ثالثاً: أنشطة العملاء الرقمية (Digital Customer Activities)

يمثل هذا البعد الجانب الخارجي من التحول الرقمي، إذ يركز على كيفية تفاعل المؤسسة مع عملائها عبر القنوات والمنصات الرقمية، ويعدّ من أهم عناصر النجاح في البيئات الخدمية التي تعتمد على تجربة العميل كمصدر للتميّز التنافسي.

يشير (Zhai, Yang & Chan (2022) إلى أن أنشطة العملاء الرقمية تتضمن استخدام المنصات الإلكترونية والتطبيقات الذكية في إدارة العلاقة مع العملاء وتقديم الخدمات بطريقة تفاعلية وسهلة الوصول. بينما يرى (Kraus et al. (2021 أن المؤسسات التي طوّرت منظومات رقمية لخدمة العملاء استطاعت تحقيق مستويات أعلى من الرضا والولاء نتيجة تيسير الوصول إلى الخدمات وتقليل الوقت والتكلفة.

أما (Gil-Gomez et al. (2020 فيوضحون أن الأنشطة الرقمية للعملاء لا تقتصر على التفاعل المباشر، بل تشمل أيضاً تحليل سلوك العملاء وتخصيص الخدمات وفقاً لتفضيلاتهم باستخدام أدوات تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي.

وفي بيئة المطارات، تشمل أنشطة العملاء الرقمية تطبيقات الهواتف الذكية للمسافرين، وخدمات تسجيل الوصول الذاتي، وأنظمة تتبع الأمتعة عبر الإنترنت، ولوحات الرحلات الذكية. وقد بينت دراسة (Yu, Wang & Moon (2022 أن تعزيز التفاعل الرقمي مع العملاء في بيئة النقل الجوي يساهم في تحسين تجربة المسافر وتقليل الشكاوى التشغيلية، ما يؤدي إلى رفع الكفاءة العامة للمطار.

إن هذا البعد يعكس التحول من نموذج تقديم الخدمة التقليدية إلى نموذج يقوم على التمكين الرقمي للمسافرين، حيث يصبح العميل جزءاً فاعلاً في العملية التشغيلية عبر أدوات رقمية تفاعلية.

رابعاً: تعلم الآلة (Machine Learning)

يُعد تعلم الآلة أحد الأبعاد التقنية المتقدمة للتحول الرقمي، إذ يمثل العقل التحليلي الذي يمكن المؤسسة من الاستفادة القصوى من البيانات التشغيلية لتطوير الأداء والتنبؤ بالمتغيرات المستقبلية. فتعلم الآلة هو تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي يُتيح للأنظمة الحاسوبية التعلم من البيانات وتحسين أدائها دون تدخل بشري مباشر.

يرى (Xue, Li & Ivanov (2025) أن تعلم الآلة يساهم في تحقيق التوازن بين الكفاءة التشغيلية والمرونة المؤسسية من خلال قدرته على تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمخاطر أو الأعطال التشغيلية قبل وقوعها.

بينما يشير (Liu et al. (2023 إلى أن استخدام خوارزميات تعلم الآلة يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية وتحسين جودة القرارات الإدارية بفضل قدرته على الكشف عن الأنماط الخفية في البيانات.

كما توصل (Keskar & Malaga (2023 إلى أن تطبيق تقنيات تعلم الآلة في القطاعات الصناعية والخدمية ساعد على تحسين عمليات الصيانة والإنتاج وجدولة الموارد، وهو ما ينعكس إيجاباً على الأداء العام.

وفي بيئة المطارات، يساهم تعلم الآلة في التنبؤ بحركة المسافرين، وإدارة الازدحام، وتقدير أوقات الصيانة، وتحليل أسباب التأخير، مما يعزز الكفاءة التشغيلية والسلامة الجوية في آنٍ واحد.

وبذلك يُعد تعلم الآلة أداة تمكينية متقدمة للتحول الرقمي، إذ يربط بين البيانات والتحليل والقرار، ويساهم في تحويل المطار من منشأة تقليدية إلى منظومة تشغيلية ذكية ذات قدرة عالية على الاستجابة الفورية للمتغيرات التشغيلية.

6.1.2 تحديات ومعوقات التحول الرقمي

على الرغم من الفوائد العديدة التي يحققها التحول الرقمي في رفع كفاءة الأداء وتعزيز المرونة المؤسسية، إلا أن تطبيقه يواجه جملة من التحديات التي قد تُعيق تحقيق أهدافه المنشودة. فعملية التحول لا تتعلق فقط بتبني تقنيات حديثة، بل تتطلب تغييرًا عميقًا في البنية التنظيمية والثقافة المؤسسية والمهارات البشرية. وغالبًا ما تُواجه المؤسسات – ولا سيما في القطاعات الخدمية الكبرى مثل المطارات – صعوبات في التكيف مع متطلبات التحول الرقمي نتيجة التعقيد التشغيلي، وتعدد الأطراف، وكثرة الأنظمة المتداخلة.

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن نجاح التحول الرقمي لا يقف على توفر التكنولوجيا وحدها، بل يعتمد على قدرة المؤسسة على إدارة التغيير التنظيمي والبشري والتقني في آن واحد. فكما ذكر Li (2022)، فإن فشل العديد من مشروعات التحول الرقمي يعود إلى “ضعف التكامل بين البنية التحتية الرقمية والثقافة المؤسسية”، وهو ما يجعل دراسة هذه التحديات ضرورة لفهم عوامل النجاح والاستدامة. وفيما يلي عرض لأبرز التحديات والمعوقات التي تواجه المؤسسات في تطبيق التحول الرقمي.

أولاً: التحديات التقنية والبنية التحتية الرقمية

تُعد البنية التحتية الرقمية الركيزة الأساس لأي عملية تحول رقمي ناجحة، إلا أن ضعفها أو قصورها يُشكل أحد أبرز العوائق. يشير Zhao et al. (2024) إلى أن نقص التكامل بين الأنظمة الرقمية المختلفة داخل المؤسسة يؤدي إلى تشظي البيانات وصعوبة تبادلها، مما يعيق تحقيق الاستفادة المثلى من التكنولوجيا. كما يرى Nazara et al. (2024) أن ضعف جاهزية البنية التحتية الرقمية – سواء في الشبكات، أو مراكز البيانات، أو نظم الحماية – يمثل عائقًا جوهريًا أمام الرقمنة الكاملة للعمليات التشغيلية.

أما في البيئات الخدمية كالمطارات، فقد أوضح Takriti et al. (2023) أن تحدي التكامل بين أنظمة التشغيل والمعلومات يعد من أبرز العقبات، حيث تحتاج المطارات إلى ربط بيانات شركات الطيران والجمارك

والأمن والمناولة الأرضية في نظام رقمي موحد. ويضيف (Feng & Ali (2024) أن تكلفة تحديث الأنظمة القديمة (Legacy Systems) واستبدالها بأنظمة حديثة تمثل تحديًا ماليًا ولوجستيًا، خصوصًا للمؤسسات العامة التي تخضع لقيود موازنات صارمة.

إضافة إلى ذلك، يشير (Yu, Wang & Moon (2022) إلى أن التحدي التقني لا يقتصر على توفير الأجهزة والأنظمة، بل يمتد إلى ضمان قابلية التشغيل البيئي (Interoperability) بين التطبيقات المختلفة، وهي مسألة معقدة في المؤسسات التي تعمل عبر وحدات تشغيلية متعددة كما هو الحال في المطارات.

ثانيًا: التحديات التنظيمية والإدارية

التحول الرقمي لا ينجح دون بنية تنظيمية مرنة قادرة على استيعاب التغيير. ويرى محمد (2022) أن من أبرز التحديات التنظيمية جمود الهياكل الإدارية التقليدية التي لا تتناسب مع متطلبات التحول الرقمي، إذ تستند إلى التسلسل الهرمي الصارم والبيروقراطية في اتخاذ القرار.

ويشير المرشد وشاهين (2022) إلى أن المؤسسات التي تفتقر إلى حوكمة رقمية واضحة تواجه صعوبات في إدارة مشروعات التحول، مما يؤدي إلى تضارب الأدوار، وتأخر في إنجاز المبادرات الرقمية. كما أوضح العمريين والرابعة (2023) أن من المعوقات الشائعة غياب الرؤية الاستراتيجية الموحدة للتحول الرقمي، إذ تنفذ بعض الإدارات مشاريع رقمية متفرقة دون وجود إطار تكاملي شامل، مما يفقد الجهود الاتساق والفعالية.

ومن جهة أخرى، أشار (Zhai, Yang & Chan (2022) إلى أن ضعف التنسيق بين الإدارات التقنية والإدارية يُعد من أكثر التحديات شيوعًا، حيث يُنظر أحيانًا إلى التحول الرقمي كمشروع تقني بحت، وليس كتحول مؤسسي شامل، مما يؤدي إلى ضعف الالتزام من قبل القيادات العليا.

في سياق بيئة المطارات، تبرز هذه التحديات بوضوح، إذ يتطلب التحول الرقمي إعادة هيكلة العمليات التشغيلية والإدارية بما يضمن التكامل بين أنظمة الأمن والسلامة والعمليات الأرضية والركابية، وهو ما يحتاج إلى قيادة مركزية قوية ورؤية موحدة.

ثالثًا: التحديات البشرية والثقافة التنظيمية

يُعد العنصر البشري أحد أهم عوامل نجاح أو فشل التحول الرقمي، إذ لا يمكن تحقيق التحول دون تقبل العاملين للتغيير وتبنّيهم لثقافة رقمية جديدة. يرى السواط والحري (2022) أن مقاومة التغيير من قبل العاملين تشكل عقبة أساسية، إذ يخشى البعض فقدان وظائفهم أو تغيير أدوارهم في ظل الأتمتة. كما أشار زيد (2023) إلى أن ضعف الثقافة الرقمية لدى الموظفين يؤدي إلى تباطؤ عملية التبني للتقنيات الحديثة، خاصة في المؤسسات التي اعتادت على الأساليب التقليدية في العمل.

ويضيف Halim et al. (2023) أن من التحديات البشرية المهمة نقص المهارات الرقمية المتخصصة، حيث تفتقر العديد من المؤسسات إلى كوادر قادرة على التعامل مع البيانات الضخمة، وتحليلها، وتشغيل الأنظمة الذكية. كما يشير Feng & Ali (2024) إلى أن ضعف برامج التدريب والتحفيز يؤدي إلى انخفاض الدافعية تجاه التحول الرقمي، مما يؤثر سلبيًا على نجاح المبادرات الرقمية.

أما في بيئة المطارات، فإن طبيعة العمل المعقدة، وتعدد الفئات الوظيفية (فنيين، أمنيين، إداريين، خدمات مسافرين...) تجعل من إدارة التغيير الثقافي والمهاري تحديًا حقيقيًا. فنجاح التحول الرقمي في هذه البيئة يتطلب توحيد الوعي الرقمي لدى جميع العاملين وربطهم برؤية مؤسسية مشتركة.

رابعًا: التحديات الأمنية وحوكمة البيانات

يشكل الأمن السيبراني أحد أكثر التحديات خطورة في سياق التحول الرقمي، نظرًا لاعتماد المؤسسات على البيانات والأنظمة المتصلة بالشبكات. يشير Liu et al. (2023) إلى أن التحول الرقمي يزيد من مخاطر الاختراقات والتهديدات الإلكترونية نتيجة لتوسّع نقاط الاتصال الرقمية وتكامل الأنظمة. كما يرى Xue, Li & Ivanov (2025) أن المؤسسات التي تعتمد على التحليل التنبؤي وتعلم الآلة تواجه تحديات في تأمين البيانات الحساسة وضمان سلامة الخوارزميات من التلاعب أو الهجمات السيبرانية.

وفي البيئة التشغيلية الحساسة للمطارات، تُعد حماية البيانات من أولويات الأمن الوطني، حيث يمكن أن تؤدي أي ثغرة أمنية إلى تهديدات تشغيلية أو معلوماتية خطيرة. لذلك فإن التحول الرقمي في هذا

القطاع يتطلب أنظمة أمنية متقدمة وسياسات صارمة لحوكمة البيانات تضمن الخصوصية والسرية وتمنع إساءة الاستخدام.

وقد أكدت دراسة (Kraus et al. (2021 أن المؤسسات التي لم تطوّر أطرًا متكاملة لحوكمة البيانات والأمن الرقمي واجهت صعوبات في كسب ثقة العملاء، وهو ما انعكس سلبيًا على أدائها العام.

المبحث الثاني: كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي

1.2.2 التمهيد

تُعد كفاءة الأداء التشغيلي من أهم ركائز التميز المؤسسي في المنظمات المعاصرة، إذ تمثل القدرة على تحقيق الأهداف التشغيلية بأعلى مستوى من الكفاءة والجودة، وبأقل تكلفة وجهد ووقت ممكن. ويُنظر إلى الأداء التشغيلي باعتباره المرآة التي تعكس مدى فاعلية النظم الإدارية والتقنية داخل المؤسسة، ومدى قدرتها على استثمار مواردها لتحقيق نتائج ملموسة ومستدامة.

وفي ظل التحولات العالمية المتسارعة نحو الأتمتة والرقمنة، لم تعد كفاءة الأداء محصورة في سرعة إنجاز المهام أو خفض النفقات فحسب، بل أصبحت ترتبط بمدى قدرة المؤسسة على الابتكار، والتكيف، واتخاذ القرارات المبنية على البيانات. وفي هذا السياق، تبرز أهمية هذا الفصل الذي يتناول كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي كمتغير تابع، مرتبط ارتباطاً مباشراً بأثر التحول الرقمي وأبعاده المتعددة.

أما في بيئة المطارات، فإن كفاءة الأداء التشغيلي تمثل معياراً رئيساً للحكم على جودة الخدمات وسلامة العمليات وانسيابية الحركة الجوية. فالمطار ليس مجرد منشأة للنقل، بل منظومة معقدة من العمليات المتداخلة التي تتطلب تنسيقاً عالياً بين الموارد البشرية والتقنية واللوجستية. ومن ثم فإن تحقيق الكفاءة التشغيلية في هذا القطاع الحيوي يُعدّ هدفاً استراتيجياً يرتبط مباشرة بقدرة المطار على المنافسة عالمياً وتحقيق رضا العملاء.

2.2.2 مفهوم الأداء التشغيلي وكفاءته

تعددت المفاهيم التي تناولت الأداء التشغيلي في الأدبيات الإدارية تبعاً لاختلاف المدارس الفكرية وتوجهات الباحثين، إلا أن معظمها يجتمع على أنه يمثل المستوى الذي تُنفذ به العمليات داخل المنظمة بما يحقق الاستخدام الأمثل للموارد وتحقيق الأهداف التشغيلية بكفاءة وفعالية.

يرى عبدالأسدي وجاسم (2021) أن كفاءة الأداء التشغيلي هي «القدرة على استخدام الموارد المتاحة – البشرية والمادية – بأفضل صورة ممكنة لتحقيق إنتاجية عالية وخدمة متميزة بأقل تكلفة زمنية ومادية». ويؤكد أن الكفاءة التشغيلية تُعد انعكاسًا مباشرًا لأساليب الإدارة وجودة نظم التشغيل داخل المؤسسة.

أما (Feng & Ali (2024 فيعرفان الأداء التشغيلي بأنه «مقياس لقدرة المنظمة على تحويل مدخلاتها إلى مخرجات ذات قيمة من خلال عمليات فعالة، متكاملة، ومستدامة». ويركزان على أن الأداء التشغيلي لا يُقاس فقط بالنتائج المالية، بل أيضًا بمؤشرات غير مالية مثل جودة الخدمة، وسرعة الاستجابة، ورضا العملاء.

في حين يعرف (Yu, Wang & Moon (2022 كفاءة الأداء التشغيلي بأنها «قدرة النظام التنظيمي على تحقيق الانسجام بين العمليات، والموارد، والتقنيات، بما يحقق إنتاجية مرتفعة، وتدفقًا سلسًا للمعلومات والموارد، ويقلل من الفاقد والهدر». وهذا التعريف يُبرز البعد التكاملي بين الموارد المادية والتقنية في تحقيق الكفاءة التشغيلية.

ويرى (Halim et al. (2023 أن الأداء التشغيلي هو «المحصلة النهائية للعمليات التشغيلية والإدارية التي تعكس مدى فعالية المنظمة في تحقيق أهدافها قصيرة الأجل ضمن معايير الجودة والكفاءة». أما (Zhao et al. (2024 فيؤكدون أن كفاءة الأداء التشغيلي تعني «قدرة المنظمة على تحقيق أعلى مستوى من الإنتاجية باستخدام أقل قدر ممكن من الموارد، مع الحفاظ على جودة الخدمات واستدامة الأداء».

وفي السياق العربي، يرى زيد (2023) أن كفاءة الأداء التشغيلي تمثل «مدى قدرة المؤسسة على تنفيذ أنشطتها التشغيلية وفق معايير زمنية وتكلفية محددة تحقق التوازن بين الجودة والفعالية». كما يشير محمد (2022) إلى أن الأداء التشغيلي يعكس مدى فاعلية نظم الإدارة التشغيلية والتقنيات المستخدمة في دعم اتخاذ القرار وتحسين العمليات.

من خلال تحليل التعريفات السابقة، يرى الباحث أن كفاءة الأداء التشغيلي يمكن تعريفها بأنها:

"مدى قدرة المؤسسة على تحقيق أهدافها التشغيلية بكفاءة وفاعلية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والتقنية، وتحقيق التوازن بين جودة الخدمات وسرعة التنفيذ وتكلفة العمليات، بما يضمن استدامة الأداء وتحقيق رضا العملاء".

3.2.2 أهمية قياس كفاءة الأداء التشغيلي

تُعد كفاءة الأداء التشغيلي من الركائز الأساسية التي تُبنى عليها استراتيجيات النجاح المؤسسي في المنظمات الحديثة، إذ تمثل المؤشر العملي الذي يُترجم الخطط والأهداف إلى نتائج تشغيلية قابلة للقياس. فقياس الكفاءة التشغيلية لا يقتصر على تحديد مدى تحقيق الأهداف فحسب، بل يُعد أداة للتطوير المستمر، إذ يمكن المؤسسة من التعرف على مواطن القصور والفرص للتحسين.

وفي ظل التحول الرقمي والتطورات التكنولوجية المتسارعة، أصبحت كفاءة الأداء التشغيلي أحد المؤشرات الحيوية لمدى قدرة المؤسسة على التكيف مع البيئة الرقمية الجديدة. إذ لم تعد المؤسسات تقاس بكثرة مواردها، بل بمدى قدرتها على إدارتها بكفاءة من خلال أنظمة رقمية متكاملة تقلل الهدر وتزيد الإنتاجية. وفي بيئة المطارات، يُعد الأداء التشغيلي الفعّال مقياساً رئيساً لجودة الخدمات المقدمة للمسافرين، وسلامة العمليات الجوية، وسرعة الاستجابة للطوارئ والتغيرات التشغيلية.

يشير عبدالأسدي وجاسم (2021) إلى أن أهمية قياس كفاءة الأداء التشغيلي تكمن في كونه أداة رقابية وتشخيصية تساعد الإدارة في متابعة سير العمليات وتقييمها، حيث تتمثل أهميته في:

1. تحديد الفجوات التشغيلية بين الأداء الفعلي والمستهدف، مما يتيح للإدارة إمكانية التدخل السريع لتصحيح الانحرافات.
2. تحسين استخدام الموارد البشرية والمادية عبر تحديد نقاط الهدر والضعف في النظام التشغيلي.
3. دعم عملية اتخاذ القرار الإداري من خلال توافر مؤشرات كمية ونوعية دقيقة حول فعالية العمليات التشغيلية.

ويؤكد الباحثان أن المنظمات التي تطبق آليات قياس كفاءة دقيقة تحقق معدلات أداء أعلى وتكتسب ميزة تنافسية في الأسواق.

ويرى محمد (2022) أن أهمية قياس الكفاءة التشغيلية تتجاوز الجانب الرقابي إلى كونها أداة استراتيجية لتوجيه الأداء المؤسسي، حيث تتيح للإدارة ما يلي:

1. متابعة التطورات في البيئة التكنولوجية وتقييم أثرها على الأداء التشغيلي.
2. تحقيق التكامل بين التحليل الرقمي والأداء الفعلي بما يعزز من جودة القرارات التشغيلية.
3. تحفيز العاملين وتحسين أدائهم من خلال اعتماد مؤشرات أداء واضحة وشفافة تُستخدم كأساس للتقييم والمكافآت.

ويشير إلى أن قياس الكفاءة التشغيلية في المؤسسات التي تشهد تحولات رقمية يساهم في تحديد مدى نجاح مشروعات التحول الرقمي في تحقيق أهدافها التشغيلية.

بينما يرى (Feng & Ali (2024 أن أهمية قياس كفاءة الأداء التشغيلي تكمن في كونه مؤشراً على استدامة المنظمة وقدرتها على التكيف في بيئة عمل متغيرة، موضحين أن أهميته تتجلى في:

1. تحقيق الاستدامة التشغيلية من خلال تقييم مدى قدرة العمليات على الاستمرار بكفاءة في ظل التغيرات البيئية.
2. قياس العائد من الاستثمار في التقنيات الحديثة وتحديد أثرها المباشر على الأداء التشغيلي.
3. دعم التحسين المستمر والابتكار عبر استخدام نتائج القياس لتطوير أساليب التشغيل والتكنولوجيا المستخدمة.

ويضيفان أن المنظمات التي تقيّم أداءها التشغيلي باستمرار تكون أكثر قدرة على الاستجابة للتغيرات وتحقيق الاستقرار التشغيلي طويل الأمد.

4.2.2 مؤشرات كفاءة الأداء التشغيلي

تُعد مؤشرات الأداء التشغيلي أدوات قياس كمية ونوعية تهدف إلى تقييم مدى كفاءة وفعالية العمليات داخل المؤسسة. فهي تُمكن الإدارة من تحديد مدى تحقيق الأهداف التشغيلية في ضوء معايير محددة مسبقًا. وتُعتبر هذه المؤشرات من أهم المكونات التي تتيح للإدارة مراقبة الأداء، وتحليل الانحرافات، وتحديد مجالات التحسين.

وقد تطورت مؤشرات الأداء في ظل التحول الرقمي لتصبح أنظمة قياس ذكية تعتمد على البيانات اللحظية (Real-time Data) وتتكامل مع نظم المعلومات المؤسسية، بحيث لا تكتفي بالتحليل الوصفي للأداء بل تمتد إلى التحليل التنبؤي والاستباقي. وفي سياق بيئة المطارات، أصبحت مؤشرات الأداء التشغيلي تمثل المرجع الأساسي لتقييم الكفاءة التشغيلية والسلامة الجوية وجودة الخدمات المقدمة للمسافرين، إذ تُعد المطار كيانًا تشغيليًا معقدًا يجمع بين الموارد البشرية، والتقنيات، والأنشطة التشغيلية المتداخلة.

أولاً: مؤشرات الأداء التشغيلي في الأدبيات الإدارية

تُعد مؤشرات الأداء التشغيلي من أهم الأدوات التي تستخدمها المؤسسات لتقييم فعالية الأنشطة اليومية ومدى تحقيقها للأهداف المقررة. وقد تناول العديد من الباحثين هذه المؤشرات بصور مختلفة تبعاً لطبيعة القطاع وطبيعة العمليات التشغيلية، إلا أن هناك اتفاقاً عاماً على مجموعة من المؤشرات الرئيسة التي تعكس جوهر الكفاءة التشغيلية.

➤ الإنتاجية (Productivity)

تشير الإنتاجية إلى مدى قدرة المؤسسة على تحويل مدخلاتها إلى مخرجات ذات قيمة مضافة. ويُعد هذا المؤشر من أكثر المقاييس استخداماً لتقييم الكفاءة التشغيلية.

يرى (Feng & Ali (2024 أن الإنتاجية تمثل الأساس في تقييم الأداء، إذ تُعبّر عن مدى تحقيق التوازن بين الكمية المنتجة والتكلفة المستخدمة لتحقيقها. كما أشار (Nazara et al. (2024 إلى أن التحول

الرقعي يسهم في رفع الإنتاجية التشغيلية من خلال الأتمتة والتحليل الرقمي، مما يؤدي إلى تقليل الوقت والجهد البشري وتحسين جودة المخرجات.

➤ جودة الخدمات (Service Quality)

تُعد جودة الخدمات مؤشراً نوعياً أساسياً في قياس الأداء، خاصة في القطاعات الخدمية مثل النقل الجوي.

يرى Zhao et al. (2024) أن الجودة التشغيلية لا تقتصر على مطابقة المعايير بل تشمل رضا العميل واستمرارية الخدمة وسلامة الإجراءات. أما Halim et al. (2023) فيرون أن جودة الخدمة التشغيلية ترتبط بمدى دقة التنفيذ، وسرعة الاستجابة، والتكامل بين الإدارات التشغيلية المختلفة.

➤ سرعة الإنجاز (Operational Speed)

تُعد السرعة التشغيلية مؤشراً حاسماً في البيئات الديناميكية، حيث تقاس بمدى قدرة المؤسسة على إتمام العمليات ضمن الزمن المحدد بأقل قدر من التأخير.

يشير Yu, Wang & Moon (2022) إلى أن السرعة التشغيلية تُعد انعكاساً مباشراً لمدى كفاءة العمليات الرقمية، إذ إن المؤسسات التي تعتمد على الأنظمة الذكية تحقق مستويات أعلى من الإنجاز. وفي بيئة المطارات، تُقاس سرعة الإنجاز بزمان تسجيل المسافرين، ومعدل دوران الطائرات، وسرعة مناولة الأمتعة، وكلها مؤشرات تؤثر مباشرة على رضا العملاء.

➤ التكلفة التشغيلية (Operational Cost Efficiency)

يُقاس هذا المؤشر بمدى قدرة المؤسسة على تحقيق أهدافها التشغيلية بأقل تكلفة ممكنة دون المساس بالجودة.

يرى Li (2022) أن خفض التكلفة التشغيلية لا يعني تقليص النفقات فقط، بل تحقيق التوازن بين الموارد والمخرجات لتحقيق الكفاءة المثلى. كما أوضح Liu et al. (2023) أن استخدام الأنظمة الرقمية

والتحليلات الذكية يساهم في خفض التكاليف التشغيلية بنسبة ملموسة عبر تقليل الأخطاء البشرية والهدر في الموارد.

➤ المرونة التشغيلية (Operational Flexibility)

تشير المرونة إلى قدرة المؤسسة على التكيف مع التغيرات المفاجئة في البيئة التشغيلية دون التأثير سلباً على مستوى الخدمة.

يؤكد Zhai, Yang & Chan (2022) أن المرونة تعد أحد أعمدة الكفاءة التشغيلية الحديثة، إذ تتيح للمنظمة إعادة جدولة الموارد وتعديل العمليات بسرعة استجابة للتغيرات في الطلب أو الأعطال التشغيلية.

أما زيد (2023) فتربط المرونة التشغيلية مباشرة بالتحول الرقمي، حيث تمكن التقنيات الحديثة المؤسسات من تعديل العمليات وفق متغيرات السوق بشكل فوري.

➤ السلامة التشغيلية (Operational Safety)

السلامة من أهم مؤشرات الكفاءة في المؤسسات التشغيلية الحساسة، خاصة في النقل والطيران. يشير Takriti et al. (2023) إلى أن السلامة التشغيلية تُعد أحد مؤشرات الأداء الجوهرية التي تُستخدم لتقييم مدى فعالية أنظمة التشغيل وجودة الرقابة. كما يرى Feng & Ali (2024) أن التحول الرقمي يعزز السلامة من خلال استخدام أنظمة المراقبة الذكية والاستشعار المبكر للأعطال.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

1.3 التمهيد

تُعد منهجية الدراسة الإطار العلمي الذي تستند إليه البحوث في جمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج، فهي التي تمنح البحث الدقة والموضوعية والقدرة على التكرار والتحقق. ويهدف هذا الفصل إلى توضيح المسار المنهجي الذي سلكه الباحث في دراسة أثر التحول الرقمي بأبعاده المجمعة (العمليات الرقمية – نموذج العمل الرقمي – أنشطة العملاء الرقمية – تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات بالملكة العربية السعودية.

ولتحقيق هذا الهدف، اعتمد الباحث على منهجية علمية متكاملة تجمع بين الأسلوب الوصفي التحليلي في بناء الإطار النظري، والأسلوب الميداني الكمي في جمع البيانات وتحليلها إحصائيًا للوصول إلى نتائج دقيقة تُمكن من اختبار فرضيات الدراسة والتحقق من علاقاتها.

2.3 منهج الدراسة ومجتمعها

➤ منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأنسب لطبيعتها وأهدافها، حيث يسعى هذا المنهج إلى وصف الظاهرة موضوع البحث كما هي في الواقع وتحليلها لتحديد أبعادها والعلاقات بين متغيراتها. فالتحول الرقمي كمتغير مستقل يتضمن مجموعة من الأبعاد التقنية والتنظيمية والسلوكية، في حين أن كفاءة الأداء التشغيلي كمتغير تابع تمثل الناتج العملي لهذه الأبعاد في الواقع المؤسسي.

واستخدم الباحث الأسلوب الكمي (Quantitative Approach) في الجانب الميداني من خلال تصميم استبانة موجهة إلى عينة من العاملين في المطارات السعودية، وذلك بهدف قياس اتجاهاتهم وآرائهم

نحو تطبيقات التحول الرقمي وأثرها على الأداء التشغيلي. كما استعان الباحث بأساليب التحليل الإحصائي الوصفي والاستنتاجي لاختبار الفرضيات وتحديد قوة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

➤ مجتمع وعينة الدراسة

يمثل مجتمع الدراسة جميع العاملين في المطارات السعودية الدولية والإقليمية ممن لهم علاقة مباشرة بالعمليات التشغيلية أو التقنية أو الإدارية المرتبطة بتطبيقات التحول الرقمي، مثل إدارات التشغيل، والخدمات الأرضية، وخدمة العملاء، وتقنية المعلومات، والأمن والسلامة. ووفقًا لإحصاءات الهيئة العامة للطيران المدني السعودي (GACA, 2024)، يبلغ عدد العاملين في المطارات السعودية ما يقارب 42 ألف موظف، موزعين على نحو 29 مطارًا. ونظرًا للطبيعة التشغيلية المتقدمة للمطارات الرئيسية، فقد ركزت الدراسة على خمس مطارات كبرى تمثل البيئة الأكثر ملاءمة للتحول الرقمي وهي: مطار الملك خالد الدولي بالرياض، مطار الملك عبدالعزيز الدولي بجدة، مطار الملك فهد الدولي بالدمام، مطار الأمير محمد بن عبدالعزيز بالمدينة المنورة، ومطار أبها الإقليمي. ويُقدّر عدد العاملين في هذه المطارات الخمسة مجتمعًا بنحو 11 ألف موظف في مختلف المستويات الإدارية والفنية.

ولصعوبة شمول جميع أفراد المجتمع، اعتمد الباحث على عينة عشوائية طبقية تمثل الفئات الوظيفية المختلفة ذات العلاقة بالتحول الرقمي في هذه المطارات. وقد بلغ حجم العينة الفعلية 200 مفردة تم اختيارها بشكل متناسب مع حجم كل مطار وعدد العاملين فيه، وهو حجم كافٍ لتحقيق مستوى ثقة إحصائية مرتفع (95%) وهامش خطأ مقبول ($\pm 7\%$). تم توزيع الاستبانات إلكترونيًا وورقيًا بالتعاون مع إدارات الموارد البشرية والتحول الرقمي في كل مطار، وبلغ عدد الاستبانات المستردة 184 استبانة صالحة للتحليل بنسبة استجابة 92%، وهي نسبة تعكس اهتمام المشاركين بموضوع الدراسة ووعيم بأهمية التحول الرقمي في تطوير كفاءة الأداء التشغيلي. ويُعد هذا الحجم من العينة ملائمًا للتحليل الإحصائي المتعدد والمتغيرات المدروسة، مما يمنح النتائج مصداقية وموثوقية عالية.

3.3 أداة الدراسة

اعتمد الباحث في جمع البيانات على الاستبانة كأداة رئيسة لقياس متغيرات الدراسة، نظرًا لملاءمتها لطبيعة البحث الميداني القائم على تحليل آراء العاملين في المطارات السعودية حول التحول الرقمي وأثره في كفاءة الأداء التشغيلي. وقد صُممت الاستبانة استنادًا إلى الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة مثل (محمد، 2022؛ Zhai et al., 2022؛ Zhao et al., 2024)، بما يضمن تغطية شاملة لمتغيرات الدراسة وأبعادها.

تكوّنت الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسة:

- القسم الأول: البيانات الديموغرافية للمبحوثين (العمر، المؤهل، الوظيفة، الخبرة).
- القسم الثاني: فقرات تقيس المتغير المستقل التحول الرقمي من خلال أربعة أبعاد رئيسة، بواقع (4 فقرات لكل بُعد (على النحو الآتي:

1. العمليات الرقمية (4 فقرات): لقياس مستوى أتمتة الإجراءات التشغيلية، وكفاءة أنظمة المعلومات، ومدى الاعتماد على التكنولوجيا في تنفيذ المهام.
2. نموذج العمل الرقمي (4 فقرات): لقياس قدرة المؤسسة على إعادة هيكلة نماذج أعمالها وفق البيئة الرقمية، ومستوى تكامل الأنشطة عبر الأنظمة الإلكترونية.
3. أنشطة العملاء الرقمية (4 فقرات): لقياس مدى تفاعل العملاء مع الخدمات الرقمية، وجودة التجربة الرقمية المقدمة في بيئة المطار.
4. تعلم الآلة (4 فقرات): لقياس مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية لتحسين القرارات التشغيلية.

أما القسم الثالث فقد خُصص لقياس المتغير التابع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي بوصفه متغيرًا أحادي المحور، وقد شمل (10 فقرات) غطت الجوانب الآتية: الإنتاجية، الجودة، السرعة التشغيلية، التكلفة، السلامة، المرونة، ورضا العملاء.

واستخدم الباحث مقياس ليكرت الخماسي لتقدير استجابات المشاركين، حيث تراوحت بين (1) غير موافق بشدة إلى (5) موافق بشدة، مما مكن من تحويل الإجابات إلى بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي.

4.3 صدق وثبات أداة الدراسة

تحقق الباحث من صدق أداة الدراسة من خلال أسلوبين:

1. الصدق الظاهري والمحتوى: (Face & Content Validity)

حيث تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين الأكاديميين المتخصصين في مجالات الإدارة العامة، والتحول الرقمي، وإدارة الطيران (عدددهم خمسة محكمين)، وذلك للتأكد من وضوح الفقرات وسلامة اللغة ودقتها في تمثيل أبعاد المتغيرات. وقد تم تعديل بعض الفقرات صياغياً وإجراءً بناءً على ملاحظاتهم، مما أسهم في تعزيز صدق المحتوى.

2. الصدق البنائي: (Construct Validity)

تم التأكد منه من خلال التحليل الإحصائي للعلاقات البينية بين فقرات الأداة بعد تطبيقها مبدئياً على عينة استطلاعية (ن=30). وأظهرت النتائج أن جميع الفقرات ارتبطت ارتباطاً موجباً ودالاً إحصائياً بالمجال الذي تنتمي إليه عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، مما يدل على تمثيلها الجيد للمفهوم المراد قياسه.

كما تم حساب معامل الثبات (كرونباخ ألفا) لأداة الدراسة ككل، فبلغت القيمة الإجمالية 0.89، وهي نسبة مرتفعة تدل على اتساق داخلي قوي. أما على مستوى الأبعاد فقد تراوحت القيم بين 0.81 و0.87، مما يؤكد ثبات الأداة وصلاحيته للاستخدام في التحليل الإحصائي اللاحق.

5.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (التحول الرقمي)

للتأكد من الاتساق المنطقي بين أبعاد المتغير المستقل (التحول الرقمي)، أُجري تحليل الارتباط (Pearson Correlation) بين الأبعاد الأربعة: العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة. ويوضح الجدول (1) نتائج مصفوفة الارتباط:

الجدول (1) مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (التحول الرقمي)

الأبعاد	العمليات الرقمية	نموذج العمل الرقمي	أنشطة العملاء الرقمية	تعلم الآلة
العمليات الرقمية	1	0.72**	0.68**	0.74**
نموذج العمل الرقمي	0.72**	1	0.70**	0.77**
أنشطة العملاء الرقمية	0.68**	0.70**	1	0.66**
تعلم الآلة	0.74**	0.77**	0.66**	1

مستوى الدلالة $p \leq 0.01$:

توضح نتائج مصفوفة الارتباط وجود علاقات ارتباطية موجبة ودالة إحصائيًا بين جميع أبعاد المتغير المستقل، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.66 – 0.77)، وهي قيم تقع ضمن النطاق المقبول (0.50 – 0.80) الذي يشير إلى علاقات قوية ومعتدلة دون وجود مشكلة تداخل أو تكرار (Multicollinearity).

6.3 ثبات أداة الدراسة

للتأكد من ثبات أداة الدراسة، أي مدى اتساقها الداخلي واستقرارها في قياس المفاهيم نفسها عبر الزمن، استخدم الباحث معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وهو من أكثر الأساليب شيوعًا في الدراسات الكمية للتحقق من موثوقية أدوات القياس. وقد تم تطبيق الأداة مبدئيًا على عينة استطلاعية

مكوّنة من (30) فردًا من مجتمع الدراسة قبل التوزيع النهائي، بهدف اختبار وضوح الفقرات وتجانسها، ثم

حساب معامل الثبات باستخدام برنامج SPSS.

أظهرت النتائج أن معامل الثبات الكلي للأداة بلغ (0.89)، وهي قيمة مرتفعة تدل على اتساق داخلي قوي وموثوقية عالية للأداة، حيث تُعد القيمة المقبولة علميًا هي (0.70) فأعلى. كما تراوحت معاملات الثبات الفرعية للأبعاد الأربعة للمتغير المستقل بين (0.81 – 0.87)، في حين بلغ معامل الثبات للمتغير التابع (0.88). ويوضح الجدول (2) القيم التفصيلية:

الجدول (2) ثبات أداة الدراسة

المتغير/ البعد	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا
العمليات الرقمية	4	0.84
نموذج العمل الرقمي	4	0.87
أنشطة العملاء الرقمية	4	0.82
تعلم الآلة	4	0.81
التحول الرقمي (ككل)	16	0.86
كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي (المتغير التابع)	10	0.88
المعامل الكلي للأداة	26	0.89

تشير هذه القيم إلى أن جميع أبعاد الأداة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي، مما يعزز ثقة الباحث في نتائجها. كما أن تقارب قيم الثبات بين الأبعاد يعكس تجانس المفاهيم المقاسة وعدم وجود فقرات شاذة تؤثر في موثوقية المقياس. وبناءً على ذلك، تُعد الأداة صالحة للاستخدام في التحليل الإحصائي اللاحق واختبار فرضيات الدراسة.

7.3 أساليب التحليل الإحصائي

استخدم الباحث المنهج الإحصائي الكمي التحليلي في معالجة البيانات التي تم جمعها من الاستبانة، وذلك باستخدام برنامج SPSS الإحصائي، بغرض تحليل العلاقات بين المتغيرات واختبار فرضيات الدراسة. وقد تنوعت الأساليب الإحصائية المستخدمة بين الأساليب الوصفية والاستنتاجية، بما يتناسب مع طبيعة الدراسة وأهدافها.

ففي الجانب الوصفي، تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد اتجاهات استجابات المبحوثين نحو فقرات الاستبانة، إضافة إلى النسب المئوية والتكرارات لتحليل الخصائص الديموغرافية للعينة. كما استُخدم اختبار كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) للتحقق من ثبات أداة الدراسة واتساقها الداخلي بين الفقرات.

أما في الجانب الاستنتاجي، فقد استخدم الباحث مجموعة من الأدوات الإحصائية المناسبة لطبيعة الفرضيات والعلاقات بين المتغيرات، تضمنت ما يأتي:

1. تحليل الارتباط: (Pearson Correlation) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين أبعاد التحول الرقمي وكفاءة الأداء التشغيلي.
2. تحليل الانحدار الخطي المتعدد: (Multiple Regression Analysis) لقياس الأثر الكلي والفردى لكل بُعد من أبعاد التحول الرقمي (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، تعلم الآلة) على المتغير التابع (كفاءة الأداء التشغيلي).
3. اختبار (T) واختبار تحليل التباين الأحادي: (One-Way ANOVA) لاختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المبحوثين تبعاً للمتغيرات الديموغرافية مثل (الخبرة، المؤهل العلمي، المسمى الوظيفي).

الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة

1.4 التمهيد

يهدف هذا الفصل إلى عرض نتائج التحليل الإحصائي للبيانات الميدانية التي تم جمعها من أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم (184) مفردة من العاملين في المطارات السعودية، وذلك بغرض التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده المجمع (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، تعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات. تم إدخال البيانات وتحليلها باستخدام برنامج SPSS، وتوزعت التحليلات بين التحليل الوصفي لتوصيف العينة وبيان اتجاهات استجاباتها، والتحليل الاستنتاجي لاختبار الفرضيات الإحصائية.

2.4 الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

يهدف هذا المبحث إلى تقديم صورة عامة عن خصائص المشاركين في الدراسة من حيث الجنس، العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، والمستوى الوظيفي، لما لهذه المتغيرات من أثر محتمل في تبين وجهات النظر حول التحول الرقمي وكفاءة الأداء التشغيلي. يوضح الجدول (3) التوزيع التكراري والنسب المئوية للعينة.

الجدول (3) الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية %
الجنس	ذكر	132	71.7
	أنثى	52	28.3
العمر	أقل من 30 سنة	41	22.3
	30 - أقل من 40	88	47.8

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية %
	40 سنة فأكثر	55	29.9
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	35	19.0
	من 5 – أقل من 10	82	44.6
	10 سنوات فأكثر	67	36.4
المؤهل العلمي	دبلوم	20	10.9
	بكالوريوس	105	57.1
	دراسات عليا	59	32.0
المستوى الوظيفي	فني / تشغيلي	78	42.4
	إداري / مشرف	69	37.5
	قيادي	37	20.1

يبين الجدول الخصائص الديموغرافية للمشاركين في الدراسة والبالغ عددهم (184) مفردة من العاملين في المطارات السعودية. وقد تم توزيعهم وفق خمسة متغيرات رئيسية هي: الجنس، العمر، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، والمستوى الوظيفي، بهدف فهم طبيعة العينة ومدى تمثيلها لمجتمع الدراسة.

يتضح من النتائج أن غالبية أفراد العينة من الذكور (71.7%) مقابل (28.3%) من الإناث، وهو أمر طبيعي يعكس واقع التركيبة الوظيفية في قطاع الطيران الذي يغلب عليه الطابع الفني والتشغيلي، ويتطلب وجودًا أكبر للكوادر الذكورية بحكم طبيعة العمل في مجالات التشغيل والصيانة والأمن.

وفيما يتعلق بالعمر، تُظهر البيانات أن النسبة الأكبر من المشاركين تقع ضمن الفئة (من 30 إلى أقل من 40 سنة (بنسبة (47.8%)، تليها فئة (40 سنة فأكثر (بنسبة (29.9%)، ثم الفئة الأصغر من 30 سنة بنسبة (22.3%). ويشير ذلك إلى أن أغلب العاملين من الفئة المنتجة والناضجة وظيفيًا، ممن يمتلكون خبرة عملية وقدرة على التكيف مع التطورات الرقمية، مما يُكسب نتائج الدراسة مصداقية وواقعية عالية.

أما فيما يخص سنوات الخبرة، فتظهر النتائج أن النسبة الأكبر من المبحوثين لديهم خبرة تتراوح بين 5 إلى أقل من 10 سنوات (44.6%) ، يليهم ذوو الخبرة 10 سنوات فأكثر (36.4%) ، في حين بلغت نسبة ذوي الخبرة الأقل من خمس سنوات (19%). وهذا التوزيع يشير إلى أن غالبية المشاركين يمتلكون خبرة تشغيلية متوسطة إلى مرتفعة، تؤهلهم لتقييم تطبيقات التحول الرقمي في بيئة العمل بصورة دقيقة.

وفيما يتعلق بالمؤهل العلمي، تبين أن أكثر من نصف العينة من حملة البكالوريوس (57.1%) ، تليهم فئة الدراسات العليا (32%) ، بينما بلغت نسبة حملة الدبلوم (10.9%) ويدل ذلك على أن غالبية المشاركين من ذوي التأهيل الأكاديمي المتوسط والعالي، وهو ما يعزز الثقة في قدرتهم على فهم أبعاد التحول الرقمي والتفاعل مع أدواته التقنية والتنظيمية.

أما بالنسبة للمستوى الوظيفي، فقد أظهرت النتائج أن فئة الفنيين والتشغيليين تشكل النسبة الأكبر (42.4%)، تليها فئة الإداريين والمشرفين (37.5%) ، ثم الفئة القيادية (20.1%) ويُعزى ذلك إلى الطبيعة التشغيلية للمطارات التي تتطلب كوادراً فنية ميدانية أكثر من الإدارية، مما يُعد مؤشراً إيجابياً لأن الفئة الأكبر في العينة هي الفئة التي تتعامل فعلياً مع الأنظمة الرقمية والعمليات التشغيلية اليومية.

3.4 التحليل الوصفي لمتغير التحول الرقمي (المتغير المستقل)

تم قياس التحول الرقمي من خلال أربعة أبعاد رئيسية هي: العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة. استخدم الباحث مقياس ليكرت الخماسي لتقدير استجابات المبحوثين، حيث تشير القيم الأعلى إلى درجة تطبيق أكبر لأبعاد التحول الرقمي في بيئة المطارات السعودية.

أولاً: العمليات الرقمية

الجدول (4) : المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها العمليات الرقمية

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التطبيق
1	تعتمد الإدارة على الأنظمة الإلكترونية في تنفيذ الإجراءات التشغيلية.	4.21	0.61	1	مرتفع
2	يتم ربط الأنظمة التشغيلية والإدارية إلكترونياً بما يحقق التكامل.	4.18	0.59	2	مرتفع
3	تُستخدم التكنولوجيا الرقمية لتقليل الأخطاء وتحسين دقة العمليات.	4.09	0.65	3	مرتفع
4	تسهم الأنظمة الرقمية في تسريع إنجاز المهام التشغيلية اليومية.	3.98	0.69	4	مرتفع
	المتوسط الكلي	4.12	0.63	—	مرتفع

تشير نتائج الجدول إلى أن مستوى تطبيق العمليات الرقمية في المطارات السعودية جاء مرتفعاً بمتوسط كلي (4.12)، مما يعكس تبنيًا واسعاً للتقنيات الرقمية في إدارة العمليات التشغيلية اليومية. وجاءت الفقرة الأولى في المرتبة الأولى (4.21)، مما يدل على اعتماد قوي على الأنظمة الإلكترونية في إنجاز الإجراءات، وهو مؤشر واضح على التحول نحو الإدارة الرقمية المتكاملة.

كما تُظهر النتائج أن التكامل بين الأنظمة التشغيلية والإدارية يحتل موقعاً متقدماً (بمتوسط 4.18)، مما يعكس وعياً مؤسسياً بأهمية ربط نظم التشغيل بالمعلومات لدعم القرار. أما الفقرة الأقل نسبياً (3.98) فتتعلق بسرعة إنجاز المهام، وهو ما يشير إلى وجود فرص للتحسين في كفاءة الأنظمة الرقمية لزيادة سرعة الاستجابة التشغيلية. بشكل عام، تؤكد النتائج أن المطارات السعودية قطعت شوطاً كبيراً في أتمتة العمليات التشغيلية بما يعزز الكفاءة والدقة.

ثانيًا: نموذج العمل الرقمي

الجدول (5) المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها نموذج العمل الرقمي

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التطبيق
1	تعيد الإدارة تصميم نماذج أعمالها لتتوافق مع البيئة الرقمية.	4.16	0.60	1	مرتفع
2	يتم استخدام المنصات الرقمية في تقديم الخدمات التشغيلية.	4.11	0.63	2	مرتفع
3	تُسهم التقنيات الحديثة في خلق فرص جديدة للنمو والتوسع.	4.05	0.66	3	مرتفع
4	يتم اتخاذ القرارات بناءً على البيانات الرقمية وتحليلها.	4.00	0.70	4	مرتفع
	المتوسط الكلي	4.08	0.65	—	مرتفع

يُظهر الجدول أن نموذج العمل الرقمي في المطارات السعودية يُطبق بدرجة مرتفعة بمتوسط كلي (4.08)، ما يعكس تحولاً هيكلياً في أساليب تقديم الخدمات التشغيلية عبر المنصات الرقمية. وقد احتلت الفقرة الخاصة بـ "إعادة تصميم نماذج الأعمال لتتوافق مع البيئة الرقمية" المرتبة الأولى، وهو ما يؤكد وجود رؤية استراتيجية للتحويل الرقمي الشامل، وليس مجرد استخدام تقنيات تشغيلية. كما تبين أن الإدارة تعتمد على تحليل البيانات في دعم القرار (4.00) بدرجة جيدة، ما يشير إلى تطور في تطبيقات ذكاء الأعمال داخل بيئة المطارات.

ويُلاحظ أن الانحرافات المعيارية لجميع الفقرات جاءت منخفضة (0.60 – 0.70)، مما يعكس

تجانس استجابات المبحوثين واتفاقهم على ارتفاع مستوى التحويل في نماذج العمل.

ثالثاً: أنشطة العملاء الرقمية

الجدول (6) المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها أنشطة العملاء الرقمية

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التطبيق
1	تُوفّر خدمات الحجز والتسجيل إلكترونياً بشكل كامل.	4.10	0.62	1	مرتفع
2	يتم التواصل مع العملاء من خلال قنوات رقمية متعددة.	3.97	0.66	2	مرتفع
3	تُستخدم البيانات الرقمية لفهم احتياجات العملاء وتحسين الخدمات.	3.89	0.68	3	متوسط إلى مرتفع
4	تسهم القنوات الرقمية في تعزيز رضا العملاء عن الخدمات.	3.82	0.71	4	متوسط إلى مرتفع
	المتوسط الكلي	3.94	0.67	—	مرتفع

تشير النتائج إلى أن مستوى تطبيق أنشطة العملاء الرقمية في بيئة المطارات السعودية جاء مرتفعاً نسبياً (3.94)، مما يعكس اهتماماً متزايداً بتوظيف التكنولوجيا لتحسين تجربة المسافرين. تتقدم الفقرة الخاصة بالخدمات الإلكترونية للحجز والتسجيل (4.10) لتؤكد نجاح المؤسسات في رقمنة نقاط التفاعل الأساسية مع العملاء.

في المقابل، جاءت الفقرات المتعلقة باستخدام البيانات الرقمية ورضا العملاء بمستويات أقل نسبياً، ما يشير إلى ضرورة تعزيز التحليلات التنبؤية وسلوكيات العملاء لتحقيق أقصى فاعلية للمنصات الرقمية. وبوجه عام، تكشف النتائج أن المطارات السعودية تطبق مستوى ناضجاً من التحول الرقمي في التواصل مع العملاء، لكنها تحتاج إلى مزيد من التخصيص والتحليل السلوكي الرقمي لرفع مستويات الرضا.

رابعاً: تعلم الآلة

الجدول (7): المتوسطات والانحرافات المعيارية لبعدها تعلم الآلة

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التطبيق
1	تستخدم الإدارة خوارزميات تعلم الآلة لتحليل البيانات التشغيلية.	3.88	0.69	1	متوسط إلى مرتفع
2	تُوظف تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالاحتياجات التشغيلية.	3.79	0.72	2	متوسط إلى مرتفع
3	يتم الاعتماد على التحليلات التنبؤية في اتخاذ القرارات.	3.74	0.74	3	متوسط
4	تسهم تقنيات تعلم الآلة في تحسين تخصيص الموارد التشغيلية.	3.62	0.77	4	متوسط
	المتوسط الكلي	3.76	0.73	—	متوسط إلى مرتفع

تُظهر النتائج أن بعد تعلم الآلة جاء في المرتبة الأخيرة نسبياً من حيث مستوى التطبيق (3.76)، مما يعكس أن استخدام الذكاء الاصطناعي ما زال في طور النمو داخل المطارات السعودية. وتشير الفقرة الأولى إلى أن هناك محاولات لتوظيف خوارزميات تعلم الآلة في تحليل البيانات التشغيلية، إلا أن باقي الفقرات تظهر أن تبني هذه التقنيات لم يصل بعد إلى مرحلة النضج الكامل. ويرجع ذلك غالباً إلى حاجة المؤسسات إلى بنية تحتية رقمية متقدمة وقدرات تحليلية بشرية مؤهلة لاستثمار البيانات الكبيرة.

ومع ذلك، فإن المتوسط العام لهذا البعد يشير إلى توجه إيجابي نحو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي مستقبلاً، خاصة في مجالات التنبؤ بالاحتياجات التشغيلية وتخصيص الموارد بكفاءة أعلى.

5.4 التحليل الوصفي لـبعد "مؤشرات كفاءة الأداء التشغيلي"

الجدول (8): المتوسطات والانحرافات المعيارية لفقرات كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي

رقم الفقرة	نص الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الكفاءة
1	تُحقق الإدارات التشغيلية إنجازًا مستمرًا في عدد الرحلات والخدمات المقدمة.	4.12	0.57	2	مرتفع
2	تسهم الأنظمة الرقمية في رفع كفاءة استغلال الموارد التشغيلية.	4.14	0.55	1	مرتفع جدًا
3	تحقق الإدارة التشغيلية أهدافها وفق معايير زمنية محددة.	4.08	0.60	3	مرتفع
4	جودة الخدمات التشغيلية المقدمة في المطار تحسّنت بفضل التحول الرقمي.	4.07	0.59	4	مرتفع
5	أدى التحول الرقمي إلى خفض الأخطاء التشغيلية وتحسين دقة الأداء.	4.05	0.61	5	مرتفع
6	ساعدت الأنظمة الرقمية في تسريع إنجاز العمليات التشغيلية.	4.03	0.63	6	مرتفع
7	أسهم التحول الرقمي في خفض تكاليف التشغيل وتحسين الكفاءة المالية.	3.92	0.65	8	متوسط إلى مرتفع

مرتفع	7	0.60	3.95	يتمتع المطار بمرونة تشغيلية في مواجهة التغيرات المفاجئة.	8
مرتفع جدًا	1	0.54	4.22	تحققت معدلات عالية من السلامة التشغيلية نتيجة تطبيق الأنظمة الرقمية.	9
مرتفع	5	0.58	4.05	ارتفع رضا العملاء نتيجة لتحسين الخدمات التشغيلية الرقمية.	10
مرتفع	—	0.59	4.05	المتوسط الكلي	

تشير نتائج الجدول إلى أن مستوى كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في المطارات السعودية جاء مرتفعًا بمتوسط كلي (4.05)، مما يعكس أثرًا إيجابيًا ملموسًا للتحويل الرقمي في تحسين الأداء المؤسسي والتشغيلي.

وتوضح النتائج أن أعلى متوسط تحقق في فئرتي السلامة التشغيلية (4.22) ورفع كفاءة استغلال الموارد (4.14)، وهما مؤشران يعكسان نجاح التحويل الرقمي في تحقيق تحكم أكبر في العمليات التشغيلية وتقليل الهدر والأخطاء. كما جاءت مؤشرات الجودة، والسرعة، والإنتاجية، ورضا العملاء في مستويات مرتفعة تتراوح بين (4.03 – 4.10)، مما يشير إلى تحسن شامل في الأداء عبر مختلف جوانبه التشغيلية والإدارية.

من ناحية أخرى، جاءت فقرة خفض التكاليف التشغيلية (3.92) في المرتبة الأخيرة نسبيًا، وهو ما يدل على أن الأثر المالي المباشر للتحويل الرقمي يحتاج إلى وقت أطول للظهور، إذ تتطلب التقنيات الحديثة استثمارات أولية عالية قبل تحقيق وفورات مالية مستدامة.

وتدل الانحرافات المعيارية المنخفضة (بين 0.54 و 0.65) على تجانس واضح في استجابات الباحثين، مما يعزز موثوقية النتائج الإحصائية ويدعم مصداقية بيانات الدراسة.

5.4 اختبار فرضيات الدراسة

التحقق من الفرضية الرئيسة الأولى

"لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتحويل الرقمي بأبعاده المختلفة (العمليات الرقمية، نموذج العمل الرقمي، أنشطة العملاء الرقمية، وتعلم الآلة) في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات بالمملكة العربية السعودية".

للتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Regression) بهدف قياس تأثير أبعاد التحويل الرقمي (كعوامل مستقلة) على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي (كعامل تابع). وجاءت نتائج التحليل كما يلي:

الجدول (9) نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد التحويل الرقمي على كفاءة مؤشرات الأداء

التشغيلي

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار (B)	قيمة اختبار T	مستوى الدلالة (Sig.)
(Constant) المقدار الثابت	0.486	2.981	0.003 **
العمليات الرقمية	0.412	6.275	0.000 **
نموذج العمل الرقمي	0.298	4.916	0.000 **
أنشطة العملاء الرقمية	0.221	3.875	0.000 **
تعلم الآلة	0.146	2.654	0.009 **
معامل الارتباط (R)	0.884	—	—
معامل التحديد (R^2)	0.781	—	—
قيمة F المحسوبة	152.437	—	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج التحليل الإحصائي SPSS

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة تأثيرية قوية ودالة إحصائيًا بين التحول الرقمي وكفاءة الأداء التشغيلي؛ إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (R) نحو 0.884، وهو ما يشير إلى وجود ارتباط موجب قوي بين المتغيرين.

كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.781$ ، مما يدل على أن نحو 78.1% من التباين في كفاءة الأداء التشغيلي يمكن تفسيره من خلال أبعاد التحول الرقمي الأربعة، وهي نسبة مرتفعة تؤكد أن التحول الرقمي يُسهم بدرجة كبيرة في تحسين أداء المطارات السعودية من الناحية التشغيلية.

كما أظهرت قيمة اختبار F المحسوبة (152.437) ومستوى الدلالة ($\text{Sig.} = 0.000$) أن النموذج الإحصائي دالّ إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، ما يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن هناك أثرًا ذا دلالة إحصائية للتحول الرقمي بأبعاده المجمععة في رفع كفاءة الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية. وتُظهر هذه النتيجة أن التحول الرقمي يمثل أحد المحركات الأساسية لتحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تعزيز التكامل بين العمليات، وسرعة معالجة البيانات، وتحسين جودة الخدمات المقدمة للمسافرين.

وبتحليل الأبعاد الفردية للمتغير المستقل، تبين أن بُعد العمليات الرقمية جاء في مقدمة العوامل الأكثر تأثيرًا على كفاءة الأداء التشغيلي، حيث كان لمعامل الانحدار الخاص به أعلى قيمة بين الأبعاد الأربعة. ويُعزى ذلك إلى أن أتمتة العمليات التشغيلية وربطها بأنظمة رقمية متكاملة ساهم في تقليل الأخطاء التشغيلية ورفع كفاءة استغلال الموارد البشرية والتقنية. أما نموذج العمل الرقمي فقد أظهر تأثيرًا واضحًا كذلك، إذ إن إعادة تصميم العمليات التشغيلية ضمن إطار رقمي حديث ساعد على تسريع اتخاذ القرار وتحسين توزيع المهام، ما انعكس إيجابًا على الأداء العام للمطارات.

وفيما يتعلق بـ أنشطة العملاء الرقمية، فقد تبين أنها تؤثر بشكل دال على كفاءة الأداء من خلال تحسين تجربة المسافر عبر قنوات رقمية فعّالة وسلسلة، مما يساهم في رفع مستويات الرضا وتقليل زمن الخدمة. أما بُعد تعلم الآلة فكان تأثيره أقل نسبيًا، لكنه ظل ذا دلالة إحصائية، ما يشير إلى أن استخدام

الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية بدأ يحقق نتائج ملموسة في تحسين تخصيص الموارد التشغيلية وتوقع المشكلات قبل وقوعها.

وبناءً على ما تقدم، يمكن القول إن نتائج الانحدار الخطي المتعدد تؤكد صحة الفرضية البديلة، إذ تبين وجود أثر إيجابي ودالٍ للتحويل الرقمي بأبعاده الأربعة في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية.

➤ الفرضية الفرعية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للعمليات الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Test) لقياس أثر "العمليات الرقمية" باعتبارها أحد أبعاد التحويل الرقمي على "كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي" في بيئة المطارات السعودية. وقد جاءت النتائج الإحصائية كما هو موضح في الجدول (10)

جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر العمليات الرقمية على كفاءة مؤشرات الأداء

التشغيلي

المتغير التابع	ملخص النموذج	تحليل التباين ANOVA	المتغير المستقل	المعاملات Coefficient
كفاءة الأداء التشغيلي	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	درجة الحرية (df)	F المحسوبة
	0.748	0.560	1	190.673

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.

أظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط أن هناك علاقة تأثيرية موجبة ودالة إحصائيًا بين العمليات الرقمية وكفاءة الأداء التشغيلي. إذ بلغ معامل الارتباط $r = 0.748$ ، وهو ما يعكس وجود ارتباط قوي وموجب بين المتغيرين، أي أن ارتفاع مستوى تطبيق العمليات الرقمية يقابله ارتفاع واضح في كفاءة الأداء التشغيلي. كما بلغت قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.560$ ، أي أن نحو 56% من التباين في كفاءة الأداء التشغيلي يمكن تفسيره من خلال مستوى تطبيق العمليات الرقمية فقط، دون تدخل الأبعاد الأخرى للتحويل الرقمي.

أما نتائج تحليل التباين (ANOVA) فقد أظهرت أن قيمة F المحسوبة = 190.673 ، بمستوى دلالة (Sig. = 0.000) ، وهي دالة عند مستوى (0.01) ، مما يؤكد أن النموذج الإحصائي قوي ومفسر بشكل جيد للعلاقة بين المتغيرين. وفيما يتعلق بمعامل الانحدار ($B = 0.627$) وقيمة ($T = 13.805$) ، فقد كانت دالة إحصائيًا عند (Sig. = 0.000) ، مما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تطبيق العمليات الرقمية تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.627 في كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي، في ظل ثبات بقية المتغيرات.

تدل هذه النتائج على أن العمليات الرقمية تمثل أحد الركائز الجوهرية لتحسين كفاءة التشغيل في المطارات السعودية، إذ أسهمت في تسريع الإجراءات التشغيلية، تقليل الأخطاء، وتحسين دقة الأداء. كما تعكس النتائج أن تطبيق الأنظمة المؤتمتة والتكامل الرقمي بين الوحدات التشغيلية والإدارية ساهم في رفع مستوى الأداء التشغيلي العام، وتحقيق أهداف المطارات بكفاءة أعلى.

➤ الفرضية الفرعية الثانية:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لنموذج العمل الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Test) لقياس أثر نموذج العمل الرقمي بوصفه أحد أبعاد التحويل الرقمي على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية. وقد جاءت النتائج الإحصائية كما هو موضح في الجدول: (4-9)

جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر نموذج العمل الرقمي على كفاءة مؤشرات

الأداء التشغيلي

المتغير التابع	ملخص النموذج	تحليل التباين ANOVA	المتغير المستقل	المعاملات Coefficient
كفاءة الأداء التشغيلي	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	درجة الحرية (df)	F المحسوبة
	0.712	0.507	1	168.954

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

تشير نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط إلى وجود أثر موجب ودالٍ إحصائيًا بين نموذج العمل الرقمي وكفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية. حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.712$ ، مما يدل على وجود علاقة قوية وموجبة بين المتغيرين، أي أن ارتفاع درجة تطبيق نموذج العمل الرقمي يقود إلى ارتفاع واضح في كفاءة الأداء التشغيلي. كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.507$ ، أي أن نحو 50.7% من التباين في كفاءة الأداء التشغيلي يمكن تفسيره من خلال تطبيق نموذج العمل الرقمي فقط، دون تدخل الأبعاد الأخرى للتحويل الرقمي.

وأظهرت نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن قيمة F المحسوبة = 168.954، بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، مما يعكس قوة النموذج وقدرته على تفسير العلاقة بين المتغيرين. كما كانت نتائج معامل الانحدار ($B = 0.583$) وقيمة $T = 12.998$ دالة عند (Sig. = 0.000)، وهو ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في تطبيق نموذج العمل الرقمي تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.583 في كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي، في ظل ثبات باقي المتغيرات.

وتعكس هذه النتائج أن تطبيق نماذج أعمال رقمية مرنة ومبتكرة داخل المطارات السعودية أسهم في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية والإدارية من خلال إعادة هيكلة سير العمل على نحو رقمي متكامل.

كما ساعدت النماذج الرقمية على تسريع اتخاذ القرار، وتحسين التفاعل بين الإدارات، وتقليل الفاقد في الموارد التشغيلية. وبذلك يمكن القول إن نموذج العمل الرقمي يمثل عنصرًا استراتيجيًا في تعزيز الكفاءة التشغيلية، من خلال تبني آليات رقمية متقدمة تدعم المرونة التشغيلية والاستدامة في الأداء.

➤ الفرضية الفرعية الثالثة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لأنشطة العملاء الرقمية في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Test) لقياس أثر أنشطة العملاء الرقمية بوصفها أحد أبعاد التحول الرقمي على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية. وقد جاءت النتائج الإحصائية كما هو موضح في الجدول: (12)

جدول (12): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر أنشطة العملاء الرقمية على كفاءة مؤشرات

الأداء التشغيلي

المتغير التابع	ملخص النموذج	تحليل التباين ANOVA	المتغير المستقل	المعاملات Coefficient
كفاءة الأداء	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	درجة الحرية (df)	F المحسوبة
التشغيلي	0.684	0.468	1	155.372

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.

تشير نتائج تحليل الانحدار إلى وجود علاقة ارتباط موجبة وقوية بين أنشطة العملاء الرقمية وكفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.684$ ، وهو ما يعكس ارتباطاً قوياً ودالاً إحصائياً بين المتغيرين. كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.468$ ، أي أن 46.8% من التباين في كفاءة الأداء التشغيلي يمكن تفسيره من خلال مستوى تطبيق أنشطة العملاء الرقمية دون تدخل الأبعاد الأخرى للتحول الرقمي.

وتُظهر نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن قيمة F المحسوبة = 155.372 بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي قيمة دالة عند مستوى (0.01)، مما يدل على أن النموذج الإحصائي مناسب وقوي في تفسير العلاقة بين أنشطة العملاء الرقمية وكفاءة الأداء التشغيلي. كما كانت نتائج معامل الانحدار ($B = 0.548$) وقيمة $T = 12.464$ دالة عند (Sig. = 0.000)، وهو ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تطبيق أنشطة العملاء الرقمية تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.548 في كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي، في ظل ثبات باقي المتغيرات.

وتؤكد هذه النتائج أن الاهتمام بأنشطة العملاء الرقمية يسهم بفاعلية في رفع كفاءة الأداء في المطارات السعودية، من خلال توفير خدمات رقمية متكاملة للمسافرين تشمل الحجز الإلكتروني، وإدارة الرحلات عبر التطبيقات الذكية، والتواصل عبر المنصات الرقمية. كما تُظهر النتائج أن تحسين تجربة العملاء الرقمية يؤدي إلى تعزيز رضا المسافرين وتسريع دورة الخدمة التشغيلية، مما ينعكس بشكل مباشر على مؤشرات الكفاءة التشغيلية للمطارات.

➤ الفرضية الفرعية الرابعة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتعلم الآلة في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Test) لقياس أثر تعلم الآلة بوصفه أحد أبعاد التحول الرقمي على كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية. وقد جاءت النتائج الإحصائية كما هو موضح في الجدول: (13)

جدول (13): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تعلم الآلة على كفاءة مؤشرات الأداء

التشغيلي

المعاملات Coefficient	المتغير المستقل	تحليل التباين ANOVA	ملخص النموذج	المتغير التابع
F المحسوبة	درجة الحرية (df)	معامل التحديد (R^2)	معامل الارتباط (r)	كفاءة الأداء التشغيلي
127.583	1	0.411	0.641	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.

تشير نتائج تحليل الانحدار الخطي إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصائية بين تعلم الآلة وكفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.641$ ، مما يعكس ارتباطاً متوسط القوة وموجب الاتجاه بين المتغيرين. كما بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.411$ ، أي أن 41.1% من التباين في كفاءة الأداء التشغيلي يمكن تفسيره من خلال تقنيات تعلم الآلة دون تدخل بقية أبعاد التحول الرقمي. وتدل قيمة F المحسوبة = 127.583 ومستوى الدلالة (Sig. = 0.000) على أن النموذج الإحصائي ذو دلالة قوية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ ، مما يعني أن تعلم الآلة يسهم إسهاماً جوهرياً في تفسير التغير في كفاءة الأداء التشغيلي.

أما بالنسبة لمعامل الانحدار ($B = 0.495$) وقيمة ($T = 11.294$) ، فقد تبين أنهما دالّان إحصائياً عند (Sig. = 0.000) ، مما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تطبيق تقنيات تعلم الآلة تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.495 في كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي، في ظل ثبات بقية المتغيرات.

وتشير هذه النتائج إلى أن تطبيق تقنيات تعلم الآلة في بيئة المطارات السعودية بدأ يُحدث تحولاً نوعياً في كفاءة الأداء، خصوصاً في مجالات تحليل البيانات التشغيلية، والتنبؤ بحجم الحركة الجوية، وتحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية. كما تسهم هذه التقنيات في تحسين دقة التنبؤ بالأعطال الفنية وجدولة الصيانة الوقائية للطائرات والمعدات، مما يقلل من وقت التعطل ويعزز الإنتاجية التشغيلية.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 المقدمة

يُعد هذا الفصل من الفصول الختامية التي تستعرض خلاصة النتائج الرئيسية التي توصلت إليها الدراسة بعد التحليل الإحصائي، بالإضافة إلى أهم التوصيات العملية والعلمية التي يمكن أن تسهم في تطوير كفاءة الأداء التشغيلي في بيئة المطارات السعودية في ضوء تطبيق التحول الرقمي.

2.5 النتائج

أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق العمليات الرقمية جاء مرتفعاً جداً، بمتوسط (4.12) على مقياس ليكرت الخماسي، وتُعزى هذه النتيجة إلى أن المطارات السعودية تبنت خلال السنوات الأخيرة أنظمة رقمية متكاملة في التشغيل والمراقبة وإدارة الحركة الجوية، ما أسهم في تقليل الأخطاء البشرية وتسريع إنجاز الإجراءات اليومية.

كما يعكس هذا الارتفاع وعي الإدارة التشغيلية بأهمية التحول الرقمي كأداة استراتيجية لتحسين الكفاءة، وتفعيل نظم المراقبة والتحكم الرقمية في صالات السفر والمراقبة الجوية وسلاسل الخدمات اللوجستية. ويُفسّر ذلك أيضاً بتوافر البنية التحتية الرقمية المتقدمة في مطارات المملكة، والتي تعد من بين الأكثر تطوراً في المنطقة وفقاً لمعايير الاتحاد الدولي للنقل الجوي (IATA).

بيّنت النتائج أن نموذج العمل الرقمي يُطبّق بدرجة مرتفعة (4.08)، مما يشير إلى أن إدارات المطارات تعمل ضمن إطار عمل مؤسسي رقمي حديث يعتمد على إعادة تصميم العمليات والإجراءات بما يتوافق مع متطلبات الاقتصاد الرقمي. ويرجع هذا الارتفاع إلى توجه الهيئة العامة للطيران المدني في المملكة نحو التحول المؤسسي الشامل، من خلال اعتماد نماذج أعمال مرنة تركز على المنصات الإلكترونية وتبادل البيانات اللحظي بين الأقسام التشغيلية. كما أن تبني نماذج الأعمال الرقمية أسهم في تحسين التنسيق بين الإدارات التشغيلية، ورفع كفاءة اتخاذ القرار عبر استخدام البيانات والتحليلات اللحظية. وبذلك فإن

نموذج العمل الرقمي لم يعد يقتصر على أداة تكنولوجية بل أصبح نهجًا إداريًا واستراتيجيًا يعيد تشكيل طريقة إدارة المطار وتوجيه موارده.

أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق أنشطة العملاء الرقمية كان مرتفعًا نسبيًا (3.94)، مما يدل على تحول ملموس في أسلوب تقديم الخدمات للمسافرين والعملاء عبر الوسائط والمنصات الرقمية. ويُعزى هذا إلى التحول نحو الرقمنة الكاملة لتجربة العميل من لحظة الحجز وحتى الصعود للطائرة، وذلك من خلال الخدمات الذاتية، التطبيقات الذكية، والتفاعل الرقمي مع المسافرين. كما يُمكن تفسير هذه النتيجة بزيادة استثمار المطارات في التقنيات الموجهة للعميل مثل الذكاء الاصطناعي وخدمات الدردشة الآلية وأنظمة التعرف على الهوية الرقمية، ما أدى إلى تحسين سرعة الخدمة وتقليل الازدحام وتحقيق رضا العملاء. ومع ذلك، تشير النتائج إلى أن هناك حاجة لمزيد من التطوير في التحليلات السلوكية لبيانات العملاء لتعزيز التخصيص وتحقيق تجربة رقمية أكثر تكاملًا.

أظهرت النتائج أن بعد تعلم الآلة جاء بمستوى متوسط إلى مرتفع (3.76)، مما يدل على أن المطارات السعودية بدأت في مرحلة التطبيق الفعلي للذكاء الاصطناعي، لكنها لم تصل بعد إلى مرحلة النضج الكامل. ويُعزى ذلك إلى أن هذه التقنيات تتطلب بنية تحتية تحليلية متقدمة، وكفاءات بشرية مؤهلة للتعامل مع النماذج التنبؤية، وهو ما لا يزال قيد التطوير في العديد من المطارات. ورغم ذلك، فإن وجود أثر دالّ لهذا البعد يشير إلى أن تعلم الآلة أصبح يُستخدم في التنبؤ بالحركة الجوية، وتخطيط الجداول التشغيلية، وتحليل الأعطال الفنية، مما ينعكس إيجابًا على الكفاءة التشغيلية العامة. ومن المتوقع أن يشهد هذا المجال نموًا متسارعًا في المستقبل القريب مع توسع الاستثمار في التقنيات الذكية والتحليل التنبؤي.

أظهرت نتائج التحليل الوصفي أن كفاءة الأداء التشغيلي في المطارات السعودية مرتفعة (4.05)، مما يدل على أن بيئة العمل التشغيلية في المطارات تعمل وفق نظم متكاملة وعمليات عالية الكفاءة. وتعود هذه النتيجة إلى تحسن مستوى الإنتاجية التشغيلية بفضل التحول الرقمي الذي مكّن الإدارات من

أتمتة الإجراءات التشغيلية وتخفيض الوقت المستغرق لإنجاز المهام اليومية، وارتفاع جودة الخدمات التشغيلية نتيجة استخدام الأنظمة الرقمية في مراقبة العمليات وتقييم الأداء بشكل مستمر.

أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد أن التحول الرقمي بأبعاده المجمعّة يؤثر تأثيراً دالاً وإيجابياً في كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي، حيث بلغ معامل الارتباط ($R = 0.884$) ومعامل التحديد ($R^2 = 0.781$)، مما يعني أن 78.1% من التباين في الأداء التشغيلي يمكن تفسيره من خلال أبعاد التحول الرقمي. وتُعزى هذه النتيجة إلى أن تطبيق التحول الرقمي في المطارات السعودية أسهم في تحقيق تكامل تشغيلي شامل بين الأنظمة الذكية، وتعزيز جودة الخدمات وسرعة الأداء ودقة المعلومات. كما أدى التحول الرقمي إلى تحسين التواصل اللحظي بين الإدارات التشغيلية، وتفعيل المتابعة الرقمية المستمرة لمؤشرات الأداء، وهو ما انعكس إيجاباً على الكفاءة التشغيلية العامة.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Yu et al. (2022 التي أكدت أن قدرات التحول الرقمي تؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي عبر رفع كفاءة العمليات الداخلية وتكامل الأنظمة. كما تتوافق مع نتائج (Takriti et al. (2023 التي أثبتت أن تطبيق تقنيات التحول الرقمي في قطاع الكهرباء العراقي ساهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية والسرعة في معالجة الأعطال. وتتفق كذلك مع (Feng & Ali (2024 وXue et al. (2025 اللتين بينتا أن التحول الرقمي يسهم في رفع الكفاءة والمرونة التشغيلية، ويحقق توازناً بين السرعة والدقة في البيانات عالية الحساسية كالطيران والموانئ.

أظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط وجود أثر قوي وموجب بين العمليات الرقمية وكفاءة الأداء التشغيلي، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ($r = 0.711$) ومعامل التحديد ($R^2 = 0.505$)، أي أن 50.5% من التباين في كفاءة الأداء يُفسّر من خلال العمليات الرقمية. وتعكس هذه النتيجة أن الأتمتة وتكامل الأنظمة التشغيلية داخل المطارات أدّى إلى تسريع المعاملات، وتقليل الأخطاء التشغيلية، وتحسين إدارة الموارد والوقت.

ويرجع السبب في ذلك إلى أن التحول نحو العمليات الرقمية المترابطة ساهم في تعزيز قدرة المطارات على التعامل مع البيانات اللحظية في الجمارك والمناولة الأرضية وإدارة الأمتعة، مما أدى إلى رفع

الكفاءة التشغيلية. كما أن التحول الرقمي أتاح تحليلًا أفضل للعمليات عبر لوحات مؤشرات الأداء الرقمية التي تُمكن من مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي.

وتتسق هذه النتيجة مع ما ذكره Zhai et al. (2022) بأن التحول الرقمي في المؤسسات الصينية أدى إلى تحسين فعالية العمليات وتخفيض التكلفة التشغيلية. كما تدعمها نتائج Keskar & Malaga (2023) التي بينت أن التحول الرقمي في بيئة التصنيع ساهم في تحسين الكفاءة من خلال التشغيل السحابي وتحليل البيانات الفوري. وتتفق أيضًا مع الأسدي وجاسم (2021) اللذين أكدا أن قياس كفاءة الموانئ باستخدام مؤشرات الأداء التشغيلية يتأثر إيجابيًا بتبني الأنظمة الرقمية المؤتمتة.

أظهرت النتائج أن نموذج العمل الرقمي له أثر دالّ وموجب على كفاءة الأداء التشغيلي، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ($r = 0.698$) ومعامل التحديد ($R^2 = 0.487$) ويعكس ذلك أن التحول نحو النماذج الرقمية المرنة والمتراطة أسهم في إعادة هندسة الإجراءات التشغيلية داخل المطارات بما يتلاءم مع متطلبات الكفاءة والابتكار.

ويُعزى هذا الأثر إلى أن نموذج العمل الرقمي في المطارات السعودية أعاد تنظيم سلسلة القيمة التشغيلية من خلال التكامل بين العمليات، والاعتماد على البيانات في اتخاذ القرار، والربط بين الأنظمة التشغيلية ومزودي الخدمة الخارجيين. كما مكّن النمط الرقمي من تحسين التفاعل بين الإدارات التشغيلية والجهات الرقابية وشركات الطيران، بما يعزز من سرعة الاستجابة التشغيلية واستدامة الكفاءة.

وتتوافق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه Halim et al. (2023) اللذين أشاروا إلى أن صياغة إستراتيجية رقمية فعالة تسهم في تحسين الأداء الكلي للمؤسسات. كما تدعمها Lestari et al. (2020) التي أوضحت أن تبني استراتيجيات عمل رقمية مبتكرة يرفع من الكفاءة التنافسية للمؤسسات. وتتسق أيضًا مع المرشد وشاهين (2022) اللذين بينا أن النظم الرقمية الضريبية أدت إلى تحسين كفاءة الإجراءات وتقليل الزمن التشغيلي.

أظهرت النتائج أن لأنشطة العملاء الرقمية أثرًا إيجابيًا قويًا على كفاءة الأداء التشغيلي، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ($r = 0.684$) ومعامل التحديد ($R^2 = 0.468$) وتشير هذه النتيجة إلى أن التحول في تجربة العملاء عبر المنصات الرقمية ساهم في رفع رضا المسافرين، وتسهيل الخدمات، وتقليل زمن الإجراءات، مما انعكس إيجابًا على الأداء التشغيلي العام.

ويُعزى ذلك إلى أن أنشطة العملاء الرقمية مكنت المسافرين من إتمام إجراءات السفر ذاتيًا عبر التطبيقات والمنصات الرقمية، مما خفّف الضغط التشغيلي على الإدارات التشغيلية. كما أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التفاعل مع العملاء أتاح تحليل بيانات المستخدمين وتحسين الخدمات بشكل استباقي.

وتتسق هذه النتيجة مع Gil-Gomez et al. (2020) الذين أشاروا إلى أن التحول الرقمي في علاقات العملاء يسهم في رفع الكفاءة التشغيلية عبر تحسين التواصل والعمليات الخدمية. كما تؤيدها زيد (2023) التي أكدت أن التحول الرقمي في شركات الخدمات البترولية أدى إلى تحسين المرونة الاستراتيجية والأداء المؤسسي. وتدعمها أيضًا محمد (2023) التي أثبتت أن التحول الرقمي في القطاع العام المصري رفع إنتاجية العاملين عبر تعزيز التفاعل الرقمي مع المستفيدين.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن تعلم الآلة يؤثر إيجابيًا في كفاءة الأداء التشغيلي بدرجة دالة، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ($r = 0.641$) ومعامل التحديد ($R^2 = 0.411$) ويشير ذلك إلى أن تطبيقات تعلم الآلة ساهمت في تحسين دقة التنبؤات التشغيلية وتحليل البيانات المعقدة واتخاذ القرار الذكي، مما انعكس على الأداء العام.

وتُعزى هذه النتيجة إلى أن تعلم الآلة مكّن المطارات من تحليل بيانات الحركة الجوية، والتنبؤ بالطلب، وجدولة الصيانة الوقائية للطائرات والمعدات، مما خفّض معدلات الأعطال ورفع الإنتاجية. كما أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين تخصيص الموارد التشغيلية والتخطيط الاستباقي للأحداث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه Liu et al. (2023) بأن التحول الرقمي القائم على الذكاء الاصطناعي يقلل من تكاليف التشغيل عبر تحسين كفاءة البيانات. كما تدعمها Zhao et al. (2024) التي أكدت أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تعزز من الأداء المؤسسي عبر الأتمتة والتحليل التنبؤي. وتتسق أيضاً مع Nazara et al. (2024) الذين أكدوا أن استخدام تعلم الآلة في إدارة العمليات يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية واستدامة الأداء.

3.5 التوصيات

استناداً إلى ما توصلت إليه الدراسة من نتائج إحصائية وتحليلية، يقدم الباحث مجموعة من التوصيات العلمية والعملية الهادفة إلى تعزيز التحول الرقمي ورفع كفاءة الأداء التشغيلي في المطارات السعودية، وذلك على النحو التالي:

- ✓ توصي الدراسة بضرورة تحقيق التكامل الكامل بين الأنظمة التشغيلية والإدارية في المطارات، بحيث تتبادل البيانات بشكل لحظي بين مختلف الإدارات (التشغيل، الأمن، الصيانة، خدمة العملاء).
- ✓ ينبغي على إدارات المطارات العمل على تطوير نموذج عمل رقمي متكامل يقوم على بنية مرنة تتيح التوسع في الخدمات الذكية والتحليلات التنبؤية. فالنموذج الرقمي الفعال لا يقتصر على استخدام التقنية، بل يدمجها في آليات اتخاذ القرار والإدارة الاستراتيجية.
- ✓ توصي الدراسة بتعزيز استخدام خوارزميات تعلم الآلة والذكاء الاصطناعي في عمليات التنبؤ بالأعطال وجدولة الصيانة الوقائية وإدارة الحركة الجوية.
- ✓ تؤكد الدراسة على ضرورة رفع كفاءة الكوادر البشرية العاملة في المطارات من خلال التدريب المستمر على استخدام التقنيات الحديثة وأدوات التحليل الرقمي.
- ✓ توصي الدراسة بوضع سياسة وطنية موحدة للتحول الرقمي في قطاع الطيران تركز على معايير رقمية واضحة لقياس الكفاءة التشغيلية، وربط مؤشرات الأداء التشغيلي بالمرجات الرقمية الفعلية، لضمان استدامة التطوير وتحقيق التحول المتوازن في جميع المطارات.

- ✓ توسيع نطاق الخدمات الرقمية المقدمة للمسافرين عبر المنصات الإلكترونية والتطبيقات الذكية، بما يتيح الحجز الذاتي، وتتبع الأمتعة، وتقديم الملاحظات الرقمية في الوقت الحقيقي.
- ✓ توصي الدراسة بزيادة الاستثمار في البنية التحتية الرقمية الآمنة التي تضمن تدفق البيانات التشغيلية دون انقطاع، مع تعزيز أنظمة الأمن السيبراني لحماية المعلومات التشغيلية الحساسة، بما يضمن الاستقرار والموثوقية التشغيلية.
- ✓ ينبغي تصميم نظم إلكترونية متقدمة لقياس مؤشرات الأداء التشغيلي ترتبط تلقائيًا بأنظمة العمل اليومية، مما يتيح التقييم اللحظي للعمليات، ورصد نقاط الضعف والقوة، وإصدار التقارير الذكية التي تدعم متخذي القرار في الوقت الفعلي.
- ✓ توصي الدراسة بتأسيس مراكز بحث وتطوير داخل المطارات أو ضمن الهيئة العامة للطيران المدني تُعنى بالابتكار في مجالات الذكاء الاصطناعي، والروبوتات التشغيلية، وتحليل البيانات الضخمة، مما يدعم التطوير المستمر في الأداء والكفاءة التشغيلية.
- ✓ يُقترح إقامة شراكات استراتيجية مع مزودي الحلول التقنية الدولية لتبادل الخبرات وتوطين المعرفة الرقمية. مثل هذه الشراكات تُسهم في تسريع وتيرة التحول الرقمي وتحديث النظم التشغيلية وفقًا لأفضل الممارسات العالمية.
- ✓ توصي الدراسة بضرورة ربط برامج التحول الرقمي في المطارات بأهداف رؤية المملكة 2030، خاصة ما يتعلق بمحور الاقتصاد الرقمي والنقل الذكي، لضمان انسجام الجهود التشغيلية مع المسارات الوطنية للتحول والإنتاجية.
- ✓ و تؤكد الدراسة على أهمية إجراء تقييم دوري لمدى تأثير التحول الرقمي على الأداء التشغيلي باستخدام أدوات التحليل الكمي والكيفي، لضمان الاستفادة القصوى من الاستثمار الرقمي، ورصد مؤشرات التطور الفعلي وتحسينها باستمرار.

Abstract

This study aimed to identify the impact of digital transformation, with its combined dimensions digital operations, digital business model, digital customer activities, and machine learning on enhancing the efficiency of operational performance indicators in airport environments. The study was conducted through a field investigation of airports in the Kingdom of Saudi Arabia.

The research adopted the descriptive analytical approach as the most appropriate for the study's nature. A questionnaire consisting of 42 items was designed to cover the dimensions of both the independent and dependent variables, and it was distributed to a sample of 184 employees working in Saudi airports. Data were analyzed using the SPSS program.

The results revealed that the level of digital transformation implementation in Saudi airports was high across all dimensions, and that operational performance efficiency also recorded a high level indicating the maturity of operational practices supported by digital technologies. Moreover, the statistical analysis showed a significant effect of digital transformation, in its combined dimensions, on enhancing operational performance efficiency, with a coefficient of determination ($R^2 = 0.781$), meaning that 78.1% of the variance in performance efficiency can be explained by digital transformation dimensions.

The study concluded with several practical recommendations, the most important of which are: the need to enhance integration among digital operational systems, develop the digital skills of airport personnel, expand the use of artificial intelligence and machine learning technologies in operational activities, and align digital transformation programs with the objectives of Saudi Vision 2030 to ensure sustainable improvement and operational efficiency.

Keywords: Digital Transformation – Operational Performance Efficiency – Saudi Airports.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- حسين، محمود حسين محمد، عبد الهادي، أحمد إبراهيم، و جمال، دعاء. (2023). أثر التحول الرقمي على الأداء التنظيمي: دراسة تطبيقية على الشركة المصرية للاتصالات (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بنها، بنها. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1387611>
- زهر، إكرامي جمال السيد، عبد النعيم، عمرو عبد الحميد حامد، و بالفقيرة، فاطمة علي امحمد. (2024). أثر التحول الرقمي على إدارة المخاطر المصرفية: دراسة حالة. المجلة العلمية للبحوث التجارية، س11، ع1، 1 - 35. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1442776>
- زيد، هلا. (2023). أثر التحول الرقمي على المرونة الاستراتيجية: دراسة تطبيقية على العاملين بشركة الخدمات التجارية البترولية "بتروتريد". مجلة العلوم التجارية والبيئية، مج2، ع2، 330 - 348. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1491252>
- السواط، طلق عوض الله، و الحربي، ياسر ساير. (2022). أثر التحول الرقمي على كفاءة الأداء الأكاديمي: حالة دراسية لهيئة أعضاء التدريس بجامعة الملك عبدالعزيز. المجلة العربية للنشر العلمي، ع43، 647 - 686. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1436338>
- عبدالأسدي، يوسف علي، و جاسم، شكر محمود. (2021). قياس كفاءة الموانئ العراقية باستخدام مؤشرات الأداء في المائئ البحرية. العلوم الاقتصادية، مج16، ع63، 49 - 66. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1285802>
- العمرين، بشار سليمان تيم، و الربابعة، فاطمة علي محمد. (2023). أثر التحول الرقمي على الأداء العالي للمنظمات: التكيف الاستراتيجي متغيرا وسيطا: دراسة تطبيقية في المؤسسة العامة للضمان الاجتماعي الأردني (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1445910>

- القطاونة، جعفر سليمان خلف، و الرابعة، فاطمة علي محمد. (2023). أثر استراتيجية التحول الرقمي على جودة الخدمات: المقارنة المرجعية متغيرا وسيطا: دراسة تطبيقية في مديرية الأمن العام في المملكة الأردنية الهاشمية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1445691>
- محمد، عماد حسن عبدالحفيظ أحمد. (2022). أثر إدارة المعرفة في تطبيق التحول الرقمي: دراسة تطبيقية على العاملين بالمكتبات المركزية بالجامعات المصرية. مجلة الدراسات الإنسانية والأدبية، ع27، 611 - 659. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1399586>
- محمد، ياسمين عبدالرحيم سيد أحمد. (2023). أثر التحول الرقمي على إنتاجية العاملين: دراسة قياسية بالتطبيق على القطاع العام بمصر. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مج14، ع3، 489 - 513. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1444136>
- المرشد، مرشد ابراهيم محمد ابراهيم، و شاهين، عبد الحميد أحمد أحمد. (2022). أثر التحول الرقمي على تطوير النظم الضريبية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، مج13، ملحق ، 1499 - 1514. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1291835>
- مياس، أحمد خالد، و الزيديين، خالد عبد الوهاب هلال. (2022). أثر التحسين المستمر في التحول الرقمي: دراسة حالة دائرة الجمارك الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الزرقاء، الزرقاء. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1455280>

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Chen, C., Zhang, Y., & Wang, S. (2023). Digital transformation and firm performance: a case study on China's listed companies in 2009–2020. 1. <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00018-x>

- Dauda, B. W., Duru, G., Olagoke, M. F., & Egbon, E. P. (2024). Optimizing Operational Efficiency through Digital Supply Chain Transformation in U.S. Manufacturing. 6(11), 343–358. <https://doi.org/10.35629/5252-0611343358>
- Dutta, G., Kumar, R., Sindhwani, R., & Singh, R. K. (2020). Digital transformation priorities of India's discrete manufacturing SMEs—a conceptual study in perspective of Industry 4.0. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 30(3), 289-314.
- Feng, C., & Ali, D. A. (2024). The Impact of Digital Transformation on Optimising Organisational Efficiency. *Accounting and Corporate Management*, 6(2), 109-115
- Gil-Gomez, H., Guerola-Navarro, V., Oltra-Badenes, R., & Lozano-Quilis, J. A. (2020). Customer relationship management: digital transformation and sustainable business model innovation. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 33(1), 2733-2750.
- Halim, H., Kesuma, T. M., & Siregar, M. R. (2023). Digital transformation strategy to optimize company performance. *Jurnal Manajemen Bisnis, Akuntansi Dan Keuangan*, 2(2), 189-200.
- Keskar, A., & Malaga, M. (2023). Enhancing Operational Efficiency in Manufacturing through Cloud-Driven Digital Transformation. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 11, 8762-8775.
- Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, 123, 557-567.
- Lestari, S. D., Leon, F. M., Widayastuti, S., Brabo, N. A., & Putra, A. H. P. K. (2020). Antecedents and consequences of innovation and business strategy on performance

and competitive advantage of SMEs. *The journal of Asian finance, economics and business*, 7(6), 365-378.

- Li, L. (2022). Digital transformation and sustainable performance: The moderating role of market turbulence. *Industrial marketing management*, 104, 28-37
- Lin, B., & Xie, Y. (2023). Does digital transformation improve the operational efficiency of Chinese power enterprises?. *Utilities Policy*, 82, 101542.
- Liu, J., Zhou, K., Zhang, Y., & Tang, F. (2023). The effect of financial digital transformation on financial performance: the intermediary effect of information symmetry and operating costs. *Sustainability*, 15(6), 5059.
- Nazara, D. S., Sutrisno, A., Nersiwad, N., & Muslimin, M. (2024). Digital transformation in operations management: Leveraging technology to improve business efficiency. *Journal of Operations Management*, 1(5), 77-84.
- Takriti, M. F., Nassreddine, G., Younis, J., & ElHassan, T. (2023). The Impact of Digital Transformation in Enhancing Operational Performance: An Applied Study in the Kirkuk Electricity Distribution Branch. *Journal of Techniques*, 5(3), 240-248.
- Vishwakarma, A., & Murthy, S. N. J. (2024). Evaluating the Impact of Digital Transformation on Operational Efficiency and Performance at Prakash Roadlines. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*, 08(12), 1–9.
<https://doi.org/10.55041/ijsrem40177>
- Xue, J., Li, G., & Ivanov, D. (2025). Digital transformation in the blockchain era: Balancing efficiency and resilience in operations management. *International Journal of Production Economics*, 282, 109525.

- Yu, J., Wang, J., & Moon, T. (2022). Influence of digital transformation capability on operational performance. *Sustainability*, 14(13), 7909.
- Zhai, H., Yang, M., & Chan, K. C. (2022). Does digital transformation enhance a firm's performance? Evidence from China. *Technology in Society*, 68, 101841.
- Zhang, J., & Chen, Z. (2024). Exploring human resource management digital transformation in the digital age. *Journal of the knowledge economy*, 15(1), 1482-1498
- Zhao, X., Li, X., Li, Y., & Wang, Z. (2024). The impact of digital transformation on firm performance. *Industrial Management & Data Systems*, 124(8), 2567-2587.

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس أثر التحول الرقمي في رفع كفاءة مؤشرات الأداء التشغيلي في بيئة المطارات: دراسة ميدانية على المطارات بالمملكة العربية السعودية

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهودكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا البحث، وسوف أزودكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

1- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى

2- العمر ☐ 30 سنة فأقل ☐ من 40 – 30 سنة

☐ من 40 سنة فأكثر

3- المؤهل العلمي ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا

4- سنوات الخبرة ☐ 5 سنوات فأقل ☐ من 10 – 5 سنوات

☐ أكثر من 10 سنوات

5- المهني الوظيفي ☐ فني تشغيلي ☐ إداري / مشرف

☐ قيادي

ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: التحول الرقمي ، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة	البعد
العمليات الرقمية					
					تعتمد الإدارة على الأنظمة الإلكترونية في تنفيذ الإجراءات التشغيلية.
					يتم ربط الأنظمة التشغيلية والإدارية إلكترونياً بما يحقق التكامل.
					تُستخدم التكنولوجيا الرقمية لتقليل الأخطاء وتحسين دقة العمليات.
					تسهم الأنظمة الرقمية في تسريع إنجاز المهام التشغيلية اليومية.
نموذج العمل الرقمي					
					تعيد الإدارة تصميم نماذج أعمالها لتتوافق مع البيئة الرقمية.
					يتم استخدام المنصات الرقمية في تقديم الخدمات التشغيلية.
					تُسهم التقنيات الحديثة في خلق فرص جديدة للنمو والتوسع.
					يتم اتخاذ القرارات بناءً على البيانات الرقمية وتحليلها.

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق	أو افق بشدة	البعد
أنشطة العملاء الرقمية					
					تُوفّر خدمات الحجز والتسجيل إلكترونياً بشكل كامل.
					يتم التواصل مع العملاء من خلال قنوات رقمية متعددة.
					تُستخدم البيانات الرقمية لفهم احتياجات العملاء وتحسين الخدمات.
					تسهم القنوات الرقمية في تعزيز رضا العملاء عن الخدمات.
تعلم الآلة					
					تستخدم الإدارة خوارزميات تعلم الآلة لتحليل البيانات التشغيلية.
					تُوظف تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالاحتياجات التشغيلية.
					يتم الاعتماد على التحليلات التنبؤية في اتخاذ القرارات.
					تسهم تقنيات تعلم الآلة في تحسين تخصيص الموارد التشغيلية.

✿ المحور الثاني: كفاء مؤشرات الأداء التشغيلي ، ضع إشارة (√) في المربع المناسب

لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق	أو افق بشدة	البعد
					تُحقق الإدارات التشغيلية إنجازًا مستمرًا في عدد الرحلات والخدمات المقدمة.
					تسهم الأنظمة الرقمية في رفع كفاءة استغلال الموارد التشغيلية.
					تحقق الإدارة التشغيلية أهدافها وفق معايير زمنية محددة.
					جودة الخدمات التشغيلية المقدمة في المطار تحسّنت بفضل التحول الرقمي.
					أدى التحول الرقمي إلى خفض الأخطاء التشغيلية وتحسين دقة الأداء.
					ساعدت الأنظمة الرقمية في تسريع إنجاز العمليات التشغيلية.
					أسهم التحول الرقمي في خفض تكاليف التشغيل وتحسين الكفاءة المالية.
					يتمتع المطار بمرونة تشغيلية في مواجهة التغيرات المفاجئة.
					تحققت معدلات عالية من السلامة التشغيلية نتيجة تطبيق الأنظمة الرقمية.

المعارض بشدّة	معارض	محايد	أوافق	أوافق بشدّة	البعد
					ارتفاع رضا العملاء نتيجة لتحسين الخدمات التشغيلية الرقمية.

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management

Department of business



**"The Impact of Digital Transformation on Improving the
Efficiency of Operational Performance Indicators in the
Airport Environment: A Field Study of Airports in the
Kingdom of Saudi Arabia"**

Preparation:

Ghazi Ali AL Rashed

Supervision:

Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Grad

1447-2025