Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. 74, Part (1): 469-495
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

Tikrit Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية
EISSN: 3006-9149
PISSN: 1813-1719

Building and Testing a Measurement of Information Technology Diffusion Stages: An Exploratory and Confirmatory Study

Sohaib Abdulrahman Taama*, Ahmed Younis Alsabawy
College of Administration and Economics/University of Mosul

Keywords:
Stages of information technology diffusion, Iraqi Ministry of Interior (beneficiary of the study).

A R T I C L E I N F O

Article history:

Received	04 Aug. 2025
Received in revised form	12 Aug. 2025
Accepted	26 Aug. 2025
Available online	30 Jun. 2026

© THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

*Corresponding author:
Sohaib Abdulrahman Taama
College of Administration and Economics/University of Mosul

Abstract: The current study aimed to construct and test a model of the stages of information technology diffusion. The process of building the model and selecting the dimensions of the study variables were based on the literature that addressed this topic, as the stages of information technology diffusion were represented in four stages (the initiation stage, the adoption stage, the adaptation stage, and the acceptance stage). Regarding the study methodology, the study adopted the analytical survey approach. According to this approach, data were collected using a questionnaire prepared for this purpose based on the literature on the subject. The practical aspect was divided into two studies. The first was concerned with exploratory factor analysis and specific to the scale of the stages of information technology diffusion. This sample included (91) respondents from employees in the departments of the Ministry of Interior (National Card, General Passports, Civil Status Affairs). The second study was concerned with confirmatory factor analysis, and the number of respondents was (281) respondents from the same departments mentioned above. The results of the exploratory factor analysis showed that the four dimensions selected from the literature to measure the stages of information technology diffusion, and the measurement indicators employed to measure these dimensions, represent the structure of this variable. The measurement process did not change the shape of the four dimensions (stages). In the second (confirmatory) study, the test results demonstrated the validity and reliability of the model for measuring the stages of information technology diffusion, supporting the exploratory study and its results.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. 74, Part (1): 469-495
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

بناء واختبار مقياس لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات: دراسة استكشافية وتوكيدية

صهيب عبدالرحمن طعمة **احمد يونس السبعاوي**
كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة الموصل

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء واختبار أنموذج مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، واستندت عملية بناء الأنموذج واختيار أبعاد متغيرات الدراسة على الأدبيات التي عالجت هذه الموضع، إذ تمثلت مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات في أربع مراحل (مرحلة البدء، مرحلة التبني، مرحلة التكيف، مرحلة القبول). وفيما يتعلق بمنهج الدراسة، فلقد اعتمدت الدراسة المنهج المسحي التحليلي، ووفقاً لهذا المنهج فلقد تم جمع البيانات باستمارة استبانة أعدت لهذا الغرض بالاستناد إلى ادبيات الموضوع. وتم تجزئة الجانب العملي في دراستين، الأولى اختصت بالتحليل العاملي الاستكشافي والخاص بمقياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، ولقد تضمنت هذه العينة (91) مستجيبا من العاملين في دوائر وزارة الداخلية (البطاقة الوطنية، الجوازات العامة، شؤون الأحوال المدنية)، والدراسة الثانية اختصت بالتحليل العاملي التوكيدي، وكان عدد المستجيبين (281) مستجيبا من نفس الدوائر في اعلاه. اظهرت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي ان الابعاد الاربعة التي تم اختيارها من الأدبيات لقياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات ومؤشرات القياس التي وظفت لقياس هذه الابعاد تمثل بنية هذا المتغير، ولم يحصل في عملية القياس أي تغيير على شكل الأبعاد (المراحل) الأربع، وفي الدراسة الثانية (التوكيدية) أظهرت نتائج الاختبار صدق وثبات أنموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، وهذا ما يدعم الدراسة الاستكشافية ونتائجها.

الكلمات المفتاحية: مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، وزارة الداخلية العراقية (الجهة المستفيدة من الدراسة).

اولاً. المقدمة

1. **الخلفية النظرية للدراسة:** تعد عملية انتشار تكنولوجيا المعلومات مسألة بالغة الأهمية، إذ إن انتشارها من الممكن أن يسهم وبشكل واضح في قبولها، فبدون انتشار هذه التكنولوجيا سيكون استخدامها ومنافعها محدودة جدا. وتعد نظرية انتشار الابداع (Diffusion of innovation) في مجال تكنولوجيا المعلومات واحدة من أهم النظريات والأكثر قبولا في مجال دراسة سلوكيات المستخدمين في إطار انتشار وتبني التكنولوجيا ونظم المعلومات، وإن هذه النظرية وظفت ومازالت توظف في قطاعات عديدة من مؤسسات القطاعين العام والخاص. وتركز هذه النظرية على جوانب عديدة ومن أهمها تبني مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات (Grafström& Lindman, 2017: 182). وفي اطار دور انتشار تكنولوجيا المعلومات في التغيير التنظيمي وبخاصة فيما يتعلق بتبني التطبيقات الحديثة وعمليات التحول الرقمي والاتجاه نحو الرقمنة، يمكن القول إن الفهم لانتشار ابداع تكنولوجيا المعلومات من الممكن أن يسهم في مساعدة المنظمات على تحديد الاستراتيجيات الفاعلية لإحداث التغيير، وتذليل عوائق التبني وزيادة قبول المستفيدين المستهدفين من عملية التغيير، فضلا عن ذلك فأن انتشار ابداع تكنولوجيا المعلومات يعد جسرًا هامًا في سياق هذا التغيير والتحول نحو الرقمنة في المنظمات، حيث لا تقتصر المنظمات على تبني التكنولوجيا والتطبيقات الجديدة

فحسب، بل تغير أيضا أسلوب عملها وتفاعلها مع العاملين والشركاء وأصحاب المصلحة (Putri & Sukmonon, 2025: 439). ويرى نفس الباحثان (Putri & Sukmonon, 2025: 70) أن دور النظم الاجتماعية يتزايد أهميةً، إذ يتطلب التغيير التكنولوجي غالبا تعاونا بين مختلف الوظائف، وتكيفًا ثقافيًا، وإدارة مقاومة التغيير. ومع ذلك، تواجه العديد من المؤسسات تحدياتٍ في إدارة أنظمتها الاجتماعية خلال عملية التغيير التنظيمي نحو تبني تطبيقات تكنولوجيا المعلومات، فعلى سبيل المثال، غالبا ما تنشأ مقاومة التغيير من عدم التأكد أو الخوف من فقدان الأدوار في الهيكل التنظيمي الجديد، فضلاً عن ذلك، قد تعيق فجوات التواصل بين الإدارة والأفراد العاملين نشر المعلومات المتعلقة بالإبداعات الرقمية، لذلك، يُعد فهم كيفية تأثير النظم الاجتماعية على نشر تطبيقات وابداعات تكنولوجيا المعلومات خطوةً مهمةً في تصميم استراتيجية فاعلة لقبول مثل هذا النمط من التغيير. وعلى الرغم من أهمية هذا الموضوع ودوره الواضح في التغيير التنظيمي نحو تطبيقات تكنولوجيا المعلومات، إلا أن هناك قضية اساسية لا زالت تواجه هذا الموضوع تتمثل في ندرة المقاييس الموثوقة ذات الثبات والمصداقية العالية في قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات.

2. **مشكلة الدراسة:** إن التركيز الأساس للدراسة الحالية هو على مشكلة قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، إذ هناك اختلاف بين الباحثين على مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات نفسها، فمنهم من يشير إلى أن هناك ستة مراحل لانتشار تكنولوجيا المعلومات هي مرحلة البدء، التكيف، التبني، القبول، الروتينية، الانغراس (Cooper & Zmud, 1990)، في حين اشار (Hameed, et al, 2012) إلى أن هناك ثلاث مراحل لانتشار تكنولوجيا المعلومات تتمثل بالبدء، قرار التبني، والتنفيذ. في حين أن (Statnikova, 2005) استندت على دراسة (Kwon & Zmud, 1987) وقامت باختبار انموذج يتكون من أربع مراحل بالاستناد إلى دراسة نوعية وكمية وتمثلت هذه المراحل بـ (البدء، التكيف، التبني، القبول)، ولكن المشكلة تكمن في انه هذا المقياس (على حد اطلاع الباحث) لم يتم اختباره ولم تثبت مصداقيته في عملية القياس. لذلك، فلقد تم تبني ما تم التوصل إليه في دراسة (Statnikova, 2005) من عملية بناء المقياس، واختباره في الدراسة الحالية في إطار دراستين احداهما استكشافية والاخرى توكيدية. وفقا لذلك، فلقد تم صياغة مشكلة الدراسة بالأسئلة الآتية:

❖ **أسئلة الدراسة الاستكشافية**: هل إن مؤشرات القياس (المتغيرات المشاهدة) المعتمدة في قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات تمثل بنية المتغير المراد قياسه (مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات) والمتمثلة بالمراحل الأربع (البدء، التبني، التكيف، القبول) أم أن بنية المتغير ستأخذ شكلاً آخر؟

❖ **تساؤلات الدراسة التوكيدية**

- هل إن العوامل الفرعية في أنموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات والمتمثلة بـ(البدء، التبني، التكيف، القبول) تمثل البنية العاملية الكامنة لقياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقا للمستوى الأول من أنموذج القياس First Order Factor؟
- هل إن العوامل الفرعية في أنموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات والمتمثلة بـ(البدء، التبني، التكيف، القبول) تمثل البنية العاملية الكامنة لقياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقا للمستوى الثاني من أنموذج القياس Second Order Factor؟

3. **فرضية الدراسة:** إن عملية اختيار مقياس الدراسة الحالي سيكون من خلال الادبيات، وسيتم الاعتماد في الفقرات التي يتم جمعها لقياس كل مرحلة من مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات على هذه

الادبيات، لذلك وكون هذه المراحل ومؤشرات القياس المعتمدة ستكون مدعومة بالأدبيات، سيتم افتراض الآتي:

- ان بنية مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات ستكون في سياق المراحل الأربع التي اكدت عليها الادبيات والمتمثلة بـ (البدء، التبني، التكيف، القبول).
- ان المراحل الاربعة لانتشار تكنولوجيا المعلومات (البدء، التبني، التكيف، القبول) ستمثل البنية العامل الخاصة بأنموذج قياس العامل الكامن المسمى مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقا للمستويين الأول والثاني.

4. **أهمية الدراسة**: يمكن تمثيل الدراسة في تناولها لموضوع انتشار تكنولوجيا المعلومات، والذي تم التطرق اليه بشكل نادر ويسير في الدراسات العربية وبخاصة في عملية قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، فالأطر النظرية حول هذا الموضوع متوافرة ولكن الفجوة الأساس تتمثل في توافر مقياس لهذه المراحل الاساسية، إذ هناك ندرة في المقاييس الموثوقة ذات الثبات والمصداقية العالية لهذا العامل، ومن ثم فأن أهمية هذه الدراسة تتمثل في محاولة البحث عن مقياس من الممكن أن يكون ذات مصداقية وثبات في قياس هذه المراحل واختباره وفقا للسياقات العلمية والاحصائية.
5. **هدف الدراسة:** يتمثل الهدف الأساس للدراسة باختبار مقياس لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، وذلك في ضوء الاعتماد على الادبيات وبخاصة المقياس الذي تم تقديمه من قبل (Statnikova, 2005).

ثانياً. الإطار النظري للدراسة: الانتشار هو العملية التي يتم في ضوئها نقل الابداع عبر قنوات معينة مع مرور الوقت بين أعضاء النظام الاجتماعي أي إنه نوع خاص من التواصل، حيث تكون الرسائل المعنية بالأفكار الجديدة، اذ ان التواصل هو عملية يقوم فيها المشاركون بإنشاء المعلومات ومشاركتها مع بعضهم البعض من أجل التوصل إلى تفاهم متبادل (Rogers & Kincaid, 1981: 325)، يشير هذا التعريف إلى أن الاتصال هو عملية تقارب (أو تباعد) حيث يقوم شخصان أو أكثر بتبادل المعلومات من أجل التحرك تجاه بعضهم البعض (أو الانفصال) في المعاني التي ينسبونها إلى أحداث معينة، فالتواصل بعده عملية تقارب ذات اتجاهين، وليس كعمل خطي أحادي الاتجاه يسعى فيه فرد إلى نقل رسالة إلى آخر (Rogers & Kincaid 1981: 325). كما ينظر إلى الانتشار على أنه الاستخدام الأول أو المبكر لفكرة من قبل مجموعة من المنظمات ذات الأهداف المتشابهة (Rogers, 1995)، أن ابداع تكنولوجيا المعلومات على نطاق واسع على أنه الابداع في التطبيقات التنظيمية لتكنولوجيا المعلومات أو الاستخدام المبتكر لتكنولوجيا المعلومات في المنظمة، في المقابل يتم تطوير قدرات أنظمة التكنولوجيا على مدار فترة زمنية طويلة ويصعب تقليدها بالنسبة للمنافسين في أثناء استيعابهم مع ثقافة الشركة ودمجهم في عملية تنظيمية (Swanson, 2010: 18)، وكشفت الأبحاث أن المنظمات التي تتمتع بمستويات عالية من قدرات تكنولوجيا المعلومات تميل إلى إظهار أداء متفوق ومستدام (Santhanam, 2003: 126). لذلك فأن الانتشار لتكنولوجيا المعلومات هو مفتاح الاستخدام الناجح النهائي والعامل الهام للمنظمة، وهذا عندما تتقدم التكنولوجيا في الانتشار يصبح لها عوائد متزايدة، ومنها ما يمهد الطريق لنمط مميز في الانتشار مدعوماً بردود الفعل الإيجابية في تبني التكنولوجيا وتأثيرها في عجلة التطور المرتبطة بها (Shapiro & Varian, 1998: 190)، وهذا ما يبين الخصائص الديناميكية للانتشار في الآتي:

تتمثل مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات في نشر تكنولوجيا المعلومات والتي توصف بأنه عملية تتكون من ثلاث مراحل تشمل البدء التبني والاستيعاب والتنفيذ مع النظر في العوامل التي تؤثر على كل مرحلة وكذلك العلاقة بين المراحل (Carter, et al., 2001: 278) ومنها نبدأ بالآتي:

❖ **المرحلة الاولى: مرحلة البدء**: في الآونة الأخيرة لوحظ على نطاق واسع أن الابداعات التكنولوجية تشكل محركا أساسيا لتقديم منتجات متميزة، ولكن إذا لم يتم تبني الابداعات الواعدة على نطاق واسع، فأن الفوائد الناتجة عن اختراعها سوف تكون محدودة، إذ إن عملية الابداع التكنولوجي تبدأ من وعي المنظمة الأولي بالأبداع التكنولوجي وتقييمها لها، وهذه المرحلة الأولية والتي تتمثل بمرحلة البدء والتي تتلخص في أن المنظمة تبدء في تحديد الاحتياجات والمشاكل وإعطائها الأولوية لها، وتبحث في بيئة المنظمة من أجل تحديد التكنولوجيا ذات الفائدة المحتملة في مواجهة مشاكل المنظمة (Rogers 1995: 391)، وتحديد الدرجة التي تتناسب بها التكنولوجيا لمعالجة المشكلة المراد حلها والتي سوف تؤثر على قرار تبني الابداع التكنولوجي. ولقد بين (Rogers, 2003: 561) أن مفهوم مرحلة البدء أو التهيئة لانتشار تكنولوجيا المعلومات بانها المرحلة الأولى في عملية تبني تكنولوجيا المعلومات إذ تدرك المنظمة الحاجة إلى تغيير أو تطوير معين، وتبدأ بجمع المعلومات ذات الصلة، وتقييم الحلول البديلة، لتحديد قرار مبدئي بشأن إمكانية تبني الابداع التكنولوجي. كما وضح (Kwon, & Zmud, 1987: 231). ان مرحلة البدء تمثل الفترة الزمنية التي تسبق قرار التبني حيث تنطوي على إدراك المشكلة أو الفرصة وجمع المعلومات وتحليل فوائد وتكاليف تبني تكنولوجيا المعلومات قبل الالتزام الفعلي.

وتتضمن هذه المرحلة الآتي: (Kamal, 2006,17):

1. إدراك الحاجة: تبدأ المنظمة بالشعور بضرورة إدخال تقنية معلومات جديدة لمعالجة مشكلات قائمة أو تحسين الأداء.
2. جمع المعلومات: يتم البحث عن حلول تكنولوجيا مناسبة من خلال الاطلاع على أحدث التطورات دراسات السوق، أو استشارة خبراء.
3. تقييم البدائل: مقارنة الأنظمة أو الحلول التكنولوجية المختلفة من حيث التكلفة، الملائمة، الفائدة المتوقعة، والمخاطر المحتملة.
4. اتخاذ القرار: في نهاية هذه المرحلة تقرر المنظمة ما إذا كانت ستعتمد هذه التكنولوجيا أم لا.

أما (Tornatzky & Fleischer, 1990: 189) فلقد أوضحوا أن مرحلة البدء تتضمن التخطيط الأولي، وذلك لوضع خطة مبدئية تشمل تقدير التكاليف والعائد منها والمخاطر ومتطلبات التغيير، وتتضمن أيضا تحديد نطاق التطبيق وذلك لبيان امكانية تطبيق التكنولوجيا الجديدة وكيف ستطبق داخل المنظمة لتتناسب مع بيئتها الحالية. ويرى الباحث في مرحلة البدء على أنها الانطلاقة الأولى في دورة انتشار تكنولوجيا المعلومات داخل المنظمات، من هنا تبدأ المنظمة بالتفكير في الحاجة لتقنية جديدة نتيجة لمشكلة قائمة أو فرصة تحسين لها، ثم تنتقل إلى البحث عن حلول، وجمع المعلومات من مصادر متعددة مثل السوق والخبراء والأبحاث، يتبع ذلك تقييم البدائل التقنية المختلفة من حيث التكاليف والجدوى والمخاطر ومدى ملاءمتها للبيئة التنظيمية الداخلية، قبل اتخاذ القرار المبدئي إما بالمضي قدما في تبني التكنولوجيا أو رفضها.

❖ **المرحلة الثانية: مرحلة التبني:** في بيئة الأعمال العالمية المتزايدة، أصبح من الواضح أن الابداع في التكنولوجيا ليس فقط محورياً بالنسبة للمنظمة لتحقيق ميزة تنافسية، ولكنه أيضاً ضروري للبقاء

في العديد من المجالات المختلفة التي تقدم كل الخدمات للمنظمة (Klein, & Sorra, 2001: 81)، لذلك أن من أهم العوامل لتبني تكنولوجيا المعلومات في المنظمة هو تحليل انتشار تكنولوجيا المعلومات وإجراء تقييم شامل لجميع عناصر تكنولوجيا المعلومات خلال مراحل نمو تكنولوجيا المعلومات، ويمثل هذا تحديا؛ لأنه من الممكن أن تكون بعض عناصر تكنولوجيا المعلومات منتشرة خلال جميع مراحل النمو في معظم وحدات المنظمة، على سبيل المثال جهاز الكمبيوتر، ومع ذلك هناك عناصر أخرى قد تنتقل عبر مراحل متوسطة مختلفة في بعض مناطق المنظمة، على سبيل المثال أنظمة التصميم بمساعدة الكمبيوتر. كما بين (Rai & Bajwa, 1997: 974) أن تبني تكنولوجيا المعلومات يمكن دراسته كمرحلة من مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، ولهذا السبب يعرفها على أنها مرحلة من مراحل عملية اتخاذ القرار الابداعي، والتي تشير إلى قرار الاستفادة الكاملة من الابداع بعده أفضل مسار عمل متاح (Rogers, 2003: 567)، وعلى العكس من ذلك فإن الرفض هو القرار بعدم تبني الابداع. ومن ثم، فأن التبني كمرحلة من مراحل عملية انتشار تكنولوجيا المعلومات التي تتضمن قرار التبني فضلا عن الأنشطة التي تسهل اختراق تكنولوجيا المعلومات داخل المنظمة التي تستفيد منها بالكامل أما (Rogers, 2003: 561) بين أن مراحل تبني الابداع التي تمر من خلالها الفرد (أو وحدة القرار/صنع القرار) من المعرفة الأولية للابتكار والتي تشكل موقف إيجابي أو سلبي تجاه الابتكار، لغرض اتخاذ القرار بتبنيها أو رفضها، وتنفيذ الفكرة الجديدة واستخدامها، وتأكيد القرار المتخذ. وعلى هذا الأساس حدد خمس خطوات في عملية اتخاذ القرار بشأن تبني تكنولوجيا المعلومات:

1. المعرفة: وهي عندما يتعلم الفرد (أو وحدة القرار/صنع القرار) بوجود التكنولوجيا ويحصل على بعض الفهم لكيفية عمله.
2. الإقناع: عندما يشكل الفرد اتجاهاً إيجابياً أو سلبياً تجاه التكنولوجيا.
3. القرار: يحدث عندما يربط الفرد التكنولوجيا بالأنشطة التي تؤدي إلى اختيار تبني الابداع أو رفضه.
4. التنفيذ، عندما يستخدم الفرد التكنولوجيا.
5. التأكيد عندما يسعى الفرد إلى تعزيز قرار تبني التكنولوجيا الذي تم اتخاذه بالفعل.

يلاحظ أن مرحلة التبني في إطار الخطوات أعلاه تقابل مرحلة اتخاذ القرار، إذ إن في هذه المرحلة سيتم اتخاذ القرار في تبني الابداع من عدمه.

كما بين (Damanpour, 1991: 556) أن المنظمة تتبني تكنولوجيا المعلومات وتخضع لتأثيرات من فئات مختلفة، بما في ذلك التأثيرات الفردية والتنظيمية والبيئية، فهناك مجموعة من العوامل وجدت ربما لتؤثر على تبني ابداعات تكنولوجيا المعلومات الجديدة من خلال المنظمات، كالعوامل الفردية والتنظيمية والتكنولوجية والبيئية التي ترتبط في بعض خصائص مجتمع المستخدمين، مثل الوظيفة أو التعليم أو مقاومة التغيير؛ وخصائص المنظمات، مثل الحجم والقطاع ودعم الإدارة العليا والمركزية وإضفاء الطابع الرسمي والتمايز الوظيفي وموظفي تكنولوجيا المعلومات؛ والخصائص التكنولوجية مثل التوافق والميزة النسبية والبنية التحتية التكنولوجية وخصائص البيئة التنظيمية مثل الكثافة التنافسية والاعتماد بين المنظمات والسياسات الحكومية (Jeyaraj & Rottman, 2006: 22). من جهة أخرى أن تبني التكنولوجيا هو المرحلة الأولى من عملية نقل التكنولوجيا، وهو ببساطة وعي المنظمة بوجود تكنولوجيا معينة والسعي الأولي للشركة للحصول على هذه التكنولوجيا. ويشير قرار التبني إلى العمليات التي يتم من خلالها اختيار تطبيق او

نظام جديد من التكنولوجيا للمنظمة. وفي حين يؤثر قرار التبني بوضوح على التنفيذ، فأنه يتألف من عمليات مختلفة ويختلف تحليليا عن التنفيذ.

إن فهم طبيعة وتنوع الأجندة، التي تشغل بال المتبنين المحتملين للتكنولوجيا، يمكن القول إنه شكل مهم من أشكال المعرفة لكل من مطوري الابداع في مجال تكنولوجيا المعلومات، ومن الواضح أن المعيار الأساس لتبني المنظمات لتكنولوجيا جديدة هو الاعتقاد أن التبني سيكون له عائد قصير الأجل أو طويل الأجل في الأرباح الأعلى، فضلا عن تحقيق العديد من المنافع الأخرى للمنظمة وللأفراد.

❖ **المرحلة الثالثة: مرحلة التكيف:** التكيف يشير التكيف إلى درجة التآلف بين سلوك الأفراد المتوقع من تبني موقف ما وتلك التي السلوكيات التي يظهرونها، فالتكيف هو العملية التي يتعلم بها الأفراد ويتفاوضون ويطبقون ويحافظون على السلوكيات المناسبة لبيئة تنظيمية معينة (Bruque et al., 2008: 177). ويلاحظ من خلال التعريفات أعلاه أن التكيف قد يكون على مستوى الفرد. وفي سياق متصل فأن التكيف في المنظمة عادةً ما يهدف إلى تغيير سلوكيات الأفراد العاملين أو المستفيدين من أجل جعله يتناسب مع ظروف العمل المختلفة.

أما التكيف في مجال تكنولوجيا المعلومات فينظر إليه بأنه التعديل والتغييرات بين الأفراد بعد تثبيت تكنولوجيا جديدة في مؤسسة معينة، وينظر (Tyre, et al., 1994: 98) إلى التكيف التكنولوجي بوصفه إجراء يتبنى فيه الفرد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإنجاز العمل. وبشكل أكثر تحديدا، يشير التكيف التكنولوجي إلى فهم سلوكيات المستفيدين تجاه قبول التكنولوجيا واستخدامها بشكل فاعل، ويقترح (Rubel, et al., 2016: 2) أن تقوم المنظمة بتوصيل فائدة التكيف مع تكنولوجيا المعلومات للمستفيدين المستهدفين على سلوك التكيف مع تكنولوجيا المعلومات بينهم، وهذا يعني أن تكون هناك رسائل ايجابية من الادارة الى المستفيدين ان هذا التغيير من الممكن أن يعود بالنفع على المستفيدين والمنظمة على حد سواء، ومن ثم يجب أن يتم تغيير السلوك والتكيف مع ظروف العمل الجديدة في اطار تبني تكنولوجيا المعلومات الحديثة وتطبيقاتها. وفي مرحلة التكيف يصبح ابداع تكنولوجيا المعلومات متاحا للاستعمال في المنظمة، إذ تتضمن هذه المرحلة عملية تطوير الابداع (سواء كان تطبيق او نظام معين) وتثبيته وصيانته ومراجعة الاجراءات وتطويرها من أجل تدريب المستفيدين على الابداع الجديد (Kappelman, 1995: 68). وعلى مستوى المنظمة لا يمكن القبول بأي تكنولوجيا معلومات دون تعديلها وتحسينها لكي تكون ملاءمة لأنشطة المنظمة وللمستفيدين منها، وبعد هذا التعديل فقط يصبح من الممكن تطوير تكنولوجيا جديدة محسنة، إذ إن هذا التكييف لتكنولوجيا المعلومات يعد الشرط الأساس للاختيار السليم والاستيعاب الفاعل والتكيف المثمر لأبداع تكنولوجيا المعلومات، فضلا عن ذلك، فأن نجاح أو فشل التكيف مع تكنولوجيا المعلومات الجديدة يعتمد على المستوى المتراكم للتكنولوجيا في المنظمة، وكلما ارتفع المستوى التكنولوجي للمنظمة، كلما كانت المنظمة أكثر قدرة على تقييم واختيار التطبيقات المناسبة لها (Cooper & Zmud, 1990: 124).

يلاحظ من خلال ما ورد في أعلاه، إن التكيف يعد من الخطوات المهمة في انتشار ابداع تكنولوجيا المعلومات في المنظمة، وهو لا يقتصر على التكيف التنظيمي فقط، بل يمكن القول إن الأساس في التكيف هو الفرد (المستفيد)، فتغيير سلوكيات المستفيدين ودفعهم باتجاه تبني هذه التطبيقات يمثل الأساس في انتشار هذه التطبيقات على مستوى المنظمة.

❖ **المرحلة الرابعة: مرحلة القبول:** تعد مرحلة القبول من أهم المراحل في عملية نشر أو تبني تكنولوجيا المعلومات داخل المنظمات فهي تمثل المرحلة التي يتم فيها اتخاذ القرار النهائي باستخدام التكنولوجيا بشكل رسمي، بعد إتمام المراحل سابقة من البحث والاستكشاف والتقييم، ووفقا لـ نموذج (Rogers, 2003: 566)، فأن هذه المرحلة تسمى مرحلة القرار Decision Stage، وهي نقطة التحول من التردد إلى التبني، وفي هذا السياق، بين (Davis, 1989: 321) التبني بأنه نية الفرد أو المنظمة لاستخدام تكنولوجيا جديدة واستثمارها في أداء مهامهم في دورة حياة انتشار الابداع حيث ينتقل المستفيدين من المعرفة والتقييم الى التطبيق الفعلي، من جهة أخرى بين (شادلي واخرون، 159:2021) بأن القبول يفهم على أنه تجاوب المستفيدين الإيجابي مع التكنولوجيا واستخدامها في مهامهم اليومية دون مقاومة، كذلك هذه المرحلة تشير قبول المستخدم إلى مدى استعداد واستجابة الأفراد داخل المنظمة لاستخدام نظام أو تكنولوجيا جديدة وهو مكون أساسي في نجاح أي عملية تبني، وهذه المرحلة تمثل التحول من التردد إلى التقبل الفعلي لاستخدام تقنية معينة من قبل الأفراد أو المنظمات بعد المرور بمراحل من التقييم والتجريب. يلاحظ من هذه التعاريف ان مرحلة القبول تعنى ان تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها اصبحت من المتطلبات الاساسية في العمل وان الافراد العاملين أصبح لديهم موقف ايجابي تجاهها، وانتقلت الحالة من التردد في استخدام التكنولوجيا او المقاومة في بعض الأحيان إلى القبول والاستعمال المتواصل، أو النية في الاستمرار في استعمال هذه التكنولوجيا. وتعد مرحلة القبول حلقة الوصل بين القرارات الاستراتيجية والتنفيذ العملي لتطبيق التكنولوجيا والوصول إلى مستوى الرضا والاستعمال المتواصل لهذه التكنولوجيا، ونجاح هذه المرحلة يؤدي إلى استثمار فاعل في تكنولوجيا المعلومات، وتحقيق قيمة مضافة للمنظمة، أما الفشل في ايجاد حالة القبول لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات فقد يؤدي إلى هدر مالي وفني وتراجع ثقة العاملين بالتكنولوجيا الحديثة (الدليل، 314:2025). أن مرحلة قبول تكنولوجيا المعلومات هي لبنة أساسية في نجاح تطبيق أي نظام او تطبيق من تطبيقات تكنولوجيا المعلومات داخل المنظمة إذا تم الوصول إلى هذه المرحلة وادارتها بشكل جيد، فإنها تمهد الطريق لتطبيق ناجح ومستدام وإذا اهملت لربما تؤدي إلى فشل المبادرة التكنولوجية بالكامل.

ثالثاً. منهجية البحث:

1. **منهج الدراسة:** إن تنفيذ الدراسة الحالية والوصول إلى النتائج بطريقة منهجية صحيحة تتناسب مع طبيعة الدراسة وأهدافها يتطلب اختيار المنهج المناسب للوصول إلى ذلك، لذلك فلقد تم اعتماد المنهج المسحي والذي يعتمد على توجيه الأسئلة إلى عدد كبير من الأفراد حول سلوكياتهم ومواقفهم وآرائهم، وتتمثل الغاية الاساسية من هذا المنهج بوصف الأحداث والظواهر وجمع المعلومات عنها، كما يهتم هذا المنهج بتحديد ما يجب أن تكون عليه الظواهر التي تتناولها الدراسة من خلال معايير معينة، واقتراح الاسلوب الذي يمكن اتباعه، أما أسباب اعتماد هذا المنهج فهي امكانية جمع بيانات بأحجام كبيرة في فترات زمنية من الممكن أن تكون قصيرة، وبخاصة أنه في الوقت الحالي هناك امكانية لاستخدام وسائل الاتصال الالكترونية لهذا الغرض، فضلا عن سهولة تطبيقه وتعدد مجالاته، كما أنه يستعمل أسلوب العينة في كثير من الأحيان مما يمكنه من تغطية أجزاء كثيرة من مجتمع الدراسة، فضلاً عن ذلك يركز هذا الأسلوب على ظواهر معاصرة لتحقيق فائدة للمجتمع قيد الدراسة (المحمودي، 2019، 53).

2. **أداة الدراسة:** يمثل الاستبيان أحد أهم الأدوات التي تستخدم لجمع البيانات في إطار الدراسات المسحية، لذلك فأن هذه الأداة تنسجم بشكل كبير مع الدراسة الحالية ومع الوصول إلى الأهداف التي وضعت لأجل تحقيقها. وتعد الاستبانة أداة مهمة في تمكين الباحث من الحصول على حجم كبير من البيانات المناسبة لاختبار فرضيات الدراسة، والوصول الى أكبر عدد من المستجيبين، فضلا عن أن الوقت اللازم لجمع البيانات باستخدام هذه الأداة قد يكون قصير نسبيا. وتم استكمال فقرات الاستبانة بعد الاطلاع على المقاييس الخاصة بالكثير من الدراسات السابقة لقياس آراء المبحوثين حول متغيرات الدراسة الحالية وعرضها على الخبراء المحكمين. وتم الاعتماد على مقياس ليكرت الخماسي (اتفق بشدة، اتفق، اتفق إلى حدٍ ما، لا اتفق، لا اتفق بشدة) لقياس آراء المبحوثين. أما المصادر التي تم اعتمادها لبناء فقرات قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات فالمصدر الأساس الذي تم اعتماده في هذا المقاس هو (Statnikova, 2005) وتم أيضا الاستفادة من بعض المصادر الأخرى مثل (Hameed, 2012) (Rajagopal, 2002) (Joo, 2019).
3. **مجتمع وعينة الدراسة:** سوف تتضمن عينة الدراسة موظفي بعض مديريات وزارة الداخلية والأقسام التابعة لها، إذ يتكون هيكل المديرية من مدير المديرية والمعاون الفني والاقسام الإدارية والفنية والشعب والوحدات المختصة بعمليات الدعم الفني والإداري والاتصالات والتدريب والطباعة والاعلام. أما أقسام المديريات في المحافظات فهي مرتبطة مركزيا في وزارة الداخلية المقر العام لمديريات الجوازات والإقامة والبطاقة الوطنية. ولقد شملت الدراسة مديرية الاحوال المدنية والجوازات والاقامة العامة والتي تشتمل على مديرية فرعيات تتمثل بـ (1) مديرية الجوازات والاقامة (2) مديرية البطاقة والمعلومات المدنية (3) مديرية شؤون الأحوال المدنية (4) مديرية الجنسية والمعلومات المدنية. اما مسوغات اختيار الأفراد العاملين في هذه المديريات كعينة للدراسة فهي:

1. امتلاك هؤلاء الأفراد المعرفة والخبرة في العمل على تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الرقمية المتبناة في وزارة الداخلية وبعض الدوائر التابعة لها.
2. آرائهم ستكون واقعية وعن خبرة ودراية نتيجة عملهم مع تلك التقانة المتطورة في تطبيق التحول الرقمي في العراق.
3. فضلاً عن ذلك فأن مديريات وزارة الداخلية المتبناة في الدراسة لها أنظمة تقنية متطورة ترتبط بجميع اقسام المديريات التابعة لها في المحافظات العراق.
4. الارتباط المباشر لبعض الأفراد المبحوثين مع القيادات العليا ومع قرارتها، ومن هنا فأن آراءهم من الممكن أن تعد من واقع متغيرات الدراسة بشكل واضح.

وفيما يختص بعدد الأفراد العاملين في هذه المديريات فلم يتسنى للباحث الحصول على العدد الاجمالي لهؤلاء الافراد بسبب سرية المعلومات، لذلك فلقد قام الباحث بتوزيع الاستمارات على مجموعة من العاملين، وكان هناك تعاون من قبل مديري المديريات المبحوثة في أعلاه، وتم توزيع 110 استبانة في المرحلة الأولى للدراسة الاستكشافية استرجاع 91 منها صالحة للتحليل، أي إن نسبة الاستجابة كانت 82.72%، وبعد الانتهاء من هذه المرحلة تم جمع بيانات الدراسة التوكيدية، وذلك من خلال توزيع 300 استمارة استبانة وتم استرداد 281 استمارة صالحة للتحليل، وبهذا تكون نسبة الاستجابة 93.6%، وهي تعد نسبة جيدة، ولقد تحققت هذه النسبة بعد متابعة مستمرة من قبل الباحث، واعتماد التوزيع اليدوي للاستمارة وليس التوزيع الالكتروني.

رابعاً. نتائج تحليل الدراسة الاستكشافية: إن التحليل العاملي الاستكشافي من الممكن أن يؤدي وظيفة مهمة تتمثل في اشتقاق متغيرات كامنة تمثل البنية الموضحة لطبيعة العلاقة بين المتغيرات المشاهدة، فالمتغيرات الكامنة تمثل العلاقة بين المتغيرات المشاهدة (والتي تسمى بالقاسم المشترك بينهما)، المفسرة للعلاقات التي تجمع المؤشرات. بمعنى آخر، فأن التحليل العاملي الاستكشافي يمثل اسلوبا احصائيا لتحليل بيانات متعددة ارتبطت فيما بينها بدرجات مختلفة من الارتباط لتلخص في صورة تصنيفات مستقلة قائمة على أسس نوعية للتصنيف ويتولى الباحث فحص هذه الاسس التصنيفية واشتقاق ما بينها من خصائص مشتركة وفقا للإطار النظري والمنطق العلمي الذي بدأ به (Haig, 2005: 303). وفقاً لذلك، وبناءً على الأطر النظرية فلقد تم تحديد أبعاد ومؤشرات قياس لكلا المتغيرين، ومن ثم اجراء التحليل العاملي الاستكشافي عليها من أجل اختبار هذه الأبعاد ومعرفة العلاقة بينها وبين المتغيرات المشاهدة (مؤشرات القياس)، وبيان هل إن هذه مؤشرات القياس تنتمي أو تقيس هذه الأبعاد أما أنها تجتمع في إطار خصائص أخرى لتكون لنا أبعاد جديدة تختلف عما تم بنائه في إطار النظري. أن هذا التوجه للبحث الحالي يتوافق مع أحد أهم وظائف التحليل العاملي الاستكشافي والتي تتمثل في التحقق من صحة مقياس أو مؤشر في ضوء إثبات أن مؤشرات القياس المكونة له يتم تحميلها على العامل نفسه، وإسقاط مؤشرات المقياس المقترحة التي يتم تحميلها بشكل متقاطع على أكثر من عامل (Sedera, 2006: 7-12). وفقا لذلك فلقد تم اجراء التحليل العاملي الاستكشافي لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقا لخمس خطوات اقترحها (Williams & Brown, 2010) لأجراء هذا التحليل، وتم تحليل المتغير في إطار هذه الخطوات على النحو الآتي:

أولاً. مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات: لغرض تحليل العامل الكامن المسمى مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات فلقد تم اعتماد مجموعة من الخطوات المنهجية والمشار إليها في دراسة (Williams, et al., 2010) وعلى النحو المبين في أدناه:

الخطوة الأولى: التحقق من صلاحية البيانات للتحليل: قبل المباشرة بأجراء التحليل العاملي الاستكشافي لابد من مراعاة عدة اشتراطات أساسية للتحقق من صلاحية البيانات لهذا الأسلوب الاحصائي. ومن النقاط المهمة التي يتم التأكيد عليها في هذا الجانب هو حجم العينة الملائم للتحليل. وفي هذا الصدد هناك الكثير من الآراء حول حجم العينة الملائم لهذا التحليل، إذ أشار (Hair, et al., 2019: 133) إلى أن حجم العينة يجب أن يكون 100 أو أكبر ليكون ملائما للتحليل، ويتفق مع هذا الرأي (Tabachnick & Fidell, 2013: 618) والذين أشاروا إلى أن الحجم الملائم للتحليل هو بين 100 و 200 مفردة، وعلى الرغم من ذلك إلا أن هناك بعض الدراسات الاحصائية التي أكدت أن التحليل العاملي الاستكشافي من الممكن أن ينفذ مع أحجام أصغر من العينات مثل (De Winter, et al, 2009: 148) والذي أشار أن حجم العينة قد يكون بين 200 كحجم عالي و 50 كحجم عينة صغير، ويشير نفس الباحثين إلى أن حجم العينة من الممكن ان يتحدد من خلال عدد فقرات القياس، فمثلا كل فقرة قياس من الممكن أن يقابلها 3 مفردات، أو يتم اعتماد قاعدة 1 إلى 6 مفردات، وقد يصل العدد إلى 1 إلى 20 مفردة، أي كل فقرة قياس يقابلها 20 مفردة من العينة. في حين أن هناك دراسات تتفق حول اعتماد معيار 5:1 (خمس مفردات لكل متغير) لتحديد حجم العينة في التحليل العاملي (MacCallum 1999)، ويتفق (Hair et al., 2019) مع هذا المعيار ويشيرون إلى مقبوليته لتحديد حجم العينة.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. 74, Part (1): 469-495
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

وفي سياق الدراسة الحالية فلقد كانت العينة التي تم اختيارها للتحليل العاملي الاستكشافي هي (91) مفردة، والسبب في ذلك هو الصعوبات الكبيرة التي واجهت الباحث في مجال جمع العينة، فضلا عن ذلك فأن هذه العينة تتطابق مع القاعدة التي تشير إلى أن لكل مؤشر قياس يجب أن يكون هناك 5 مفردات، وهذا يعني أن العينة الملائمة لتحليل مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات هي 85 مفردة، إذ إن عدد فقرات القياس كان 17 فقرة مضروبا في خمسة سيكون المجموع 85، في حين أن العينة التي تم جمعها هي 91 مفردة. فضلا عن ذلك فأنه سيتم التأكد من حجم العينة من خلال مؤشرات التحليل العاملي الاستكشافي ومنها التحقق في ضوء مصفوفة Anti-image، وتوظف هذه المصفوفة في تحديد حجم العينة المناسب لكل مؤشر من مؤشرات القياس، ويتضح مقياس العينة المناسب في القطر الرئيس لمصفوفة Anti-image ومؤشرات القياس التي لها مقياس معاينة أقل من المستوى 0.5 يجب حذفه من التحليل (عبد الفتاح وآخرون،2009، 220). ويتضح من خلال الجدول رقم (1) أن نتائج تحليل مصفوفة Anti-image قد اشرت أن القيم لكل مؤشرات كانت أعلى من 0.5 وفي هذا إشارة واضحة كفاية البيانات وصلاحيتها للتحليل.

جدول (1): نتائج تحليل مصفوفة Anti-image Matrices لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات

	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58
X42	.878[a]	-.252	-.076	-.096	.058	.070	-.301	.060	-.274	-.178	.049	-.107	.017	-.026	.036	.278	-.109
X43	-.252	.845[a]	-.178	-.392	.074	-.057	.094	-.038	-.030	.252	-.234	.097	-.110	.206	-.117	-.346	.086
X44	-.076	-.178	.891[a]	-.145	-.068	.049	-.254	-.100	.007	-.029	.007	-.185	.064	.025	.163	.222	-.428
X45	-.096	-.392	-.145	.887[a]	-.121	-.288	.083	.113	-.055	-.130	.145	.039	-.166	-.275	.139	.012	.074
X46	.058	.074	-.068	-.121	.908[a]	-.317	-.034	-.205	-.344	-.171	.144	-.040	.030	-.026	-.149	-.032	.073
X47	.070	-.057	.049	-.288	-.317	.897[a]	-.309	-.155	.052	-.107	-.161	-.055	.068	.045	.102	.185	-.094
X48	-.301	.094	-.254	.083	-.034	-.309	.863[a]	-.231	.018	.234	.042	.062	-.200	-.012	-.066	-.294	.179
X49	.060	-.038	-.100	.113	-.205	-.155	-.231	.946[a]	-.007	-.032	-.007	-.288	.027	-.091	-.031	.027	-.190
X50	-.274	-.030	.007	-.055	-.344	.052	.018	-.007	.927[a]	.047	-.052	.096	.019	-.132	.026	-.050	-.091
X51	-.178	.252	-.029	-.130	-.171	-.107	.234	-.032	.047	.788[a]	-.431	.054	-.185	.164	-.054	-.158	.047
X52	.049	-.234	.007	.145	.144	-.161	.042	-.007	-.052	-.431	.876[a]	-.180	-.098	-.244	.047	-.019	-.073
X53	-.107	.097	-.185	.039	-.040	-.055	.062	-.344	.096	.054	-.180	.870[a]	-.372	-.074	-.042	-.233	.182
X54	.017	-.110	.064	-.166	.030	.068	-.200	.027	.019	-.185	-.098	-.372	.898[a]	-.092	-.142	.168	-.007
X55	-.026	.206	.025	-.275	-.026	.045	-.012	-.091	-.132	.164	-.244	-.074	-.092	.910[a]	-.251	-.228	-.074
X56	.036	-.117	.163	.139	-.149	.102	-.066	-.031	.026	-.054	.047	-.042	-.142	-.251	.883[a]	-.011	-.347
X57	.278	-.346	.222	.012	-.032	.185	-.294	.027	-.050	-.158	-.019	-.233	.168	-.228	-.011	.797[a]	-.393
X58	-.109	.086	-.428	.074	.073	-.094	.179	-.190	-.091	.047	-.073	.182	-.007	-.074	-.347	-.393	.850[a]

فضلاً عن ذلك يشير (تيغزة، 2012: 32) إلى ضرورة التأكد من مسائل معينة في مصفوفة الارتباط ومنها انه يجب أن تكون القيمة المطلقة لمحدد مصفوفة الارتباطات أكبر من (0.00001)، وإلا فأن ذلك يدل على وجود اعتماد خطي Linear dependency بين الصفوف او الاعمدة للمصفوفة، أو وجود ارتباطات مرتفعة او غير حقيقية بين المتغيرات Multicollinearity وفي سياق اختبار مدى توافر هذا الشرط فلقد بينت النتائج توافر هذا الشرط، إذ كانت قيمة (4.463) وهذا ما يؤشر تحقق هذا الشرط ايضا.

ومن الشروط الأخرى التي تم التأكيد عليها من قبل (تيغزة 2012) هو ما يتعلق باختبار Bartlett's Test of Sphericity والذي يجب ان يكون دالا احصائيا (دون 0.05)، وذلك من أجل التحقق من أن مصفوفة الارتباطات ليست مصفوفة احادية (خالية من العلاقات) انما تتوافر على الحد الأدنى من العلاقات (الارتباطات بين المتغيرات). وكذلك الحال بالنسبة لاختبار Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) إذ يجب أن تكون قيمة هذا الاختبار أعلى من 0.50، وفي هذا اشارة إلى كفاية المعاينة ودليل على أن الارتباطات بالعموم في المستوى المقبول. وفي سياق بيانات الدراسة الاستكشافية الحالية فلقد تحقق هذين الشرطين، إذ كانت مستوى معنوية اختبار Bartlett's Test of Sphericity (0.000)، وقيمة Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) بلغت (0.879) كما هي في الجدول رقم (2) وهي قيمة مقبولة كونها أعلى من (0.50) وفي هذا اشارة واضحة إلى صلاحية البيانات لاجراء التحليل العاملي الاستكشافي.

جدول (2): نتائج اختبارات KMO and Bartlett

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.879
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	836.422
	Df	136
	Sig.	.000

الخطوة الثانية: اختيار طريقة استخلاص العوامل: يشير (Williams, et al., 2010: 6) إلى أن هناك العديد من الطرائق التي من الممكن أن تستعمل في استخلاص العوامل، ولكن طريقة تحليل المكونات الأساسية تعد الأكثر شيوعا واستعمالاً في الأدبيات، وهي تمثل الطريقة الافتراضية Default method في الكثير من البرمجيات الإحصائية الجاهزة لكونها الطريقة الأكثر شيوعا في التحليل العاملي الاستكشافي. تبدأ طريقة تحليل المكونات الرئيسة من تحليل مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات، أو بين جميع الفقرات المكونة للمقياس، للكشف عن المجموعات التي ترتبط عناصرها أو فقراتها ارتباط عالياً. فيشرع أسلوب المكونات الأساسية في استخراج المجموعة ذات الارتباط المرتفع بين فقراتها بحيث يكون من هذه الفقرات (المتغيرات) تشكيلة أو تركيبة خطية لتحقيق أقصى مجموع ممكن لمربعات الارتباطات بين هذه التشكيلة أو التركيبة الخطية وبين الفقرات الأصلية (تيغزة، 2012: 36).

الخطوة الثالثة: تحديد المعيار أو المحك الخاص بعدد العوامل المستخرجة: تعد عملية تحديد معيار أو محك عدد العوامل المستخرجة إحدى أهم الخطوات في التحليل العاملي الاستكشافي، ولقد قدم الباحثين العديد من المحكات الخاصة بتحديد عدد العوامل المستخرجة، وفي سياق الدراسة الحالية سيتم تبني المحكات الآتية:

❖ **محك كايزر:** يمثل هذا المحك أكثر المحكات استعمالا من قبل الباحثين في مجال التحليل العاملي الاستكشافي، وهو محك رياضي تم اقتراحه عام 1954 من قبل Guttman. وينطلق هذا المحك من فكرة اساسية وهي لكي يكون العامل بمثابة فكرة تصنيفية فيجب أن يكون تباينه أو ما يعرف بالجذر الكامن أكبر أو يساوي في أقل حد حجم التباين الاصلي للمتغير، وبما أننا لا نستطيع نظريا استخلاص كل تباين المتغير في عامل واحد فإن حصولنا على عامل جذره الكامن لا يقل عن واحد صحيح لابد أن يكون مصدر تباينه أكثر من متغير ومن ثم يكون عاملاً معبراً عن تباين مشترك بين متغيرات متعددة. وعلى ذلك فإن هذا المحك يتطلب مراجعة الجذر الكامن للعوامل الناتجة وعلى أن تقبل العوامل التي يزيد جذرها الكامن عن الواحد الصحيح وتعد عوامل عامة (فرج، 1991: 244). أن هذا المحك تم اشتقاقه في الأساس ليناسب طريقة تحليل المكونات الرئيسية والتي يتم فيها اشتقاق الجذور الكامنة من مصفوفة الارتباط الأصلية التي يمثل قطرها بالواحد الصحيح (رشوان، 2015: 451).

ويلاحظ من الجدول رقم (3) أن هذا الشرط قد تحقق أن الجذر الكامن لكل عامل من العوامل التي توصل إليها في التحليل كان أكبر من الواحد الصحيح وكانت القيم للعوامل المستخرجة بين (7.905) و (1.009).

❖ **محك نسبة التباين المفسر**: يركز هذا المحك على نسبة التباين التراكمي الذي تفسره العوامل التي يتم استخراجها بالتتابع، وتكمن أهمية هذه الطريقة في أنها تؤكد على الأهمية التطبيقية لمدى قدرة العوامل المختارة على استيعاب أو تمثيل المعلومات (تفسير التباين) في البيانات. ويستمر الباحث في استخراج العوامل، أو يحدد من النتائج عدد العوامل التي تفسر نسبة تباين تصل إلى 70 أو 80%، غير أنه من النادر في العلوم الاجتماعية تحقيق مستويات مرتفعة من التباين المفسر من طرف العوامل، بل مستويات أدنى من ذلك، أي إن مقدار التباين الذي تفسره العوامل القليلة التي تؤخذ بنظر الاعتبار قد يتراوح بين 50% إلى 60% عند استعمال طريقة المكونات الأساسية (تيغزة، 2012: 58-59). وفي إطار الدراسة الحالية لقد وصلت نسبة التباين المفسر المتجمع إلى (68.288%) كما هي في الجدول رقم (3).

جدول (3): الجذور المميزة والتباين المفسر لعوامل مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات

العوامل	Initial Eigenvalues الجذور المميزة			Extraction Sums of Squared Loadings مجموع المربعات المستخلصة لقيم التشبع		
	الكلي	نسبة تباين العامل	نسبة التباين المتجمع	الكلي	نسبة تباين العامل	نسبة التباين المتجمع
1	7.905	46.500	46.500	7.905	46.500	46.500
2	1.412	8.306	54.806	1.412	8.306	54.806
3	1.283	7.547	62.353	1.283	7.547	62.353
4	1.009	5.935	68.288	1.009	5.935	68.288
5	0.693	4.076	72.365			
6	0.666	3.918	76.282			
7	0.626	3.682	79.965			
8	0.527	3.100	83.065			

العوامل	Initial Eigenvalues الجذور المميزة			Extraction Sums of Squared Loadings مجموع المربعات المستخلصة لقيم التشبع		
	الكلي	نسبة تباين العامل	نسبة التباين المتجمع	الكلي	نسبة تباين العامل	نسبة التباين المتجمع
9	0.472	2.776	85.841			
10	0.436	2.565	88.406			
11	0.393	2.312	90.718			
12	0.372	2.188	92.906			
13	0.337	1.982	94.888			
14	0.292	1.718	96.606			
15	0.238	1.400	98.006			
16	0.189	1.112	99.118			
17	0.15	0.882	100.000			

❖ **طريقة قيم الشيوع أو الاشتراكيات Communalities**: هي مقدار تباين المتغير والذي يمكن تفسيره بوساطة العوامل الممكن اشتقاقها من المصفوفة الارتباطية، وهو التباين المشترك للمتغير مع باقي المتغيرات، ولذلك يتم حسابه اولا قبل التحليل عن طريق مربع معاملات الارتباط المتعدد بين كل متغير وباق المتغيرات، يتم استخدام القيم الناتجة في تخفيض المصفوفة الارتباطية ثم التحليل العاملي، وبعد الانتهاء من اشتقاق العوامل يتم اعادة حساب الاشتراكيات عن طريق مجموع مربعات التشبعات لكل متغير على جميع العوامل (رشوان، 2015: 445). تدل قيم الشيوع على نسبة التباين في الفقرة المعنية أو المتغير المعني الذي تمكنت تشكيلة العوامل المستخرجة من تفسيرها، أي مدى تمثيل العوامل المستخرجة لمعلومات فقرة أو متغير معين، وقيم الشيوع يجب ألا تقل عن 0.50 كونها قيمة قطع تفصل بين قيم الشيوع المرتفعة وقيم الشيوع المنخفضة (تيغزة، 2012: 60). ويشير الجدول رقم (4) إلى أن جميع قيم مؤشرات القياس تجاوزت القيم المقبولة (لا تقل عن 0.50) وتراوحت بين 0.782 و0.551.

جدول (4): الشيوع أو الاشتراكيات لقيم مؤشرات القياس لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات

Communalities		
	Initial	Extraction
X42	1.000	.638
X43	1.000	.690
X44	1.000	.641
X45	1.000	.695
X46	1.000	.755
X47	1.000	.731
X48	1.000	.617

Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

Communalities		
	Initial	Extraction
X49	1.000	.670
X50	1.000	.551
X51	1.000	.782
X52	1.000	.691
X53	1.000	.616
X54	1.000	.671
X55	1.000	.667
X56	1.000	.666
X57	1.000	.693
X58	1.000	.736
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

الخطوة الرابعة: اختيار أسلوب التدوير: إن الوصول إلى تشكيل مناسب لفقرات القياس في إطار العوامل التي يكون لها معنى ويمكن تفسيرها يمثل المهمة الاساسية لعملية التدوير، وفيما يخص طرائق التدوير فأن طريقة الفاركاس هي الأكثر شيوعا واستعمالا من قبل الباحثين، وهي تقلل من عدد المتغيرات المتشبعة بتشبعات مرتفعة على كل عامل، وهي أشهر طرق التدوير المتعامد، وتستخدم في الغالب مع المكونات الرئيسة، وتهدف إلى الوصول إلى بنية للعامل بحيث يتشبع كل متغير بدرجة كبيرة على عامل واحد، وتشبعات صفرية أو قريبة من الصفر على العوامل الأخرى. (الطراونة، 2019، 152). وكانت النتائج بعد اعتماد طريقة الفاريماكس كما هي في الجدول رقم (5).

جدول (5): مصفوفة العوامل أو المكونات بعد تدوير المحاور لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات

Rotated Component Matrixa				
	Component			
	1	2	3	4
X42	.716			
X43	.741			
X44	.627			
X45	.656			
X46			.766	
X47	.410		.685	
X48	.573		.426	
X49		.447	.631	
X50			.538	
X51			.452	.755
X52				.714

Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

Rotated Component Matrixa				
	Component			
	1	2	3	4
X53				.636
X54	.427			.660
X55		.648		
X56		.772		
X57		.778		
X58		.744		

الخطوة الخامسة: تفسير النتائج: يلاحظ في ضوء النتائج في أعلاه وبخاصة فيما يتعلق بعملية التدوير أن هناك تطابق واضح للنتائج التي تم التوصل إليها مع الادبيات التي تم الارتكاز عليها في تحديد مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقرات القياس التي تم الاعتماد عليها في قياس كل مرحلة من مراحل الانتشار. إذ إن فقرات القياس التي تم اعتمادها في عملية قياس انتشار تكنولوجيا المعلومات توزعت جميعها (باستثناء فقرة قياس واحدة) على المراحل الأربع التي تم تبنيها في الدراسة الحالية وبناءً على الادبيات وعلى النحو الآتي:

1. **العامل الأول (مرحلة البدء):** فسرت هذه المرحلة ما نسبته 46.5% من التباين في مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، فهذه المرحلة يظهر أنها من أهم المراحل في انتشار تكنولوجيا المعلومات. ولقد أسهم في تكوين هذه المراحل أربع فقرات اساسية (من X42 الى X45) وكانت قيم تشبعها تتراوح بين 0.741 و0.627. ولقد اضاف التحليل العاملي الاستكشافي فقرة قياس أخرى إلى هذه المرحلة وهي الفقرة X48 (ادارة المديرية تدعم تطبيق تكنولوجيا المعلومات الرقمية الحديثة)، وكان بمقدار تشبع 0.573 على مرحلة البدء.
2. **العامل الثاني (مرحلة القبول):** أسهمت هذه المرحلة في تفسير 8.306% من التباين في مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، أما نسبة التباين المتجمع للعاملين (مرحلة البدء ومرحلة القبول) فلقد أصبح 54.806%، ولقد أسهمت في تكوين هذه المرحلة أربع فقرات (من X55 الى X58) وتراوحت قيم تشبع هذه الفقرات على مرحلة القبول 0.778 و0.648. أن جميع الفقرات التي تم اعتمادها بناء على الأدبيات في هذه الدراسة لقياس مرحلة القبول أظهرت صلاحيتها ومصداقيتها في قياس هذه المرحلة، إذ أنه لم تتداخل في عملية القياس مع أي عامل آخر، وكانت متشبعة تماما على مرحلة القبول فقط.
3. **العامل الثالث (مرحلة التبني):** أسهمت هذه المرحلة في تفسير 7.547% من التباين في مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، وليكون التباين المتجمع 62.353% للمراحل الثلاث لانتشار تكنولوجيا المعلومات (البدء والقبول والتبني). ولقد اسهمت في تشكيل هذه المرحلة أربع فقرات قياس تمثلت بالفقرات (X46 وX47 وX49 وX50) وبقيم تشبع تراوحت بين 0.766 و0.538. أما فقرة القياس X48 والتي كانت ضمن فقرات قياس هذه المرحلة، فلقد أثبت التحليل العاملي الاستكشافي إن هذه الفقرة قد تشبعت على مرحلة البدء أكثر من تشبعها على مرحلة التبني. إذ هذه الفقرة قد تشبعت على مرحلة التبني بقيمة 0.426 في حين أنها تشبعت على مرحلة البدء بقيمة اعلى وهي 0.573.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. 74, Part (1): 469-495
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

4. **العامل الرابع (مرحلة التكيف):** فسرت هذه المرحلة ما قيمته 5.935% من قيمة التباين من مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، أما التباين المتجمع فلقد أصبح بقيمة 68.288%. تشبع على هذا العامل (المرحلة) أربع فقرات قياس (من X51 الى X54) وتراوحت قيم التشبع بين 0.755 و0.636.

يلاحظ أن التغيير الوحيد الذي حصل في التحليل العاملي الاستكشافي لمتغير مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات هو في الفقرة X48 (ادارة المديرية تدعم تطبيق تكنولوجيا المعلومات الرقمية الحديثة)، والتي كانت في مرحلة التبني ولكنها تشبعت على مرحلة البدء. وهذا ما قد يتطابق مع بعض الادبيات والتي تشير إلى أن دعم الادارة العليا قد لا يقتصر على مرحلة التبني فحسب، بل يمتد ليشمل تأثيره مرحلة البدء ايضا، وهذا ما اكدت النتائج التي توصلت إليها دراسة (Matt et al, 2012, 168) والتي أكدت على أن دعم الادارة العليا من الممكن أن يسهم وبشكل واضح في مرحلتي البدء والتبني لانتشار تكنولوجيا المعلومات. أن هذه النتائج تدعم اختيار الباحث لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات والمقياس المعد من قبل (Statnikova, 2005) لقياس هذه المراحل، ونتائج التحليل تؤكد صلاحية هذا المقياس.

خامساً. نتائج تحليل الدراسة التوكيدية: قبل الولوج في تفاصل التحليل العاملي لابد من عرض بسيط لوصف وتشخيص استجابات المبحوثين حول مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات في الوزارة المبحوثة والتي كانت على النحو المبين في أدناه، علما أن هذه الاستجابات تخص العينة الثانية التي تم جمع بياناتها لغرض اختبار نماذج قياس الدراسة التوكيدية.

1. **مرحلة البدء**: تبين تفاصيل الجدول رقم (6) مخرجات التحليل الإحصائي الخاص بمرحلة البدء الذي تم قياسه باستعمال أربعة مؤشرات هي: (X_{45}-X_{42})، إذ جاءت نسبة الاتفاق الكلية للأفراد المبحوثين لمرحلة البدء بمقدار(79.37%) ونسبة عدم الاتفاق الكلية حول فقرات هذا البعد بمقدار (5.27%) ونسبة اتفق إلى حدا ما للبعد بلغت (15.75) وبوسط حسابي للبعد ككل (4.143) وانحراف معياري (0.7021)، ونسبة استجابة (82.86%) وفي هذا إشارة إلى أن بعض مديريات وزارة الداخلية تعي فعلا ضرورة البدء باستخدام تكنولوجيا المعلومات هذا ما يدل على اتخاذ خطوات واستعدادات مبدئية لاختبار أدوات تكنولوجيا المعلومات لغرض استثمارها والتحول إلى المرحلة القادمة.

جدول (6): التوزيع التكراري والوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة البدء

الفقرات	اتفق تماما (5)		اتفق (4)		اتفق الى حدا ما (3)		لا اتفق (2)		لا اتفق تماما (1)		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة %
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
X_{42}	123	43.8	103	36.7	45	16.0	7	2.5	3	1.1	4.195	0.870	8309
X_{43}	105	33.4	128	45.6	37	13.2	11	3.9	-	-	4.163	0.798	83.26
X_{44}	117	41.6	101	35.9	45	16.0	18	6.4	-	-	4.128	0.905	82.56
X_{45}	108	38.4	107	38.1	50	17.8	15	5.3	1	0.4	4.089	0.895	81.78
المعدل العام	-	40.3	-	39.07	-	18.75	-	4.525	-	0.75	4.143	0.7021	82.86
المجموع	79.375				15.75		5.275				100		

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الإحصائي SPSS

2. **مرحلة التبني**: ركزت مرحلة تبني تكنولوجيا المعلومات لقياس خمسة مؤشرات قياس هي (X_{46}-X_{50}) ويبين الجدول رقم (7) نتائج التحليل الوصفي، إذ جاء الوسط الحسابي (الكلي) لمرحلة التبني بنسبة (4.158) وبانحراف معياري (0.719) ونسبة الاتفاق الكلي للبعد بلغتْ (79.96%) ونسبة عدم الاتفاق الكلية بلغت (4.78%) ونسبة اتفق إلى حدا ما بلغت (15.92) ونسبة استجابة كلية بلغت (83.16%)، تبين هذه النتائج والنسب أن هناك توافق واقتناع من قبل بعض مديريات وزارة الداخلية حول قيمة تكنولوجيا المعلومات والتي من خلالها بدأت فعلياً بالاعتماد عليها في العمليات وهذا ليس على مستوى التخطيط أو النية لذلك وانما الدخول في استخدام للتكنولوجيا بشكل عملي وهذا ما يدل على الانتقال لمراحل اكثر تقدما، بعدما أحرزت نجاحاً في تجاوز مرحلة البدء.

جدول (7): التوزيع التكراري والوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة التبني

الفقرات	اتفق تماما (5)		اتفق (4)		اتفق الى حدا ما (3)		لا اتفق (2)		لا اتفق تماماً (1)		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة %
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
X_{46}	127	45.2	95	33.8	47	16.7	11	3.9	1	0.4	4.195	0.878	83.90
X_{47}	103	36.7	125	44.5	41	14.6	9	3.2	3	1.1	4.124	0.850	82.48
X_{48}	109	38.8	112	39.9	51	18.1	9	3.2	-	-	4.142	0.824	82.84
X_{49}	111	39.5	120	42.7	42	14.9	8	2.8	-	-	4.188	0.790	83.76
X_{50}	114	40.6	107	38.1	43	15.3	15	5.3	2	0.7	4.124	0.907	82.48
المعدل العام	-	40.16		-	39.8	-	15.92	3.68	-	1.1	4.158	0.719	83.16
المجموع			79.96		15.92		4.78				100		

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الإحصائي SPSS.

3. **مرحلة التكيف:** تم قياس مرحلة التكيف باستخدام أربعة مؤشرات قياس (X_{51} - X_{55})، ومن معطيات الجدول رقم (8) ونتائج التحليل الإحصائي الواردة فيه تبين أن نسبة اتفاق الأفراد المبحوثين على هذا البعد ككل بلغت (79.87%)، بينما بلغت نسبة عدم الاتفاق (5%) وجاءت نسبة أتفق إلى حدا ما للمبحوثين (15.2%) على مستوى البعد ككل، وبوسط حِسابي قدره (4.134) وانحراف معياري قدره (4.134) ونسبة استجابة (82.68%)، وهنا يمكن القول إن بعض مديريات وزارة الداخلية تسير بشكل جيد وإن أغلب العاملين استطاعوا التكييف مع تكنولوجيا المعلومات الجديدة، رغم ذلك هناك نسبة 21% وهي غير قليلة لم يتكيفوا بعد بسبب وجود صعوبات لدى هذه الفئة أو مقاومة تغيير تمنع التكييف مع التكنولوجيا الجديدة.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. 74, Part (1): 469-495
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

جدول (8): التوزيع التكراري والوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة التكيف

الفقرات	اتفق تماما (5)		اتفق (4)		اتفق الى حدا ما (3)		لا اتفق (2)		لا اتفق تماماً (1)		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة %
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
X_{51}	121	43.1	107	38.1	43	15.3	8	2.8	2	0.7	4.199	0.851	83.98
X_{52}	101	35.9	133	47.3	39	13.9	8	2.8	-	-	4.163	0.766	83.26
X_{53}	113	40.2	107	38.1	40	14.2	19	6.8	2	0.7	4.103	0.933	82.06
X_{54}	98	34.0	120	42.7	49	17.4	13	4.6	1	0.4	4.071	0.858	81.42
المعدل العام	-	38.32	-	41.55	-	15.2	-	4.1	-	0.9	4.134	0.722	82.68
المجموع	79.87				15.2		5				100		

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البرنامج الإحصائي SPSS.

4. **مرحلة القبول**: لقياس مرحلة قبول تكنولوجيا المعلومات هنا تم الاعتماد على أربعة مؤشرات قياس هي (X_{55} -X_{58})، وتشير معطيات الجدول رقم (9) إلى نتائج التحليل الوصفي مرحلة القبول والتي بينت ان نسبة اتفاق الأفراد المبحوثين، لهذا البعد ككل (80.35%)، بينما بلغت نسبة عدم الاتفاق (4.2%)، وجاءت نسبة اتفق الى حداً ما بمقدار (15.57%)، أما الوسط الحسابي للبعد ككل فكان (4.159) بانحراف معْياري (0.723) ونسبة استجابة (83.18 %)، وهنا يمكن الإشارة إلى أن بعض مديريات وزارة الداخلية تجاوزت مرحلة الرفض او المقاومة كون هناك قبول شبه جماعي لمخرجات تكنولوجيا المعلومات وهذا ما يدعم استقرار بيئة وأنظمة المديرية واستمرارها، رغم ذلك مازالت نسبة 17% منهم تحتاج للتحسين والدعم الإضافي للقبول بشكل كام.

جدول (9): التوزيع التكراري والوسط الحسابي والانحراف المعياري لمرحلة القبول

الفقرات	اتفق تماما (5)		اتفق (4)		اتفق الى حدا ما (3)		لا اتفق (2)		لا اتفق تماماً (1)		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الاستجابة %
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
X_{55}	116	41.3	114	40.6	39	13.9	11	3.9	1	0.4	4.185	0.841	83.7
X_{56}	97	34.5	118	42.0	55	19.6	10	3.6	1	0.4	4.067	0.844	81.34
X_{57}	120	42.7	107	38.1	43	15.3	11	3.9	-	-	4.195	0.837	83.9
X_{58}	116	41.3	115	40.9	38	13.5	11	3.9	1	0.4	4.188	0.838	83.76
المعدل العام	-	39.95	-	40.4	-	15.57	-	3.825	-	0.4	4.159	0.723	83.18
المجموع	80.35				15.57		4.225				100		

إن اجراء التحليل العاملي التوكيدي يعد خطوة ضرورية ومهمة قبل البدء باختبار انموذج العلاقات في سياق نمذجة المعادلات البنائية، والسبب في ذلك أن التحليل العامل التوكيدي من الممكن أن يسهم في تشذيب الانموذج والوصول إلى أفضل مطابقة للأنموذج، وهذا ما يعني الوصول إلى

انموذج ذو مصداقية وثبات جيدين يجعل منه جاهزا لاختبار الانموذج. ويعرف أُنموذج القياس على أنه العلاقة بين المتغيرات المقاسة أو المشاهدة ويطلق عليها أيضاً مؤشرات القياس (Observed measures or indicators) والعوامل الكامنة (Latent Constructs) (Brown, 2015: 1). إن انموذج القياس يسمح للباحث باستعمال مؤشرات قياس عدة لعامل كامن واحد سواء كان هذا العامل الكامن مستقل او معتمد. ومن الجدير بالذكر، أنه قد تم اجراء الدراسة التوكيدية على عينة ثانية تختلف عن العينة الأولى، والسبب في ذلك هو أن (Klien, 2023: 198) يؤكد على مسألة وهي أنه لا يمكن تأكيد نتائج التحليل العاملي الاستكشافي من خلال التحليل العاملي التوكيدي بالعينة نفسها، بل يجب أن يكون هناك عينة ثانية لاختبار التحليل العاملي التوكيدي، وهذا ما تم الالتزام به في هذه الدراسة.

اعتمدت الدراسة أسلوب نمذجة المعادلات البنائية Strcutral Equation Modeling (SEM). ويعد هذا الاسلوب من الأساليب الحديثة في مجال اختبار النماذج. وفيما يتعلق بمؤشرات حسن مطابقة الانموذج فلقد تم اعتماد مجموعة من المؤشرات من أجل تقويم الانموذج اعتمادا على الادبيات والدراسات المختصة في موضوع النمذجة البنائية وهي على النحو الآتي (السبعاوي، 2019: 24):

1. مؤشر حسن المطابقة Goodness of Fit Index (GFI) ومستوى القبول 0.90.
2. مؤشر حسن المطابقة المصححAdjusted Goodness of Fit Index (AGFI) ومستوى القبول 0.85.
3. جذر متوسط مربعات البواقيRoot Mean Square Residual (RMR) ومستوى القبول لهذا المؤشر هو انه كلما كانت القيمة من الصفر أشارت إلى تطابق جيد.
4. جذر متوسط مربعات البواقي المعيارية Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) ومستوى القبول 0.05.
5. مؤشر جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ومستوى القبول 0.07≥.
6. مؤشر توكر لويس Tucker-Lewis Index (TLI) ومستوى القبول 0.90.
7. كاي سكوير المعياري(χ2/df) القيمة المقبولة بين 1-3.
8. مؤشر المطابقة المقارن Comparative Fit Index (CFI) ومستوى القبول 0.90.

ان مخرجات نتائج التحليل العاملي الاستكشافي فيما يتعلق بمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات ستكون مدخلات للتحليل العاملي التوكيدي، اي ان اختبار هذا الانموذج سيكون مكملا لما تم التوصل اليه في التحليل العاملي الاستكشافي، مع ملاحظة مسألة مهمة وهي أن هذا التحليل كما ذكرنا سلفا سيكون على عينة ثانية جمعت خصيصا لهذا الغرض. وكانت مؤشرات حسن المطابقة للأنموذج في مرحلته الأولى على النحو الآتي:

(χ2/df) 3.289; GFI, 0.862 ; AGFI, 0.813; CFI,.925; TLI,.910; RMR 0.030; SRMR, 0.0417; RMSEA, 0.090.

يتبين في ضوء النظر في مؤشرات حسن المطابقة أنه لا زال البعض منها يحتاج إلى تحسين، لذلك فلقد تم العودة إلى النتائج وفحص مؤشرات التعديل لتحقيق التحسين المطلوب، ولقد مرت عملية تحسين مؤشرات الانموذج في المراحل الثلاث الآتية:

المرحلة الأولى: حذف مؤشر القياس X42 (قبل البدء بتطبيق أي تكنولوجيا جديدة، تتحقق المديرية من جدوى الاستفادة من هذه التكنولوجيا لحل المشاكلات القائمة) بسبب التداخل العالي مع مراحل انتشار ومؤشرات قياس أخرى مثل X57 بقيمة 14.537 وx50 بقيمة 12.016. وبعد حذف هذا X42 أصبحت نتائج حسن المطابقة على النحو الآتي:

(χ2/df), 3.188; GFI, 0.875 ; AGFI, 0.826 ; CFI,.933; TLI,.918; RMR 0.030; SRMR, 0.0379; RMSEA, 0.088.

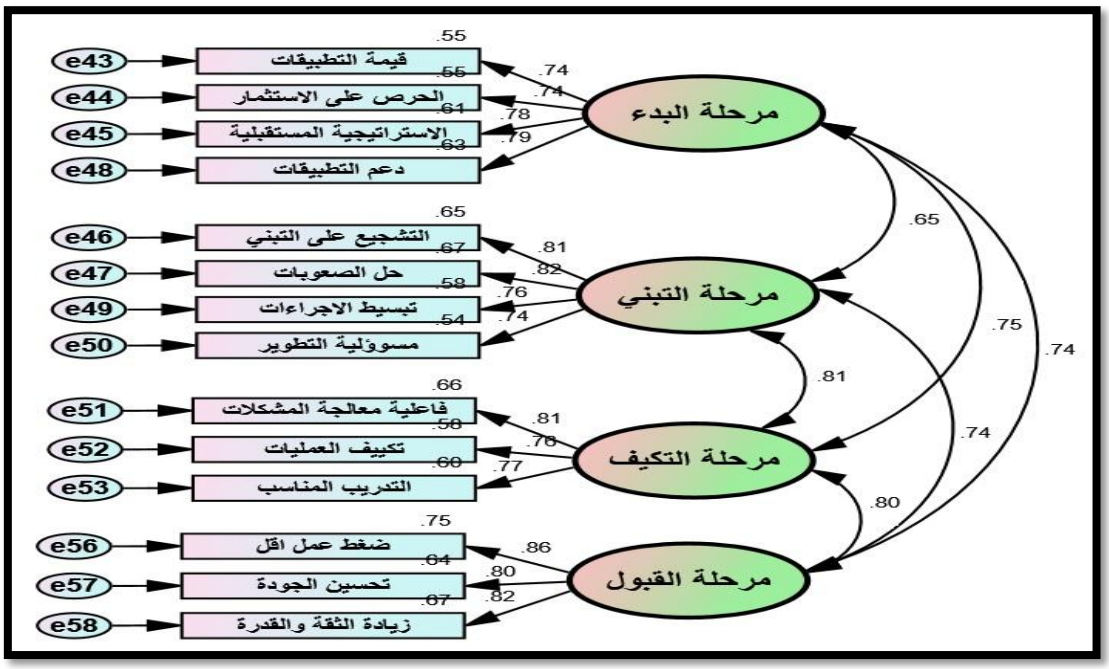
المرحلة الثانية: حذف مؤشر القياس X54 (التكنولوجيا الرقمية المتبناة في مديريتنا تتوافق مع العمل الروتيني الذي أقوم بتأديته بشكل يومي) بسبب التداخل مع مؤشرات قياس أخرى مثل X55 وX56 وبقيم 17.798 و12.832 على التوالي. وبعد حذف X54 كانت مؤشرات حسن المطابقة كالآتي:

(χ2/df), 2.937; GFI, 0.895 ; AGFI, 0.859 ; CFI,.944; TLI,.930; RMR 0.027; SRMR, 0.0406; RMSEA, 0.083.

المرحلة الثالثة: حذف مؤشر القياس X54 (ارتفع مستوى الرضا الوظيفي لدى العاملين في المديرية نتيجة لاستخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الجديدة) بسبب التداخل مع مؤشرات قياس أخرى مثل X58 وبقيمة 18.787 ومع مرحلة القبول وبقيمة 12.376. وبعد حذف X55 كانت مؤشرات حسن المطابقة كالآتي:

(χ2/df), 2.496; GFI, 0.914 ; AGFI, 0.873 ; CFI,.959; TLI,.948; RMR 0.025; SRMR, 0.0345; RMSEA, 0.073.

إن المؤشرات في أعلاه تشير إلى أن هناك تحسن واضح وملحوظ على مؤشرات حسن مطابقة انموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، إذ أصبحت جميع المؤشرات تعكس تطابقا جيدا بين البيانات وانموذج الدراسة، وهذا ما يشير صلاحية الانموذج لعملية القياس. ويوضح الشكل رقم (1) والجدول رقم (10) انموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات في صيغته النهائية.



شكل (1): انموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقا للمستوى الأولى (المرحلة الأخيرة)

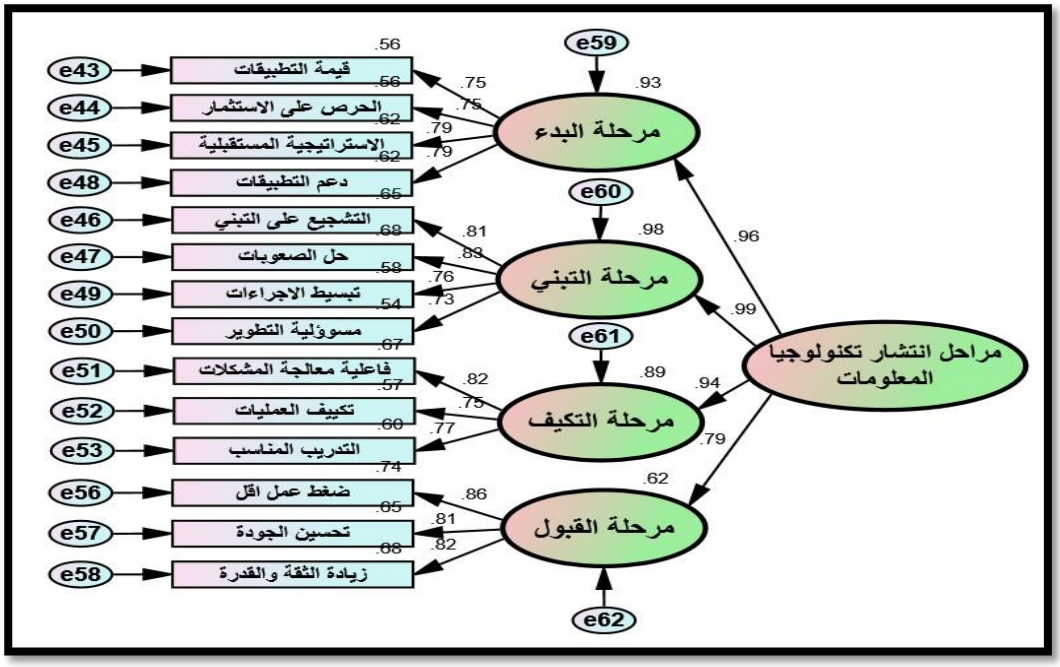
Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 22, No. 74, Part (1): 469-495
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.22.74.1.22

جدول (10): نتائج تحليل الانحدار لأنموذج مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات (المرحلة الأخيرة)

مؤشرات القياس		العامل الكامن	Estimate معامل الانحدار	S.E. الخطأ القياسي	C.R. النسبة الحرجة	P
X43	<---	مرحلة البدء	1.000			***
X44	<---		1.133	.091	12.510	***
X45	<---		1.180	.089	13.223	***
X48	<---		1.101	.082	13.425	***
X46	<---	مرحلة التبني	1.000			***
X47	<---		.984	.062	15.825	***
X49	<---		.847	.059	14.249	***
X50	<---		.940	.069	13.616	***
X51	<---	مرحلة التكيف	1.000			
X52	<---		.844	.060	14.010	***
X53	<---		1.045	.073	14.319	***
X56	<---	مرحلة القبول	1.000			***
X57	<---		.919	.059	15.693	***
X58	<---		.944	.058	16.252	***

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد إلى مخرجات برنامج.AMOS *** 0.001

إن التحليل العاملي التوكيدي لنموذج القياس في أعلاه كانت خاصة بنماذج القياس للعامل الكامن المسمى انتشار تكنولوجيا المعلومات ووفقا للمستوى الأول، وللمزيد من التأكد أن الخطوات الأربع في النموذج تقيس وبشكل معنوي انتشار تكنولوجيا المعلومات سيتم اختبارها وفقا للمستوى الثاني، ونتائج اختبار هذا الانموذج موضحة في الشكل رقم (2) والجدول رقم (11).



شكل (2): انموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقا للمستوى الثاني

جدول (11): نتائج تحليل الانحدار لأنموذج قياس مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات وفقاً للمستوى الثاني

العوامل الكامنة الفرعية		العامل الكامن الرئيسي	Estimate معامل الانحدار	S.E. الخطأ القياسي	C.R. النسبة الحرجة	P
مرحلة البدء	<---	مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات	1.000			
مرحلة التبني	<---		1.218	.094	12.943	***
مرحلة التكيف	<---		1.139	.090	12.644	***
مرحلة القبول	<---		994	.088	11.278	***

المصدر: من اعداد الباحث بالاستناد إلى مخرجات برنامج AMOS 0.001 ***

تبين نتائج التحليل في أعلاهُ أن أنماط المراحل الأربع التي تم تبنيها في الدراسة الحالية كانت معنوية في تمثيل مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات، وهذه المراحل تم إذ إن جميع قيم النسبة الحرجة كانت اعلى من 1.96، وكانت جميعها عند مستوى معنوية 0.001. أن هذه النتائج تدعم اختيار الباحث لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات والمقياس المعد من قبل (Statnikova, 2005) لقياس هذه المراحل، وإن هذه المراحل الأربع وفي إطار نموذج واحد تمثل وتقيس بشكل معنوي مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات.

سادساً. الاستنتاجات والمقترحات

أولاً. الاستنتاجات:

1. من نتائج التحليل الوصفي تبين أن الدوائر المبحوثة اتفقت على تبني مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات الأربع، كون هذه الدوائر قطعت شوطًا مهما في تبني تكنولوجيا المعلومات، وتمر بالمراحل الأربع بشكل تدريجي وصولا إلى القبول والتوسع، لكنها ما زالت بحاجة إلى تخطيط استراتيجي شامل، وتطوير البنى التحتية والموارد البشرية لاستكمال عملية انتشار تكنولوجيا المعلومات بشكل واسع وليصبح تطبيقات هذه التكنولوجيا من ضمن روتين العمل اليومي.
2. فيما يتعلق بمرحلة البدء هناك توافق واقتناع حول قيمة تكنولوجيا المعلومات والتي من خلالها بدأت فعلياً بالاعتماد عليها في العمليات وهذا ليس على مستوى التخطيط أو النية لذلك وإنما الدخول في استخدام للتكنولوجيا بشكل عملي وهذا ما يدل على الانتقال لمراحل أكثر تقدما، بعدما أحرزت نجاحاً في تجاوز مرحلة البدء.
3. بينت النتائج في مرحلة التبني أن هناك اعترافاً من قبل الإدارة العليا لدوائر وزارة الداخلية عينة الدراسة بأهمية العامل البشري في نجاح تكنولوجيا المعلومات، وإن هذه التطبيقات ليس مجرد أدوات رقمية بل تعزيز ثقافي لتبني تكنولوجيا المعلومات داخل بيئة العمل.
4. أيضا بينت نتائج مرحلة التكيف أن إدارة الدوائر المبحوثة تدعم تكييف العمليات لتطبيق تكنولوجيا المعلومات، ما يجعلها في قناعة عند أغلب المبحوثين أن الإدارة تدعم التغيير والتحديث التكنولوجي في بيئة عمل مرنة تتكيف مع المهام التي تلائم التكنولوجيا.
5. أشارت نتائج التحليل الإحصائي في مرحلة القبول إلى أن بعض دوائر وزارة الداخلية تجاوزت مرحلة الرفض أو المقاومة كون هناك قبول شبه جماعي لمخرجات تكنولوجيا المعلومات وهذا يدل

على العاملين يشعرون بان تكنولوجيا المعلومات حسنت وطورت بيئة العمل وخففت الضغوط اليومية وهذا مؤشر إيجابي يدعم استقرار البيئة وأنظمة المديرية واستمرارها.

6. إن البنية العاملية لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات تم تمثيلها بالمتغيرات الفرعية الأربعة التي تم اختيارها في إطار الدراسة الحالية بناء على الاطر النظرية والتي تمثلت بالخطوات الأربع (البدء، التكيف، التبني، القبول) الذي تم تبنيه واختباره في إطار الدراسة الحالية كان ذو مصداقية في تمثيل مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات.
7. أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى تحقيق نماذج القياس الخاصة بمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات (نموذج القياس وفقا للمستوى الأول ونموذج القياس وفقا للمستوى الثاني) لحسن المطابقة، وصلاحيتها لقياس للعامل الكامن المسمى مراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات. فضلاً عن ذلك، فأن مصداقية وثبات أنموذج الدراسة وفقرات القياس المعتمدة فيه تم اختبارها وأثبتت مصداقيتها وثباتها في القياس. وهذا ما يدعم الاستنتاج (رقم 6) والخاص بالتحليل العاملي الاستكشافي لمراحل انتشار تكنولوجيا المعلومات.

ثانيا. المقترحات:

1. يفترض أن تعمل الإدارة العليا في دوائر وزارة الداخلية على اعداد خطط مستقبلية يتعلق بتبني تكنولوجيا المعلومات وتعزيز واستدامة توظيف تطبيقات تكنولوجيا المعلومات بما يضمن تقديم أفضل الخدمات للمستفيدين. أن هذه الخطط المستقبلية يجب ألا تقتصر على الجوانب الادارية، وإنما خطط مستقبلية يتم اعدادها من قبل خبراء في مجال تكنولوجيا المعلومات والرقمنة، وذلك للاستفادة من بناء رؤية مستقبلية تتعلق بالوزارة وعملها.
2. التركيز على التوعية والتهيئة للمرحلة الأولى من التحول والمتمثلة بالبدء وذلك من خلال إطلاق حملات توعوية داخل دوائر وزارة الداخلية لتعريف الموظفين بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات وفوائد التحول الرقمي لضمان تقبلهم الأولي للتكنولوجيا الرقمية.
3. تبنّي مبادرات تجريبية محددة وذلك من خلال تنفيذ مشاريع رقمية تجريبية في بعض الأقسام لتقييم تقبل المستخدمين للتكنولوجيا واختبار فاعلية النظم الجديدة.
4. تحفيز الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات (مرحلة التبني) وذلك من خلال توفير الدعم التقني المستمر والتدريب العملي للعاملين بهدف تسهيل تبني الأنظمة الرقمية وتعزيز مهاراتهم في الاستخدام.
5. إدماج تكنولوجيا المعلومات في العمليات الأساسية وفقا لما يسمى بمرحلة التكيف، وهنا يفترض أن يكون التركيز على إعادة تصميم العمليات الإدارية والخدمية داخل دوائر الوزارة بما يتماشى مع الإمكانات الرقمية لضمان تكيف حقيقي متكامل بين التكنولوجيا والأداء المؤسسي للعينة المبحوثة. وهذه التوصية لا تتحقق ما لم يتم اعادة تصميم العمليات وخطوات تقديم الخدمات وفقا لأنظمة العمل الرقمية والمعتمدة من الوزارة.
6. تعزيز الاستدامة الرقمية لضمان القبول المستمر لهذه التطبيقات من قبل المستفيدين والتأكيد على أهمية وضع سياسات وتشريعات داخلية تدعم استمرارية استخدام تكنولوجيا المعلومات وعدم العودة إلى الأساليب الورقية التقليدية.
7. ربط مراحل الانتشار بخطط التحول الرقمي الوطنية من خلال مواءمة مراحل نشر تكنولوجيا المعلومات في الوزارة مع توجهات الحكومة العراقية ككل في التحول الرقمي على مستوى الدولة.

أي إن الخطة الاستراتيجية لوزارة الداخلية يجب أن تكون في إطار الخطة الاستراتيجية للتحول الرقمي على المستوى الوطني.

8. أن تبني التطبيقات الرقمية الحديثة في الوزارة يجب أن يكون مستند على أسس أمنية عالية، فألأمن المعلوماتي والأمن السيبراني يجب أن يكونا ضمن أولوية اختيار هذه التطبيقات، إذ إن أي نقص في الجانب الأمني من الممكن أن ينعكس سلبا على الأمن الوطني، لذلك فأن هذه المسألة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار.

المصادر

اولاً. المصادر العربية:

1. تيغزة، أمحمد بوزيان (2012) التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي: مفاهيمهما ومنهجيتهما بتوظيف حزمة SPSS وLISREL. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.
2. الدليل، خالد. (2024) تطوير نموذج قبول التكنولوجيا TAM لقياس اتجاهات أعضاء هيئة التدريس بجامعة بيشة نحو استخدام نظام البلاك بورد في التدريب الإلكتروني، مجلة كلية التربية – جامعة الأزهر، العدد 198 (الجزء الثاني)، ص. 305–334.
3. رشوان، ربيع عبده أحمد. (2015) الأداء التفاضلي للبنود وتأثيره على الأداء التفاضلي للاختبار باستخدام نماذج نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية – جامعة تعز، عدد خاص.
4. السبعاوي، احمد يونس (2019) اختبار انموذج قياس لجودة تصميم نظام المعلومات الادارية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي الخطوات التفصيلية في إطار دراسة تطبيقية. مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية، (9)2، 8-39.
5. شادلي، شوقي، وعباده، عبد الرؤوف (2021) محددات الجودة المؤسساتية لتبني تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الدول العربية، دراسة تطبيقية. مجلة الباحث، المجلد 19(العدد 4).
6. فرج، صفوت (1991) التحليل العاملي في العلوم السلوكية (الطبعة 2) القاهرة، دار الفكر العربي
7. المحمودي، محمد سرحان علي (2019) "مناهج البحث العلمي" دار الكتب، الطبعة الثالثة، صنعاء، الجمهورية اليمنية.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Brown, S. A. (2015). Technology adoption decisions in the household: A seven-model comparison. Journal of the Association for Information Science and Technology, 66(9), 1933–1949.
2. Bruque, S.N., Moyano, J. and Eisenberg, J. (2008) 'Individual adaptation to IT-induced change: the role of social networks', Journal of Management Information Systems, Vol. 25, No. 3, pp.177–206.
3. Carter, F. J. Jr., Jambulingam, T., Gupta, V. K, & Melone, N. (2001). Technological innovations: A framework for communicating diffusion effects. Information & Management, 38(5), 277–287.
4. Cooper, R. & Zmud,(1990).Information technology implementation research: a technological diffusion approach. Management science, 36(2).
5. Damanpour, F. (1991)"Organizational Innovation: A metaanalysis of effects of determinants and moderators" A of M Journal 34(3): 555-590.

6. Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. (1989), User Acceptance of Computer Technology: A Comparision of Two Theoretical Models, Management Science, 35, 8, pp. 982-1003.
7. De Winter, J. C., Dodou*, D. I. M. I. T. R. A., & Wieringa, P. A. (2009). Exploratory factor analysis with small sample sizes. Multivariate behavioral of innovations: The case for radio frequency identification systems. International Journal of Information Management, 32(2) 164-174.
8. Grafström, J., & Lindman, Å. (2017)"Invention, innovation and diffusion in the European wind power sector" Technological Forecasting and Social Change, 114, 179-191.
9. Haig, B. D. (2005). Exploratory factor analysis, theory generation, and scientific method. Multivariate Behavioral Research, 40(3), 303–329.
10. Hair, J. F., Risher, Sarstedt, & Ringle, C. M. (2019), When to use and how to report the results of PLS-SEM, European business review, 31(1), 2-24.
11. Hameed, M. A., Counsell, S., & Swift, S. (2012). A conceptual model for the process of IT innovation adoption in organizations. Journal of Engineering and Technology Management, 29(3), 358-390.
12. Jeyaraj, A, Rottman, J. W., & Lacity, M. C. (2006). A Review of the Predictors, Linkages, and Biases in IT Innovation Adoption Research. Journal of Information Technology (Palgrave Macmillan), 21 (1), 1-23.
13. Kamal, M. M. (2006) "IT innovation adoption in the government sector: Identifying the critical success factors",International Journal of Information Technology & Decision Making.
14. Kappelman, L. A. (1995). Measuring user involvement: A diffusion of innovation perspective. ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems, 26(2-3), 65-86.
15. Klein, K. J., Conn, A. B., & Sorra, J. S. (2001). Implementing computerized technology: An organizational analysis. Journal of Applied Psychology, 86(5), 811–824. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.5.811
16. Klien, R.B. & Little, T.D. (2023) Principles and Practice of Structural Equation Modeling (5th Edition) The definitive reference book in (SEM).
17. Kwon, T. H., & Zmud, R. W. (1987). Unifying the Fragmented Models of Information Systems Implementation. In R. J. Boland & R. A. Hirschheim (Eds.), Critical Issues in Information Systems Research (pp. 227-251).
18. MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong, S. (1999). "Sample size in factor analysis." Psychological Methods, 4(1), 84–99.
19. Matt, Sean P., MacGregor, Keith B., Pinsonneault, Marc H. & Greene, Thomas P. (2012). Magnetic Braking Formulation for Sun-like Stars: Dependence on Dipole Field Strength and Rotation Rate. Astrophysical Journal Letters, 754(2), L26.
20. Putri, H. N. M., & Sukmono, F. G. (2025). Diffusion Of Innovation in Digital Transformation of Kotakmedia Indonesia. Lontar: Jurnal Ilmu Komunikasi Vol. 13 No. 1.

21. Rai, A. and Bajwa, Deepinder S. (1997) "An Empirical Investigation into Factors Relating to the Adoption of Executive Information Systems"An Analysis of EIS for and Decision Support. Decision Sciences 28(4).
22. Rajagopal, P. (2002). An innovation—diffusion view of implementation of enterprise resource planning (ERP) systems and development of a research model. Information & Management, 40(2), 87-114.
23. Rogers, E. M. (2003)"Diffusion of innovations" everett m. rogers. NY: Simon and Schuster, P 576.
24. Rogers, E.M (1995)"Diffusion of Innovations" 4th Ed, The Free Press, New York, NY, USA.
25. Rogers, Everett M., and D. Lawrence Kincaid (1981), Communication Networks: Toward a New Paradigm for Research, New York, Free Press.
26. Swanson, E.B., (2010) "Consultancies and capabilities in innovating" with IT. J. Strateg. Inf. Syst. 19 (1), 17–27.
27. Rubel, M.R.B., Kee, D.M.H., Rimi, N.N. and Yusof, Y.M. (2016) "Adapting technology: effect of high-involvement HRM and organisational trust", Behaviour and Information Technology, Vol. 36, No. 3, pp.1–13.
28. Santhanam, R., Hartono, E., (2003) Issues in linking information technology capability to firm performance. MIS Q. 27 (1), 125–153.
29. Sedera, D. (2006). Enterprise systems success: a measurement model (Doctoral dissertation, Queensland University of Technology).
30. Shapiro, C. and Varian, H.R. (1998) "Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy",Harvard Business School Press, Bostong.
31. Statnikova, K. N. (2005). Information technology implementation: what works and what does not (Master of Science in Management of Technology. Nashville, Tennessee, USA.
32. Tabachnick & Fidell, (2013)"Using Multivariate Statistics" Pearson Education, Inc. All rights reserved. Manufactured in the United States of America ISBN-10: 0-205-89081-4.
33. Tornatzky, L. G. and Klein, K. J. (1982)"Innovation Characteristics and Innovation Adoption-Implementation": A Meta-Analysis of Findings, IEEE Transactions on Engineering Management, 29, 1, pp. 28-45.
34. Tyre, M.J. and Orlikowski, W.J. (1994) 'Windows of opportunity: temporal patterns of technological adaptation in organizations', Organization Science, Vol. 5, No. 1, pp.98–118.
35. Williams, B., Onsman, A., & Brown, T. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. Australasian journal of paramedicine, 8, 1-13.