

دور الذكاء الاصطناعي بين الحوكمة المؤسسية وإدارة الابتكار

صلاح مهدي الحداد

20223006539

دكتوراة الادارة

الفصل الثالث

المقدمة

يهدف هذا الفصل إلى عرض المنهجية التي اتبعتها الدراسة الحالية لتحليل الدور الوسيط للذكاء الاصطناعي في العلاقة بين الحوكمة المؤسسية وإدارة الابتكار داخل المؤسسات. يتناول هذا الفصل تفصيلاً منهج الدراسة وتصميمها وتحديد مجتمع الدراسة والعينة وأدوات جمع البيانات والتعريفات الإجرائية للمتغيرات وإجراءات التطبيق الميداني والأساليب الإحصائية المستخدمة في اختبار الفروض.

1. منهج الدراسة وتصميمها

1.1 المنهج المستخدم

نظراً لطبيعة الدراسة التي تقوم على فحص العلاقة بين ثلاث متغيرات رئيسة (الحوكمة المؤسسية – إدارة الابتكار – الذكاء الاصطناعي كمتغير وسيط) تم اعتماد المنهج الكمي الوصفي التحليلي وفقاً للأسس التالية:

أولاً: المنهج الوصفي

لأن الدراسة تهدف إلى وصف مستوى الحوكمة المؤسسية ومستوى إدارة الابتكار وتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات وتحليل واقع هذه المتغيرات من خلال جمع البيانات عن حالتها الراهنة والتعرف على خصائصها.

ثانياً: المنهج التحليلي (السببي – الارتباطي)

لأن الدراسة تسعى إلى:

- تحليل تأثير الحوكمة المؤسسية على إدارة الابتكار (الأثر المباشر)
- اختبار الدور الوسيط للذكاء الاصطناعي في هذه العلاقة (الأثر غير المباشر)
- تحليل العلاقات الإحصائية بين المتغيرات باستخدام نماذج التحليل المتقدم (Structural Equation Modeling – SEM)

1.2 تصميم الدراسة

تُصنف هذه الدراسة ضمن الدراسات الميدانية المسحية ذات التصميم المقطعي (Cross-sectional Design) وذلك لأن:

1. جمع البيانات في لحظة زمنية واحدة: يتم جمع البيانات من عينة من العاملين في المؤسسات المستهدفة في فترة زمنية محددة وليس على فترات متتالية.
2. الملاءمة للتصميم الكمي: هذا التصميم مناسب لاختبار العلاقات بين المتغيرات في لحظة زمنية محددة وتطبيق نمذجة المعادلات الهيكلية على بيانات كمية من عينة متوسطة إلى كبيرة الحجم.
3. عملي وفعال من حيث التكلفة: يسمح بجمع كمية كبيرة من البيانات في وقت قصير نسبياً بتكاليف أقل مقارنة بالتصاميم الطولية.

2. مجتمع الدراسة

2.1 تحديد المجتمع

مجتمع الدراسة

يمثل مجتمع الدراسة جميع الشركات والمؤسسات العاملة في قطاع الخدمات اللوجستية والنقل في المملكة العربية السعودية الحكومية والخاصة والمسجلة رسمياً لدى وزارة التجارة والجهات المنظمة للنقل والخدمات اللوجستية والتي تمارس أنشطة لوجستية مثل: النقل البري للبضائع، النقل البحري أو الجوي، التخزين والمستودعات، الشحن والتخليص الجمركي، إدارة سلاسل الإمداد، وخدمات توصيل الطلبات.

تشير بيانات وزارة التجارة إلى أن قطاع الخدمات اللوجستية يشهد نمواً متسارعاً؛ إذ ارتفع عدد السجلات التجارية القائمة لنشاط الخدمات اللوجستية من نحو 14,880 سجلاً إلى 22,290 سجلاً تجارياً بنهاية الربع الثالث من عام 2025 بزيادة قدرها 49% مما يعكس اتساع قاعدة الشركات العاملة في هذا القطاع. تصدر منطقة الرياض عدد هذه السجلات بنحو 10,610 سجلاً تليها منطقة مكة المكرمة بـ 5,771 سجلاً ثم المنطقة الشرقية بـ 2,918 سجلاً بينما تتوزع بقية السجلات على باقي المناطق الإدارية.

من حيث القوى العاملة توضح الإحصائيات الصادرة عن وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية أن القطاع الخاص في الخدمات اللوجستية والنقل يوظف نحو 376 ألف موظف تبلغ نسبة السعوديين منهم 31.1% (حوالي 116.9 ألف موظف) مقابل 68.9% من غير السعوديين ما يعكس دور هذا القطاع بوصفه أحد أكبر القطاعات استيعاباً للعمالة في المملكة.

استناداً إلى هذه الإحصاءات الرسمية وإلى حدود إمكانيات التطبيق الميداني تم تحديد مجتمع الدراسة الإجرائي بوصفه مجموعة من الشركات والمؤسسات اللوجستية التي تنطبق عليها الشروط الآتية:

1. أن تكون الشركة حاصلة على سجل تجاري نشط وترخيص نظامي لمزاولة نشاط الخدمات اللوجستية في المملكة.
2. أن تمارس واحدًا أو أكثر من الأنشطة اللوجستية الرئيسة المشار إليها أعلاه.
3. أن لا يقل عدد العاملين فيها عن 30 موظفًا بما يضمن توافر الفئات الإدارية محل الدراسة (إدارة عليا، إدارة وسطى، إدارة تشغيلية).
4. أن يكون قد مضى على تأسيسها ثلاث سنوات على الأقل لضمان استقرار نسبي في هيكلها التنظيمية وعملياتها التشغيلية.

ثانيًا: إطار الشركات المختارة للدراسة

نظرًا لضخامة عدد الشركات المسجلة في القطاع اللوجستي (أكثر من 22 ألف سجل تجاري بموجب بيانات وزارة التجارة) وتعذر شمولها جميعًا في التطبيق الميداني تم حصر الشركات التي تنطبق عليها شروط مجتمع الدراسة الإجرائي والوصول إلى إطار شركات أكثر انضباطاً يضم عددًا محدودًا من الشركات المتوسطة والكبيرة التي تتوافر فيها الفئات الإدارية المستهدفة.

وبعد الحصر الأولي سيتم اعتماد عينة شركات مكونة من عشر (10) شركات لوجستية من بين الشركات التي تنطبق عليها معايير المجتمع مع مراعاة:

- شركات ومؤسسات حكومية وشركات ومؤسسات خاصة.

- التوزيع الجغرافي الرئيس في ثلاث مناطق محورية في القطاع (منطقة الرياض - منطقة مكة المكرمة - المنطقة الشرقية)، نظرًا لتركز الجزء الأكبر من السجلات التجارية والخدمات اللوجستية فيها.

ثالثًا: عينة الدراسة ومنهجية اختيارها

3.1 وحدة المعاينة ومستوياتها

تستهدف الدراسة الأفراد العاملين في الشركات اللوجستية العشر وذلك ضمن ثلاث طبقات إدارية رئيسية:

1. الإدارة العليا :وتشمل الرئيس التنفيذي، كبار المديرين، ومديري العمليات الرئيسيين.
2. الإدارة الوسطى :وتشمل مديري الإدارات والأقسام والوحدات.
3. الإدارة التشغيلية :وتشمل المشرفين والمتخصصين والموظفين التنفيذيين في العمليات اللوجستية اليومية (النقل، التخزين، التوزيع، إدارة الشحن، الخ).

3.2 أسلوب المعاينة

يتم استخدام أسلوب العينة الطبقية العشوائية (Stratified Random Sampling) على مستوى الأفراد داخل الشركات العشر وذلك على النحو الآتي:

1. يتم الحصول على بيانات من إدارات الموارد البشرية في الشركات المشاركة تتضمن عدد العاملين في كل مستوى إداري (عليا، وسطي، تشغيلية).
2. حساب الأوزان النسبية لكل مستوى إداري من إجمالي العاملين في الشركات العشر مجتمعة وبناءً على خصائص القطاع الواردة في الوثائق الرسمية وبيانات الموارد البشرية يتم افتراض توزيع تقريبي على النحو الآتي:

- حوالي 15% من العاملين في الإدارة العليا.
- حوالي 50% من العاملين في الإدارة الوسطى.
- حوالي 35% من العاملين في الإدارة التشغيلية.

3. يتم تحديد حجم العينة الكلي المستهدف من الموظفين بحيث يكون ملائمًا لتطبيق نماذج المعادلات البنائية (SEM) من حيث عدد المتغيرات الكامنة والأبعاد والعبارات وفي الوقت ذاته قابلة للتنفيذ ميدانيًا إذ تستهدف الدراسة حجم عينة قدره 360 موظفًا من الشركات العشر مجتمعة.

4. توزيع حجم العينة الكلي (360 موظفًا) على الطبقات الإدارية الثلاث وفق الأوزان النسبية التقريبية على النحو الآتي:

• نحو 15٪ من الإدارة العليا (54 مشاركًا).

• نحو 50٪ من الإدارة الوسطى (180 مشاركًا).

• نحو 35٪ من الإدارة التشغيلية (126 مشاركًا).

بعد تحديد حجم العينة لكل طبقة يتم اختيار المشاركين داخل كل طبقة من كل شركة باستخدام العينة العشوائية البسيطة من القوائم للعاملين التي تم الحصول عليها من إدارات الموارد البشرية وبذلك تم ضمان أن يكون اختيار الأفراد في كل مستوى إداري عشوائيًا وغير متحيز مع الحفاظ على تمثيل متوازن للمستويات الإدارية الثلاثة في العينة النهائية.

وبالنسبة للشركات التي سيتم اختيارها لا بد من توفر فيها التالي:

1. أن تكون تتبنى تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تطبق فعلياً تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملياتها بما يتضمن:

• وجود قسم أو فريق مخصص للذكاء الاصطناعي أو التحول الرقمي

• لديها استثمارات في مجال الذكاء الاصطناعي

2. ممارسة الحوكمة المؤسسية: المؤسسات التي لديها:

• سياسات وإجراءات رسمية للحوكمة

• هيكل إداري وأنظمة رقابة داخلية معتمدة

• ممارسات فعلية للشفافية والمساءلة

3. التركيز على الابتكار :المؤسسات التي:

- تضع الابتكار ضمن استراتيجيتها الطويلة الأجل
- تخصص موارد مالية وبشرية لأنشطة الابتكار
- لديها برامج أو مبادرات ابتكارية نشطة

2.2 تبرير اختيار المجتمع

تم اختيار هذا المجتمع للأسباب التالية:

1. الارتباط المباشر بموضوع الدراسة :العاملون بالمستويات الإدارية المختلفة هم الأقرب للممارسات الإدارية والتقنية قيد الدراسة لأن دورهم يتطلب منهم التعامل المباشر مع هذه الممارسات.
2. توفر المعرفة الكافية :هؤلاء العاملون يمتلكون المعرفة والخبرة الكافية لتقييم مستوى تطبيق الحوكمة المؤسسية والذكاء الاصطناعي وإدارة الابتكار في مؤسساتهم.
3. الموثوقية والدقة :هؤلاء العاملون قادرون على تقديم إجابات دقيقة وموثوقة عن مستويات تطبيق الممارسات والتقنيات المذكورة لأنهم يعملون في بيئة هذا التطبيق مباشرة.
4. التمثيل الكامل للمؤسسة :شمول المستويات الإدارية الثلاثة يضمن تمثيل وجهات نظر شاملة من جميع مستويات المؤسسة.

3. أدوات جمع البيانات

3.1 الأداة الرئيسة: الاستبانة الإلكترونية

اختيار الاستبانة كأداة رئيسة للجمع:

تم اختيار الاستبانة الإلكترونية كأداة رئيسة لجمع البيانات نظراً للأسباب التالية:

1. الملاءمة للدراسة الكمية :الاستبانة تتناسب تماماً مع طبيعة الدراسة الكمية التي تقيس متغيرات محددة من خلال عبارات منظمة.
2. الاستخدام الواسع في الأدبيات :هذه الأداة مستخدمة بكثرة في الدراسات التي تقيس الحوكمة المؤسسية والابتكار والذكاء الاصطناعي مما يسهل المقارنة مع الدراسات السابقة.
3. الكفاءة الاقتصادية :توفر الاستبانة الإلكترونية وصولاً إلى عينة كبيرة بتكلفة أقل وجهد أقل مقارنة بالأدوات الأخرى وتسهل التوزيع عبر البريد الإلكتروني والمنصات الرقمية.
4. سهولة معالجة البيانات :البيانات المجمعة من الاستبانات الإلكترونية سهلة التحويل إلى برامج إحصائية دون الحاجة إلى إدخال يدوي معقد.
5. القدرة على التوحيد :تضمن الاستبانة الموحدة إجابات متسقة وقابلة للمقارنة من جميع المستجيبين.

3.2 بناء الاستبانة

المصادر المستخدمة في البناء:

تم بناء الاستبانة بالاستناد إلى:

1. الإطار النظري للدراسة :الذي حدد أبعاد ومكونات:

- الحوكمة المؤسسية (9 أبعاد)

- الذكاء الاصطناعي (3 أبعاد تقنية)

- إدارة الابتكار (6 أبعاد)

2. الدراسات السابقة الموثوقة :

- أبعاد الحوكمة المؤسسية (Mohd Noor et al., 2022; OECD, 2023; ICGN, 2024)
- التوافر التقني للذكاء الاصطناعي (Dai, 2024; Wu, 2024)
- أبعاد إدارة الابتكار (Borodako et al., 2023; Dodgson, 2017; Crossan & Apaydin, 2010)

مكونات الاستبانة الرئيسة:

الاستبانة تتكون من أربعة أقسام رئيسة:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية والخلفية الوظيفية

تتضمن معلومات عن المستجيب:

- الجنس
- العمر (فئات عمرية)
- المؤهل العلمي
- سنوات الخبرة الوظيفية
- المستوى الوظيفي (عليا/وسطى/تشغيلية)
- نوع المؤسسة (حكومية/خاصة)
- حجم المؤسسة (موظفين)
- القطاع الاقتصادي

الهدف: الحصول على معلومات عن الخصائص الديموغرافية للعينة ورصد أي اختلافات في الإجابات بناءً على هذه الخصائص.

القسم الثاني: الحوكمة المؤسسية (المتغير المستقل)

عدد العبارات 11 موزعة على 9 أبعاد

#	المتغير	البعد	نص العبارة	المصدر
1	الحوكمة المؤسسية	القيادة	تتبنى الإدارة العليا رؤية واضحة للحوكمة المؤسسية وتقوم بتعميمها على جميع العاملين.	Mohd Noor et al., 2022
2		القيادة	يُظهر القادة التزامًا فعليًا بالقيم الأخلاقية والشفافية عند اتخاذ القرارات.	OECD, 2023 ؛ ICGN, 2024
3		هيكل المجلس	يتكوّن مجلس الإدارة من أعضاء يتمتعون بتنوع مناسب في الخبرات والتخصصات.	Mohd Noor et al., 2022
4		الرؤية والرسالة والاستراتيجيات	تتضمن الخطة الاستراتيجية للمؤسسة أهدافًا واضحة تتعلق بالحوكمة المؤسسية.	Mohd Noor et al., 2022
5		السياسات والعمليات والإجراءات	توجد سياسات مكتوبة وإجراءات معتمدة تنظّم مختلف العمليات داخل المؤسسة.	DCGK, 2025
6		الشفافية	تقوم المؤسسة بالإفصاح عن المعلومات الجوهرية لأصحاب المصلحة في الوقت المناسب وبصورة دقيقة.	Wu, 2024؛ OECD, 2023
7		الشفافية	توفّر المؤسسة قنوات واضحة تُمكن العاملين من الاستفسار عن القرارات والسياسات الإدارية.	OECD, 2023 صياغة الباحث
8		المساءلة والمسؤولية	توجد آليات محددة لمساءلة المسؤولين عن نتائج القرارات والبرامج المختلفة.	Mohd ؛ ICGN, 2024 Noor et al., 2022
9		إدارة المخاطر والرقابة الداخلية	تُطبّق أنظمة واضحة لتحديد المخاطر التشغيلية والمالية ومتابعتها بصورة دورية.	Mohd Noor et al., 2022
10		الثقافة المؤسسية	تشجّع ثقافة المؤسسة على الالتزام بالنزاهة واحترام القوانين والأنظمة.	Mohd Noor et al., 2022 صياغة الباحث
11		التدريب والتواصل	توفّر المؤسسة برامج تدريب وتوعية دورية لتعريف العاملين بمبادئ الحوكمة المؤسسية ومتطلباتها.	Mohd Noor et al., 2022

القسم الثالث: الذكاء الاصطناعي (المتغير الوسيط)

عدد العبارات 9 موزعة على 3 أبعاد تقنية

Dai, 2024	يمكنني الوصول إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي الخاصة بالعمل عبر الأجهزة الذكية (الهاتف، الجهاز اللوحي) من أي مكان.	التوافر المتنقل	الذكاء الاصطناعي	1
Dai, 2024 صياغة الباحث	تساعدنا التطبيقات المتنقلة للذكاء الاصطناعي على مشاركة المعلومات والملفات مع الزملاء بسهولة.	التوافر المتنقل		2
Dai, 2024 Hibban & Abhishek, 2024	تُسهّل تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتنقلة في استشعار الفرص أو المشكلات المرتبطة بالعمل في الوقت المناسب.	التوافر المتنقل		3
Wu, 2024؛Dai, 2024	تتيح أنظمة الذكاء الاصطناعي في المؤسسة حوارات أو تفاعلات فورية مع المستخدمين (مثل روبوتات المحادثة أو الأنظمة التفاعلية).	التوافر التفاعلي		4
Hibban & ؛Dai, 2024 Abhishek, 2024	يوفّر الذكاء الاصطناعي قنوات تفاعل تمكّن الفرق المختلفة من تطوير حلول ابتكارية مشتركة.	التوافر التفاعلي		5
Cui et al., 2022 (صياغة الباحث)	يمكن تعديل مخرجات أنظمة الذكاء الاصطناعي من خلال تفاعل المستخدمين وتغذيتهم الراجعة.	التوافر التفاعلي		6
Petrin, 2019؛Dai, 2024	تستطيع بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي في المؤسسة تنفيذ مهام روتينية دون تدخل بشري مباشر.	التوافر المستقل		7
Dai, 2024	يسهم الذكاء الاصطناعي المستقل في تسريع إنجاز العمليات الرئيسة داخل المؤسسة.	التوافر المستقل		8
Wu, ؛Cui et al., 2022 2024	تساعد القرارات أو التوصيات التي تنتجها أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة القرارات الإدارية.	التوافر المستقل		9

القسم الرابع: إدارة الابتكار (المتغير التابع)

عدد العبارات12 موزعة على 6 أبعاد

Borodako et al., 2023	تُدرج المؤسسة الابتكار كأحد المحاور الرئيسة في استراتيجيتها العامة وخططها طويلة الأجل.	البعد الاستراتيجي	إدارة الابتكار	1
Borodako et al., 2023 (صياغة الباحث)	تخصّص الإدارة العليا موارد مالية وبشرية كافية لدعم البرامج والمبادرات الابتكارية.	البعد الاستراتيجي		2
Crossan ؛Dodgson, 2017 & Apaydin, 2010	توجد آليات أو إجراءات واضحة لتوليد الأفكار الجديدة وتقييمها واختيار الأنسب منها للتطبيق.	البعد الهيكلي-العملياتي		3
Borodako et al., 2023	تتبنّى المؤسسة هياكل تنظيمية مرنة تسمح بتشكيل فرق عمل ابتكارية عند الحاجة.	البعد الهيكلي-العملياتي		4

Hibban ؛Cui et al., 2024 & Abhishek, 2024	تشجع المؤسسة العاملين على تقديم أفكار جديدة حتى لو ارتبطت بدرجة معينة من المخاطرة المحسوبة.	البعد البشري	إدارة الابتكار	5
؛Cui et al., 2024 Dodgson, 2017	توفّر المؤسسة برامج تدريب وتطوير تهدف إلى تنمية مهارات الإبداع وحلّ المشكلات لدى العاملين.	البعد البشري		6
Tureczki & ؛Dai, 2024 Mirzani, ؛Szenes, 2021 2024	تستخدم المؤسسة تقنيات رقمية متقدّمة (مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات) لدعم تطوير منتجات أو خدمات جديدة.	البعد التكنولوجي		7
Dodgson, 2017 (صياغة الباحث)	تسهّل الأنظمة التكنولوجية في المؤسسة تجربة واختبار الأفكار الجديدة بسرعة وبتكلفة أقل.	البعد التكنولوجي		8
Crossan & Apaydin, 2010	تسود بالمؤسسة ثقافة تتقبّل التغيير ولا تُعاقب الفشل الناتج عن المحاولات الابتكارية المدروسة.	البعد الثقافي		9
Tidd & Bessant, 2014	تتضمّن قيم المؤسسة ورسالتها التأكيد على الإبداع والتعلّم المستمر.	البعد الثقافي		10
Borodako et al., 2023	تقيم المؤسسة شراكات أو تحالفات مع جهات خارجية (مثل الجامعات أو الشركات الأخرى) لتطوير حلول ابتكارية مشتركة.	البعد الشبكي والتعاون		11
Borodako et al., 2023 (صياغة الباحث)	تشجّع المؤسسة تبادل المعرفة والخبرة بين الإدارات المختلفة وبينها وبين الأطراف الخارجية.	البعد الشبكي والتعاون		12

ملاحظة :إجمالي العبارات = 11 (حوكمة) + 9 (ذكاء اصطناعي) + 12 (ابتكار)=32 عبارة

3.3 مقياس الاستجابة

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس مدى اتفاق المستجيبين مع كل العبارة:

الخيار	القيمة	الدلالة
أوافق بشدة	5	موافقة كاملة على الالعبارة
أوافق	4	موافقة مع وجود تحفظ طفيف
محايد	3	عدم اتخاذ موقف واضح
لا أوافق	2	عدم الموافقة مع وجود تحفظ

الخيار	القيمة	الدلالة
لا أوافق بشدة	1	عدم موافقة كاملة

تبرير الاختيار :مقياس ليكرت الخماسي هو المقياس الأكثر استخداماً في الدراسات الإدارية والتنظيمية، ويوفر تمييزاً كافياً بين درجات الموافقة المختلفة مع تجنب الإرباك الذي قد ينجم عن مقاييس أطول.

4.4 مرحلة الدراسة الاستطلاعية:

الهدف :اختبار الأداة قبل التطبيق على العينة الأساسية

حجم العينة الاستطلاعية 40-50 :مفردة

- يتم اختيارهم عشوائياً من مجتمع الدراسة
- لا يدخلون في العينة الأساسية لضمان عدم تكرار البيانات

أهداف الدراسة الاستطلاعية:

1. التحقق من وضوح الصياغة اللغوية للعبارات
2. التأكد من فهم المستجيبين لمعاني العبارات بشكل موحد
3. تقدير الوقت الفعلي اللازم لإكمال الاستبانة
4. اختبار آلية التوزيع الإلكتروني والمنصة المستخدمة
5. الكشف عن أي مشاكل تقنية في النموذج الإلكتروني
6. حساب معاملات الثبات الأولية (Cronbach's Alpha) للأبعاد
7. إجراء تحليل عاملي استكشافي أولي (EFA) للتحقق من بنية المقياس

معايير تقييم الدراسة الاستطلاعية:

- يُعد معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد مقبولا إذا لم تقل قيمته عن 0.70.
- يُشترط ألا تزيد نسبة القيم المفقودة عن 5% في أي من العبارات.
- يُفضّل أن يبلغ معدل إكمال الاستبانة 90% فأكثر من قبل أفراد العينة الاستطلاعية.
- عدم ورود شكاوى متكررة من المشاركين حول صياغة العبارة بعينها أو غموضها.

التعديلات بناءً على الدراسة الاستطلاعية:

- حذف أي العبارة يتبين أنها غامضة أو ذات تحميل عاملي منخفض في التحليلات الأولية.
- إعادة صياغة العبارات التي لم تُفهم بوضوح من قبل عدد من المشاركين.
- تعديل ترتيب العبارات أو تنسيقها في الاستبانة في ضوء الملاحظات الواردة من العينة الاستطلاعية.
- اعتماد الصورة النهائية المحسّنة للاستبانة بعد إدخال جميع التعديلات اللازمة.

4. صدق وثبات الأداة

4.1 اختبارات الصدق

4.1.1 الصدق الظاهري: (Face Validity)

- وضوح صياغة العبارات
- ملائمة الالعبارة للبعد المقصود
- شمولية المقياس لجميع أبعاد المتغيرات
- مناسبة المقياس لعينة الدراسة
- معدل الموافقة المقبول 80%: على الأقل ($CVI \geq 0.80$)

4.1.2 صدق المحتوى: (Content Validity)

- الأساس :بناء البنود استنادا إلى الإطار النظري والدراسات السابقة المؤثرة
- الضمان :تمثيل الأداة لجميع أبعاد المتغيرات وتغطيتها الكاملة لمحتوى كل بُعد
- التوثيق :توثيق مصدر كل العبارة والدراسة التي اشتقت منها

4.1.3 صدق البناء:(Construct Validity)

سيتم التحقق منه من خلال عدة مؤشرات:

أولاً: صدق التقارب(Convergent Validity)

يتم قياسه عبر:

- معاملات التحميل العاملي :تُعد مقبولة إذا كانت لا تقل عن 0.50 ويُفضَّل أن تكون 0.70 فأكثر إذ تعبر عن قوة ارتباط الالعبارة بالبُعد الذي تقيسه.
- متوسط التباين المستخرج (AVE) يجب ألا تقل قيمته لكل بُعد عن 0.50 وهو ما يعبر عن نسبة التباين الذي يفسره البُعد في العبارات.
- معامل الثبات المركب (CR) يجب ألا تقل قيمته عن 0.70 بما يدل على اتساق العبارات في قياس البُعد الواحد.

خطوات التحقق:

1. إجراء تحليل عاملي تأكيد (CFA) لكل متغير من متغيرات الدراسة.
2. فحص معاملات التحميل العاملي لكل العبارة على البعد الذي تنتمي إليه.
3. حذف أي العبارة يقل معامل تحميلها العاملي عن 0.50.
4. حساب متوسط التباين المستخرج (AVE) لكل بُعد من أبعاد المتغيرات.
5. التأكد من أن قيمة متوسط التباين المستخرج (AVE) لكل بُعد لا تقل عن 0.50.

6. حساب معامل الثبات المركب (CR) ، والتأكد من أن قيمته لا تقل عن 0.70 لكل بُعد.

ثانياً: صدق التمييز (Discriminant Validity)

يتم قياس صدق التمييز باستخدام عدة معايير، من أبرزها:

- معيار: Fornell–Larcker يتحقق صدق التمييز عندما تكون الجذر التربيعي لقيمة متوسط التباين المستخرج (AVE) لكل متغير أعلى من معاملات ارتباط هذا المتغير مع المتغيرات الكامنة الأخرى.
 - معيار: HTMT يشترط لاعتبار التمييز بين الأبعاد مقبولاً ألا تزيد قيمة معامل HTMT عن 0.85 ويمكن قبول قيمة تصل إلى 0.90 في حالة الأبعاد المتقاربة في طبيعتها.
 - معيار: Cross-loadings يُفترض أن يكون تحميل كل العبارة على البعد الذي تنتمي إليه أعلى من تحميلها على الأبعاد الأخرى بما يؤكد تميز البعد الذي تقيسه العبارة عن بقية الأبعاد.
- الهدف: التأكد من أن كل بُعد يقيس مفهوماً منفصلاً ومتميزاً عن الأبعاد الأخرى

4.1.4 صدق التمييز من خلال التحليل العاملي التأكيدي: (CFA)

- الهدف من هذا الإجراء هو التأكد من أن العبارات تنتمي فعلياً إلى الأبعاد المفترضة نظرياً وذلك باستخدام التحليل العاملي التأكيدي عبر برامج مثل AMOS أو SmartPLS
- مؤشرات جودة ملائمة النموذج:
- مؤشر مربع كاي إلى درجات الحرية: (Chi-square/df) يُعد النموذج جيد الملاءمة إذا كانت نسبة قيمة مربع كاي إلى درجات الحرية أقل من 3 ويمكن قبولها إذا كانت أقل من 5 في النماذج المعقدة.
- مؤشر المطابقة المقارن: (CFI) يُفضل ألا تقل قيمة هذا المؤشر عن 0.90 وتُعد القيمة التي تساوي 0.95 فأكثر دلالة على ملائمة ممتازة للنموذج.
- مؤشر تاكر-لوييس (TLI) ينبغي ألا تقل قيمته عن 0.90 ويُفضل أن تصل إلى 0.95 أو أكثر لتعكس جودة عالية في المطابقة.

- جذر متوسط مربع الخطأ في التقريب (RMSEA): تُعد القيمة التي لا تزيد على 0.08 مقبولة بينما تُعد القيمة التي لا تتجاوز 0.06 دلالة على ملاءمة جيدة جداً للنموذج.
- جذر متوسط البواقي المعيارية (SRMR): يُفضّل ألا تتجاوز قيمته 0.08 حتى يُعتبر النموذج مقبول المطابقة من حيث بواقي التقدير.

4.2 اختبارات الثبات

4.2.1 ثبات الاتساق الداخلي: (Internal Consistency Reliability)

يُقاس ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) ، وذلك من خلال قياس درجة الارتباط بين عبارات البُعد الواحد. ويُعد الثبات مقبولاً عندما تكون قيمة معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد لا تقل عن 0.70 إذ تشير القيم الأعلى إلى درجة أكبر من التجانس بين العبارات التي تقيس هذا البُعد. الإجراء:

- حساب معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد من أبعاد المتغيرات على حدة.
- حساب معامل ألفا كرونباخ الكلي للمقياس بأكمله.
- في حال كانت قيمة ألفا لأحد الأبعاد أقل من 0.70 يتم فحص عبارات ذلك البُعد والنظر في حذف العبارات الضعيفة أو إعادة صياغتها.

4.2.2 الثبات المركب: (Composite Reliability – CR)

يتم حساب الثبات المركب في إطار نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) ويُعد من المؤشرات الدقيقة لثبات المقاييس. ويُحسب معامل الثبات المركب وفق الصيغة الآتية:

$$CR = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum \theta_i}$$

حيث تمثل λ_i معاملات التحميل العاملي للعبارات وتمثل θ_i أخطاء القياس المرتبطة بكل العبارة ويُعد الثبات

المركب مقبولاً عندما لا تقل قيمته لكل بُعد عن 0.70 ويُعد أكثر دقة من معامل ألفا كرونباخ خاصة في سياق استخدام نماذج SEM.

4.2.3 الثبات عبر الزمن - (Test-Retest Reliability) اختياري:

إذا سمح الوقت والموارد البحثية يمكن إعادة تطبيق الاستبانة على عينة صغيرة من مجتمع الدراسة بعد فترة زمنية مناسبة ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الدرجات في التطبيق الأول والتطبيق الثاني. وتُعد درجة الثبات عبر الزمن مقبولة عندما لا يقل معامل الارتباط عن 0.70.

5. المتغيرات وتعريفاتها الإجرائية

5.1 المتغير المستقل: الحوكمة المؤسسية

التعريف الإجرائي:

هي مجموعة القواعد والممارسات والسياسات والإجراءات التي تضمن الشفافية والمساءلة والعدالة في إدارة مواردها وعملياتها وتبنيها لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

الأبعاد الفرعية:

1. القيادة: التزام الإدارة العليا برؤية واضحة للحوكمة والقيم الأخلاقية
2. هيكل المجلس: تنوع الخبرات والتخصصات لدى أعضاء مجلس الإدارة
3. الرؤية والرسالة والاستراتيجيات: تضمين مبادئ الحوكمة في الخطط الاستراتيجية
4. السياسات والعمليات والإجراءات: وجود سياسات مكتوبة وإجراءات معتمدة
5. الشفافية: الإفصاح الدوري عن المعلومات الجوهرية وتوفير قنوات الاستفسار
6. المساءلة والمسؤولية: وجود آليات محددة لمساءلة المسؤولين
7. إدارة المخاطر والرقابة الداخلية: أنظمة واضحة لتحديد ومتابعة المخاطر

8. الثقافة المؤسسية: ثقافة تشجع الالتزام بالنزاهة واحترام القوانين

9. التدريب والتواصل: برامج تدريب دورية لتوعية العاملين بمبادئ الحوكمة

5.2 المتغير الوسيط: الذكاء الاصطناعي

التعريف الإجرائي:

يشير إلى مستوى استخدام المؤسسة للتقنيات والأنظمة الذكية في عملياتها المختلفة بما في ذلك القدرات المتعلقة بالتوافر المتنقل والتوافر التفاعلي والتوافر المستقل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما يدركها العاملون في المؤسسة.

الأبعاد الفرعية (التوافر التقني):

1. التوافر المتنقل: (Mobile Availability)

- التعريف: قدرة الأفراد على الوصول إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخدماته عبر الأجهزة المتنقلة الذكية (الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية) من أي مكان وفي أي وقت.
- الأهمية: تعكس الجاهزية التقنية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في بيئة عمل متنقلة وموزعة

2. التوافر التفاعلي: (Interactive Availability)

- التعريف: درجة التفاعل والحوار الثنائي بين المستخدمين والأنظمة الذكية بما يتيح تبادل المعلومات والتعلم المتبادل وتطوير حلول ابتكارية مشتركة.
- الأهمية: تعكس القدرة على التعاون الفعال بين الإنسان والآلة

3. التوافر المستقل: (Autonomous Availability)

- التعريف: مقدرة أنظمة الذكاء الاصطناعي على تنفيذ المهام أو اتخاذ القرارات بشكل شبه مستقل بدرجات متفاوتة من التدخل البشري.
- الأهمية: تعكس الكفاءة والفعالية المحققة من خلال الأتمتة الذكية

5.3 المتغير التابع: إدارة الابتكار

التعريف الإجرائي:

هي القدرة التنظيمية للمؤسسات على استحداث منتجات وخدمات وعمليات جديدة أو محسنة من خلال استراتيجيات وأنشطة تدعم الابتكار وتستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

الأبعاد الفرعية:

البعد	التعريف
البعد الاستراتيجي	جعل الابتكار كمحور رئيسي في الاستراتيجية وتخصيص الموارد المالية والبشرية لدعمه
البعد الهيكلي-العملياتي	وجود إجراءات واضحة لتوليد الأفكار وتقييمها وهياكل تنظيمية مرنة تسمح بتشكيل فرق ابتكارية
البعد البشري	تشجيع العاملين على تقديم أفكار جديدة وتوفير برامج تطوير لتنمية مهارات الإبداع
البعد التكنولوجي	استخدام التقنيات الرقمية المتقدمة في تطوير منتجات وخدمات جديدة وتسهيل الاختبار السريع
البعد الثقافي	ثقافة مؤسسية تقبل التغيير والفشل وتؤمن بالإبداع والتعلم المستمر
البعد الشبكي والتعاون	إقامة شراكات خارجية وتشجيع تبادل المعرفة بين الإدارات والأطراف الخارجية

6. إجراءات التطبيق الميداني

الخطوة 1: التحضيرات الأولية والحصول على الموافقات

1. خطابات رسمية: إرسال خطابات رسمية إلى المؤسسات المستهدفة تتضمن:

- أهداف الدراسة وأهميتها
- ضمان السرية التامة والالتزام بأخلاقيات البحث

- طلب السماح بتوزيع الاستبانة على الموظفين
2. التنسيق مع HR: التنسيق مع أقسام الموارد البشرية لتحديد:

- عدد الموظفين في كل مستوى إداري
- أفضل الطرق للتواصل مع الموظفين
- الفترة الزمنية المناسبة

الخطوة 2: إعداد الاستبانة الإلكترونية

اختيار المنصة: استخدام منصة موثوقة مثل:

- Google Forms مجاني وسهل الاستخدام
- Microsoft Forms متكامل مع بيئة Office
- SurveyMonkey متقدم مع ميزات تحليلية

2. تصميم النموذج:

- وضوح البنود وسهولة الفهم
- تنسيق احترافي وجذاب
- تسلسل منطقي للأقسام
- اختبار الرابط والتأكد من عمله

3. إعداد رسالة تعريفية:

- شرح الهدف من الدراسة
- التأكيد على أهميتها الأكاديمية
- ضمان السرية والطابع الطوعي

- تقدير الوقت اللازم (10-15 دقيقة)

الخطوة 3: الدراسة الاستطلاعية

اختيار العينة 40-50 :موظف من مجتمع الدراسة

1. التطبيق: توزيع الاستبانة إلكترونياً مع طلب تقديم ملاحظاتهم

2. جمع الملاحظات:

- هل العبارات واضحة؟
- هل الزمن المقدر كافٍ؟
- هل واجهتم مشاكل تقنية؟

3. التحليل الإحصائي:

- حساب معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد
- إجراء تحليل عاملي استكشافي (EFA)
- حذف العبارات الضعيفة ($\alpha < 0.70$)

4. التعديلات: تعديل الاستبانة بناءً على النتائج والملاحظات

الخطوة 4: توزيع الاستبانة على العينة الأساسية

الخطوة 5: تنظيف البيانات ومعالجتها

التحقق من الاستبانات المكتملة:

1. استبعاد الاستبانات غير الصالحة:

- الاستبانات المكتملة بنسبة أقل من 80%
- الاستبانات ذات نمط إجابة واضح (مثل اختيار نفس الإجابة لجميع العبارات)

2. معالجة القيم المفقودة:

- فحص نمط القيم المفقودة (MCAR, MAR, MNAR)
- إذا كانت القيم المفقودة $< 5\%$ في العبارة ما يتم استخدام المتوسط الحسابي
- إذا كانت القيم المفقودة بنسبة عالية يتم استبعاد العبارة أو الاستبانة

الكشف عن البيانات الشاذة: (Outliers)

1. أسلوب الصندوق (Box Plot) لكل متغير على حدة
2. مسافة ماها لانوبيس (Mahalanobis Distance) للكشف عن البيانات الشاذة متعددة الأبعاد
3. المعالجة:

- إذا كانت القيمة نتيجة خطأ في الإدخال يتم تصحيحها
- إذا كانت صحيحة يتم الاحتفاظ بها أو استبعادها حسب التأثير على النتائج

إدخال البيانات إلى برنامج: SPSS

1. إنشاء قاعدة بيانات بأسماء متغيرات واضحة
2. تحديد أنواع المتغيرات (رقمية/نصية)
3. حفظ الملف بصيغة sav أو.xlsx.

الخطوة 6: التحليل الإحصائي الأولي

الإحصاء الوصفي:

- المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل متغير
- توزيع البيانات الديموغرافية (جداول وتكرارات)

2. فحص الافتراضات:

- اختبار الاعتدالية (Normality) باستخدام:
 - اختبار Kolmogorov-Smirnov
 - فحص معاملات الالتواء
 - اختبار الخطية (Linearity)
 - فحص التداخل الخطي (Multicollinearity) باستخدام VIF و Tolerance
3. مصفوفة الارتباطات :حساب معاملات ارتباط بيرسون بين المتغيرات

الخطوة 7: الاختبارات الإحصائية المتقدمة

أولاً: التحقق من صدق وثبات المقاييس

معامل ألفا كرونباخ:

يتم حساب معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد من أبعاد المتغيرات ويُعد الثبات مقبولاً عندما لا تقل قيمة ألفا عن 0.70 لكل بُعد.

التحليل العاملي التأكيدي: (CFA)

- إجراء تحليل عاملي تأكيدى لكل متغير من متغيرات الدراسة على حدة.
- فحص معاملات التحميل العاملي لكل عبارة على البعد الذي تقيسه.
- حساب متوسط التباين المستخرج (AVE) ومعامل الثبات المركب (CR) لكل بُعد.

- اختبار صدق التمييز باستخدام معياري HTMT و Fornell–Larcker.

معايير جودة مواءمة النموذج:

- يُعد النموذج مقبولاً إذا كانت نسبة مربع كاي إلى درجات الحرية (χ^2/df) أقل من 3 ويمكن قبولها إذا كانت أقل من 5 في النماذج المعقدة نسبياً.
- يُفضّل ألا تقل قيمة مؤشر المطابقة المقارن (CFI) عن 0.90 وتُعد القيم التي تصل إلى 0.95 فأكثر مؤشراً على ملاءمة ممتازة.
- ينبغي ألا تزيد قيمة جذر متوسط مربع الخطأ في التقريب (RMSEA) على 0.08 ويُفضّل أن تكون 0.06 فأقل.
- ثانياً: نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)
- تطبيق النموذج الهيكلي:
- يتم بناء النموذج الهيكلي وتقديره باستخدام برنامج AMOS أو برنامج SmartPLS بحسب ملاءمة البيانات.

7. الأساليب الإحصائية والمعالجة الإحصائية

7.1 البرامج الإحصائية المستخدمة

1. برنامج SPSS الإحصاءات الوصفية والاستكشافية

الاستخدامات:

- الإحصاءات الوصفية والتكرارات
- اختبار الثبات (Cronbach's Alpha)
- فحص البيانات والقيم الشاذة
- اختبار الافتراضات

- حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية

2. برنامج AMOS نموذج المعادلات الهيكلية

الاستخدامات:

- التحليل العاملي التأكيدي (CFA)
- نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)
- اختبار الآثار المباشرة وغير المباشرة
- اختبار جودة النموذج الإجمالية

لماذا AMOS ؟

- مناسب للنماذج الاختبارية (Confirmatory)
- يوفر مرونة في بناء النماذج المعقدة
- يوفر مؤشرات جودة نموذج شاملة
- سهولة التعامل مع المتغيرات الكامنة

3. برنامج SmartPLS البديل الإضافي

الاستخدامات في حالة عدم تحقق الاعتدالية

- PLS-SEM نمذجة معادلات جزئية
- مناسب للبيانات غير الموزعة بشكل طبيعي
- أفضل للعينات الصغيرة نسبياً

7.2 أساليب التحليل الإحصائي التفصيلية

7.2.1 الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics)

أ) التكرارات والنسب المئوية:

- توصيف الخصائص الديموغرافية للعينة
- توزيع العينة على المستويات الإدارية والقطاعات

ب) المقاييس المركزية والتشتت:

المقياس	الاستخدام
المتوسط الحسابي (Mean)	متوسط استجابات أفراد العينة على كل بُعد
الانحراف المعياري (SD)	درجة التباين في الاستجابات
الوسيط (Median)	القيمة الوسيطة لتقييم التوزيع
النوال (Mode)	الاستجابة الأكثر تكراراً

7.2.2 فحص الافتراضات الإحصائية

أ) اختبار الاعتدالية: (Normality Test)

يتم فحص اعتدالية توزيع البيانات باستخدام اختبارات مثل Shapiro-Kolmogorov-Smirnov و Wilk حيث يشير مستوى الدلالة الإحصائية الأكبر من 0.05 إلى أن التوزيع يمكن اعتباره قريباً من التوزيع الطبيعي. كما يتم الفحص البصري من خلال:

- معامل الالتواء: (Skewness) ويُفضَّل ألا تتجاوز قيمته في المطلق 2.
- معامل التفرطح: (Kurtosis) ويُفضَّل ألا تتجاوز قيمته في المطلق 7.

وفي حالة عدم تحقق افتراض الاعتدالية يمكن معالجة ذلك من خلال:

- استخدام أسلوب Bootstrap في نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)
- إجراء تحويلات مناسبة على البيانات مثل التحويل اللوغاريتمي أو الجذر التربيعي.

- استخدام أسلوب التقدير Maximum Likelihood مع الأخطاء المعيارية القوية (Robust Standard Errors).

(ب) اختبار الخطية: (Linearity Test)

يتم التحقق من افتراض الخطية بين المتغيرات من خلال فحص مخططات الانتشار (Scatterplots) للعلاقات الثنائية بين المتغيرات إذ إن وجود علاقة خطية تقريباً يسهل تطبيق التحليلات الإحصائية المعتمدة على هذا الافتراض.

(ج) اختبار عدم التداخل الخطي: (Multicollinearity Test)

يتم فحص التداخل الخطي بين المتغيرات المستقلة باستخدام مؤشرات مثل:

- معامل تضخيم التباين (VIF) ويُفضَّل ألا تزيد قيمته على 5.

- معامل Tolerance: ويُفضَّل ألا تقل قيمته عن 0.20.

وفي حال ظهور تداخل خطي مرتفع يمكن معالجة ذلك بحذف بعض المتغيرات شديدة الارتباط أو دمجها في متغير مركب واحد.

اختبار صدق وثبات المقاييس

(أ) معامل كرونباخ ألفا: (Cronbach's Alpha)

يُستخدم معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاتساق الداخلي للعبارات التي تقيس البعد نفسه وفق الصيغة الآتية:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

حيث إن:

- k : عدد عبارات البعد.
- σ_i^2 : تباين كل عبارة من فقرات البعد.
- σ_t^2 : تباين الدرجة الكلية للبعد.

ويُفسَّر معامل ألفا كرونباخ عادةً على النحو الآتي:

- إذا كانت قيمة ألفا أقل من 0.70 فهذا يشير إلى ثبات منخفض وقد يتطلب الأمر حذف بعض العبارات أو تعديلها.
- إذا تراوحت قيمة ألفا بين 0.70 و 0.79 فيُعد الثبات مقبولاً.
- إذا تراوحت بين 0.80 و 0.89 فيُعد الثبات جيداً جداً.
- إذا بلغت 0.90 فأكثر فقد يشير ذلك إلى ثبات عالٍ جداً قد ينتج عن تكرار زائد في العبارات.

ب) صدق التقارب: (Convergent Validity)

يتم تقييم صدق التقارب من خلال ثلاثة مؤشرات رئيسة لكل بُعد:

- معاملات التحميل العاملي: (Factor Loadings)
تُعد العبارة مقبولة عندما لا يقل معامل تحميلها العاملي على البُعد الذي تنتمي إليه عن 0.50 ويُفضَّل أن تصل القيم إلى 0.70 فأكثر.
- متوسط التباين المستخرج: (Average Variance Extracted – AVE)
يتم حسابه وفق الصيغة:

$$AVE = \frac{\sum \lambda^2}{k}$$

حيث λ هي معاملات التحميل العاملي، و k عدد العبارات. ويُعد AVE مقبولاً عندما لا تقل قيمته عن 0.50.

- معامل الثبات المركب: (Composite Reliability – CR)

يتم حسابه وفق الصيغة:

$$CR = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda)^2 + \sum \theta}$$

حيث λ معاملات التحميل العاملي و θ أخطاء القياس للعبارات. ويُعد CR مقبولاً عندما لا تقل قيمته عن 0.70 لكل بُعد.

الإجراء:

1. إجراء تحليل عاملي تأكيدي (CFA) لكل متغير من متغيرات الدراسة.
2. حذف العبارات التي تقل معاملات تحميلها العاملي عن 0.50 على أبعادها المستهدفة.
3. إعادة حساب قيم AVE و CR لكل بُعد بعد حذف العبارات الضعيفة.
4. التأكد من تحقق المعايير السابقة لصدق التقارب والثبات المركب.

ج) صدق التمييز: (Discriminant Validity)

- معيار: Fornell–Larcker
يتحقق صدق التمييز عندما تكون الجذر التربيعي لقيمة AVE لكل متغير كامن أكبر من معامل ارتباط هذا المتغير مع أي متغير كامن آخر في النموذج.
- معيار: HTMT (Heterotrait–Monotrait)
يتم حساب معامل HTMT كنسبة بين متوسط الارتباطات بين العبارات التي تنتمي إلى أبعاد مختلفة ومتوسط الارتباطات بين العبارات التي تنتمي إلى البعد نفسه. ويُعد صدق التمييز مقبولاً عندما لا تتجاوز قيمة HTMT نحو 0.85 ويمكن قبول قيمة تصل إلى 0.90 في حالة الأبعاد المتقاربة في طبيعتها. إذا تحقق هذا الشرط دل ذلك على أن كل بُعد من الأبعاد متميز عن الأبعاد الأخرى مضمونياً وإحصائياً.

7.2.3 التحليل العاملي التأكيدي (CFA)

الهدف:

التحقق من أن العبارات تنتمي فعلياً إلى الأبعاد النظرية التي صيغت لقياسها، وأن نموذج القياس المتبنى مناسب للبيانات.

مؤشرات جودة ملائمة النموذج:

- نسبة مربع كاي إلى درجات الحرية: (χ^2/df)
يُفضّل أن تكون هذه النسبة أقل من 3 ويمكن قبولها إذا كانت أقل من 5 في النماذج ذات التعقيد الأعلى.
- مؤشر المطابقة المقارن: (Comparative Fit Index – CFI)
تُعد القيمة التي لا تقل عن 0.90 مقبولة بينما تشير القيمة التي تساوي 0.95 فأكثر إلى ملائمة ممتازة للنموذج.
- مؤشر تاكر-لويس: (Tucker–Lewis Index – TLI)
يُفضّل ألا تقل قيمته عن 0.90 ويُعد الوصول إلى 0.95 فأكثر دليلاً على جودة عالية للملاءمة.
- جذر متوسط مربع الخطأ في التقريب: (RMSEA)
تُعد القيم التي لا تزيد على 0.08 مقبولة بينما تشير القيم التي لا تتجاوز 0.06 إلى ملائمة جيدة جداً للنموذج.
- جذر متوسط البواقي المعيارية: (SRMR)
يُفضّل ألا تتجاوز قيمته 0.08 حتى يُعتبر النموذج مقبولاً من حيث بواقي التقدير.
- مؤشر جودة المطابقة: (GFI)
تُعد القيمة التي لا تقل عن 0.90 مؤشراً على جودة مقبولة لمواءمة النموذج.
- مؤشر جودة المطابقة المعدل: (AGFI)
يُفضّل ألا تقل قيمته عن 0.85 ليدل على ملائمة جيدة معدلة بعد أخذ درجات الحرية في الحسبان.

7.2.4 نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)

• **الهدف:**

اختبار الفروض والعلاقات المباشرة وغير المباشرة بين متغيرات الدراسة وفق النموذج النظري المقترح.

• **تقدير النموذج الهيكلي:**

• (أ) الأثر المباشر للحوكمة المؤسسية على إدارة الابتكار:

$$\varepsilon_1 + \text{الحوكمة المؤسسية} \times c = \text{إدارة الابتكار}$$

حيث يمثل c معامل الأثر المباشر الكلي للحوكمة المؤسسية في إدارة الابتكار.

• (ب) تأثير الحوكمة المؤسسية على الذكاء الاصطناعي:

$$\varepsilon_2 + \text{الحوكمة المؤسسية} \times a = \text{الذكاء الاصطناعي}$$

• حيث يمثل a معامل المسار من الحوكمة المؤسسية إلى الذكاء الاصطناعي.

• (ج) تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة الابتكار في وجود الحوكمة المؤسسية:

$$\varepsilon_3 + \text{الحوكمة المؤسسية} \times c' + \text{الذكاء الاصطناعي} \times b = \text{إدارة الابتكار}$$

حيث يمثل b معامل المسار من الذكاء الاصطناعي إلى إدارة الابتكار، ويمثل c' معامل الأثر المباشر المتبقي للحوكمة المؤسسية على إدارة الابتكار في وجود المتغير الوسيط.

اختبار الدور الوسيط (Mediation Analysis)

حساب الأثر غير المباشر (الوسيط)

يتم حساب الأثر غير المباشر للحكومة المؤسسية على إدارة الابتكار عبر الذكاء الاصطناعي من خلال حاصل ضرب معامل المسار a في معامل المسار b :

$$a \times b = \text{الأثر غير المباشر}$$

معايير جودة النموذج الهيكلي

تُستخدم المؤشرات نفسها الخاصة بجودة ملائمة النموذج في التحليل العاملي التأكيدي (CFA)، مثل χ^2/df ، وCFI، وTLI، وRMSEA، وSRMR، للحكم على جودة النموذج الهيكلي ككل.

اختبار الدور الوسيط (Mediation Analysis)

الإطار النظري:

يُختبر ما إذا كان الذكاء الاصطناعي يمثل متغيراً وسيطاً يربط بين الحكومة المؤسسية وإدارة الابتكار.

الخطوات الخمس:

الأثر الإجمالي: (Path c)

اختبار ما إذا كانت الحكومة المؤسسية تؤثر في إدارة الابتكار بشكل إجمالي دون إدخال المتغير الوسيط.

الأثر على المتغير الوسيط: (Path a)

اختبار تأثير الحكومة المؤسسية في الذكاء الاصطناعي ويُعد هذا الأثر دالاً إحصائياً إذا كان مستوى الدلالة p أقل من 0.05.

الأثر من المتغير الوسيط: (Path b)

اختبار تأثير الذكاء الاصطناعي في إدارة الابتكار مع التحكم في الحكومة المؤسسية ويُعد هذا الأثر دالاً إذا كانت قيمة p أقل من 0.05.

الأثر المباشر في وجود الوسيط: (Path c')

اختبار الأثر المباشر المتبقي للحكومة المؤسسية في إدارة الابتكار بعد إدخال الذكاء الاصطناعي بوصفه متغيراً وسيطاً.

حساب الأثر غير المباشر:

يتم حساب الأثر غير المباشر وفق المعادلة: الأثر غير المباشر $a \times b$ =

معايير الحكم على نوع الوساطة:

الوساطة الكاملة: (Full Mediation)

يكون الأثر غير المباشر $a \times b$ دالاً إحصائياً قيمة p أقل من 0.05

يصبح الأثر المباشر c' غير دال إحصائياً قيمة p أكبر من 0.05.

يفسر المتغير الوسيط كامل العلاقة بين الحكومة المؤسسية وإدارة الابتكار.

الوساطة الجزئية: (Partial Mediation)

يكون الأثر غير المباشر $a \times b$ دالاً إحصائياً.

يبقى الأثر المباشر c' دالاً إحصائياً أيضاً.

يفسر المتغير الوسيط جزءاً من العلاقة فقط.

عدم وجود وساطة: (No Mediation)

يكون الأثر غير المباشر $a \times b$ غير دال إحصائياً قيمة p أكبر من 0.05).

لا يُعتَبَر المتغير الوسيط مؤثراً معنوياً في العلاقة بين الحكومة المؤسسية وإدارة الابتكار.

أسلوب Bootstrap لاختبار الوساطة:

الهدف:

الحصول على تقديرات دقيقة للأثر غير المباشر مع فترات ثقة مناسبة.

الإجراء:

استخدام أسلوب Bootstrap بعدد يتراوح بين 5000 و10000 عينة معاد سحبها من العينة الأصلية.

اعتماد مستوى ثقة يبلغ 95% (أي مستوى دلالة 0.05).

حساب الحدين الأدنى والأعلى لفترة الثقة للأثر غير المباشر.

التفسير:

إذا لم تتضمن فترة الثقة عند مستوى 95% القيمة صفر فإن الأثر غير المباشر يُعد دالاً إحصائياً.

إذا تضمنت فترة الثقة القيمة صفر، فإن الأثر غير المباشر لا يُعد دالاً إحصائياً.

ويمكن التعبير عن فترة الثقة تقريبياً بصيغة:

فترة الثقة 95% = قيمة الأثر غير المباشر $\pm (1.96 \times \text{الخطأ المعياري للأثر})$.

8. الاعتبارات الأخلاقية

8.1 حماية حقوق المشاركين

1. الموافقة المستنيرة: يتم إبلاغ جميع المشاركين بأهداف الدراسة وطبيعتها قبل المشاركة

2. الطابع الطوعي: المشاركة طوعية تماماً دون أي إكراه أو ضغط

3. الحق في الانسحاب: للمشاركين الحق في الانسحاب في أي وقت دون تبرير

4. حماية البيانات الشخصية:

- عدم طلب البيانات الشخصية الحساسة (الاسم الكامل، رقم الموظف)

8.2 السرية والخصوصية

1. ضمان السرية: جميع البيانات المجمعة سرية وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط
2. عدم الإفصاح: عدم الإفصاح عن هويات المشاركين أو المؤسسات في أي تقارير أو منشورات
3. حماية البيانات: تخزين البيانات بشكل آمن ومحمي من الوصول غير المصرح به
4. حذف البيانات: حذف البيانات الخام بعد انتهاء الدراسة بشكل آمن

8.3 الالتزام الأخلاقي

1. الصدق والنزاهة: الالتزام بأعلى معايير النزاهة العلمية في جميع مراحل الدراسة
2. عدم التضارب: عدم وجود أي تضارب مصالح يؤثر على نتائج الدراسة

9. خطة المعالجة للمشاكل والقيود المحتملة

9.1 المشاكل المحتملة والحلول البديلة

المشكلة 1: انخفاض معدل الاستجابة

المؤشر: أن يقل عدد الاستجابات الفعلية عن 40% من العدد المستهدف.

• الحلول البديلة:

1. توسيع الإطار الزمني لجمع البيانات بإضافة من أسبوعين إلى أربعة أسابيع إضافية.
2. تكثيف التذكيرات للمشاركين باستخدام وسائل متعددة مثل البريد الإلكتروني والاتصالات الهاتفية.
3. اللجوء إلى توزيع الاستبانات الورقية في بعض المؤسسات عند الحاجة لدعم الاستجابة الإلكترونية.
4. توسيع مجتمع الدراسة بإضافة مؤسسات أخرى تستوفي معايير الاختيار نفسها.

المشكلة 2: كثرة القيم المفقودة

المؤشر: أن تتجاوز نسبة القيم المفقودة في أحد المتغيرات 10%.

• الحلول البديلة:

1. استبعاد العبارات التي تحتوي على نسب مرتفعة من القيم المفقودة إذا لم يؤثر ذلك في فهم البعد الذي تقيسه العبارة.
 2. استخدام أساليب الإحلال الإحصائي المناسبة مثل الإحلال بالمتوسط أو أسلوب الإحلال المتعدد (Multiple Imputation).
 3. استبعاد الحالات (الاستثنائات) التي تحتوي على نسبة عالية من القيم المفقودة.
 4. إعادة توزيع الاستبانة بعد توضيح العبارات التي تسببت في الغموض للمشاركين.
- المشكلة 3: انتهاك افتراض الاعتدالية

المؤشر: تجاوز معامل الالتواء القيمة المطلقة 2 أو تجاوز معامل التفرطح القيمة المطلقة 7.

• الحلول البديلة:

1. إجراء تحويلات مناسبة على البيانات مثل التحويل اللوغاريتمي أو الجذر التربيعي لتقريب التوزيع من الاعتدالية.
2. استخدام أسلوب Bootstrap في نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) للتعامل مع عدم الاعتدالية.
3. استخدام أسلوب Maximum Likelihood مع الأخطاء المعيارية القوية (Robust Standard Errors).
4. استخدام برنامج SmartPLS وتطبيق نمذجة PLS-SEM التي لا تشترط تحقق الاعتدالية الصارمة.

المشكلة 4: ضعف مؤشرات جودة النموذج

المؤشرات: انخفاض قيمة CFI عن 0.90 أو ارتفاع قيمة RMSEA عن 0.08.

• الحلول البديلة:

1. فحص مؤشرات التعديل (Modification Indices) لتحديد المسارات أو الارتباطات التي يمكن تعديلها بشكل مبرر نظرياً.

2. حذف العبارات ذات معاملات التحميل المنخفضة التي تضعف جودة نموذج القياس.
3. دمج بعض الأبعاد الفرعية إذا كانت مرتبطة بدرجة عالية وكان الدمج منطقياً من الناحية النظرية.
4. اختبار نماذج بديلة مثل تعديل اتجاه بعض المسارات أو دمج بعض المتغيرات.
5. مراجعة الإطار النظري للتحقق من صحة النموذج المفترض ومدى اتساقه مع الأدبيات السابقة.

المشكلة 5: ضعف صدق التمييز بين الأبعاد

المؤشر: ارتفاع قيمة معامل HTMT بين بُعدين إلى أكثر من 0.85.

• الحلول البديلة:

1. دمج الأبعاد التي يظهر بينها ارتباط عالٍ جداً إذا كان الدمج مبرراً نظرياً، ما يشير إلى أن هذه الأبعاد تعبر عن بُعد واحد أوسع.
2. إعادة صياغة بعض العبارات لجعلها أكثر تمييزاً للبُعد الذي تقيسه عن بقية الأبعاد.
3. استبعاد العبارات التي لا تسهم بوضوح في التمييز بين الأبعاد المختلفة.
4. إعادة النظر في الإطار النظري، إذ قد يكون التداخل بين الأبعاد انعكاساً حقيقياً لواقع العلاقات في الميدان.

المشكلة 6: عدم دلالة الفروض إحصائياً

المؤشر: أن تكون قيمة مستوى الدلالة الإحصائية p للعلاقات المتوقعة أكبر من 0.05.

• الحلول البديلة:

1. توسيع حجم العينة من خلال جمع بيانات إضافية بهدف زيادة القوة الإحصائية للاختبارات.
2. إعادة فحص الافتراضات النظرية للفروض فقد تكون بعض الفروض غير مدعومة نظرياً أو تحتاج إلى إعادة صياغة.
3. دراسة متغيرات وسيطة أو معدّلة أخرى محتملة قد تفسر العلاقة بشكل أفضل مثل الثقافة التنظيمية أو حجم المؤسسة.
4. مراجعة مراحل الإجراءات البحثية للتأكد من جودة القياس، ودقة تطبيق الاستبانة، وسلامة إدخال البيانات ومعالجتها.

