

أثر تطبيق معايير منهجية سيجما ستة ومعايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي

سلطان غالب الديحاني، شيماء عيسى الأنصاري*

ملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف أثر تطبيق معايير (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي على جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت، واستخدمت الاستبانة كأداة للدراسة بعد التأكد من صدقها وثباتها، وتم اختيار عينة طبقية عشوائية تكونت من (228) من أعضاء هيئة التدريس، وقد أُستخدِم في هذه الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، وجاءت أهم النتائج كالآتي: (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الكليات العلمية في جامعة الكويت حول محاور الدراسة؛ (2) إنه يمكن لنموذج الدراسة التنبؤ بجودة عمليات التدقيق الداخلي بناء على معايير (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي بنسبة (84%)، (3) إن دور القيادات العليا بالجامعة في تحليل النتائج هو أعلى العناصر تأثيراً على عمليات التدقيق الداخلي بنسبة (31%)، وأوصت الدراسة بوضع معايير واضحة وموضوعية لعمليات التدقيق الداخلي للكليات بجامعة الكويت، ومتابعة تطبيقها بشكل مستمر ودائم.

الكلمات الدالة: سيجما ستة، التدقيق الداخلي، أعضاء هيئة التدريس، جامعة الكويت.

المقدمة

في خطة العمل للحد من الهدر بالوقت والجهد والتكلفة ومعرفة موطن الخلل للوصول لأعلى مراتب الجودة (Basu, Wright, 2015; Jad, 2012).

ويقوم منهج (سيجما ستة) على مراقبة الأداء والأنشطة والأعمال اليومية للوصول إلى أعلى درجات الجودة وتقليل الفاقد من الجهد؛ لذلك تُعد وظيفة التدقيق الداخلي من الأدوات الجوهرية لتحسين العمليات والأداء المتقن من خلال تفعيل دور الرقابة على كافة مجالات المنظمة (Djodjevic & Čečević, 2015).

مشكلة الدراسة

بسبب زيادة تنوع العمليات الإدارية والمالية في جامعة الكويت وتعقيدها، مع وجود المنافسين لها زادت الضغوط عليها، ومن هنا تأتي الحاجة لتبني واعتماد أساليب وأدوات تتضمن مناهج إدارية ومحاسبية لتحقيق مستويات أداء عالية بالمقارنة مع المنافسين، ولأن تحقيق مستويات أداء عالية يتطلب من المؤسسات رقابة وضبط، فإن ذلك يتطلب منها التدقيق الداخلي على أنشطتها المالية وغير المالية، وبالتالي الاستعانة بأنظمة الجودة لتحقيق الدقة، وما يؤكد فعالية تطبيق منهجية (سيجما ستة)، وفي دراسة (Al-Atiqi & Deshpande, 2009) أُجريت على مجلس الجامعات الخاصة في الكويت، وقد تبني الباحثان منهجاً لتطبيق (سيجما ستة) يقوم على تحديد مدخلات ومخرجات العملية التعليمية والمشكلات التي تواجه خريجي الجامعات،

تواجه الجامعات تحديات واسعة النطاق في عصر العولمة والانفتاح، فمع التقدم التكنولوجي وثورة التواصل كان لزاماً عليها أن تتبنى إحدى فلسفات الجودة لكسب قدرة تنافسية في سوق مفتوحة ظهرت بها أساليب حديثة لخدمة العملاء لم تتوفر في السابق (درادكة ومحمود، 2014)، ولكسب رضا العملاء وتقليل التكلفة فإن أفضل ما تتبناه المؤسسة التعليمية هو فلسفة (سيجما ستة) الأكثر تطوراً في هذا المجال، ظهرت (سيجما ستة) باعتبارها أسلوباً جديداً ومتطوراً في تقليل الخطأ لتحقيق درجات جودة عالية باستخدام أدوات وتقنيات إحصائية تسهم في خفض التكلفة المادية (الشثري، 2010؛ غبور، 2011).

شهدت شركة موتورولا ميلاد منهجية (سيجما ستة) عام 1979م، عندما أعلنت الشركة في اجتماعها الإداري أن مشكلة موتورولا هي عدم تطور الجودة، وأدى تبني هذه المنهجية لتوفير 2.2 بليون دولار خلال 4 سنوات؛ فهي موجودة منذ القرن الماضي باعتبارها إحدى فلسفات جودة الإدارة (الحسن، 2014)، ومفهوم (سيجما ستة) موجود منذ زمن بعيد بالإحصاء، ويشير إلى الانحراف المعياري للمجتمع، ولوصف التشتت في عملية معينة، وفلسفتها باختصار: السعي لتقليل تشتت الجهود

* قسم الإدارة التخطيط التربوي، كلية التربية، جامعة الكويت؛ ووزارة التربية، الكويت. تاريخ استلام البحث 2016/3/27، وتاريخ قبوله 2016/7/29.

جودة التدقيق الداخلي، وبالتالي إيجاد مستويات أداء عالية بالمقارنة مع المنافسين، والمحافظة على مكانة الجامعة وجودة خدماتها برغم كبر سنهما، وهذا يتطلب توجيه الموارد في الاتجاه الصحيح وتطوير العمليات وتحسين الأداء والارتقاء به للوصول إلى درجات جودة عالية، كما قد تساهم هذه الدراسة في الحث على اتخاذ منهجية (سيجما ستة) سياسة إدارية، وحث الباحثين على القيام بالمزيد من الأبحاث لتبيين أهمية (سيجما ستة) والتدقيق الداخلي باعتبارهما أسلوبيين رقائبيين.

وترجع أهمية البحث لحدثة الموضوع فالتركيز على جودة المدخلات والمخرجات لا يكفي لتقديم خدمة تلبي متطلبات وتوقعات العميل، بل لابد من التركيز على جودة العمليات لتقليل الأخطاء، أما الأهمية النظرية فتتمثل في أنه سبق لدراسات عديدة تناول موضوع (سيجما ستة) بشكل عام باعتبارها منهجية لإدارة الجودة أو باعتبارها تصوراً مستقبلياً، ولكن لم يسبق مناقشته بحسب علم الباحثين مع التدقيق الداخلي الذي أصبح ضرورة في وقتنا الحالي؛ لتعقد العمليات، ولأنه - بشكل آخر - يعبر عن إحدى أدوات (سيجما ستة)، ويصب في نفس الرافد وهو ضبط الجودة.

أهداف الدراسة:

تحاول الدراسة تحليل أثر تطبيق معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي على جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت باعتبارها نموذجاً للجامعات العربية ومؤسسات التعليم العالي وما يصب في التنمية المعرفية لواقع توظيف فلسفات إدارة الجودة الشاملة، ولوضع تصورات واقعية لتطوير أداء هذه الجامعات استجابة للتطورات في عالم سريع النمو والتطور، وهي تحاول بذلك تحقيق الأهداف الآتية:

1. التعرف على أثر تطبيق منهجية (سيجما ستة) لتحقيق جودة التدقيق الداخلي في جامعة الكويت.
2. التعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية حول تقييم أعضاء هيئة التدريس لتوافر معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي.
3. التعرف على جودة عمليات التدقيق الداخلي ومدى تأثير معايير (سيجما ستة) عليها.
4. التعرف على درجة توافر معايير (سيجما ستة) في جامعة الكويت من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
5. التعرف على درجة توافر معايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
6. تقديم مقترحات لتطوير الأداء الإداري في جامعة الكويت ومؤسسات التعليم العالي بشكل عام.

وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق المنهجية يساهم في تعزيز مكانة الجامعة مقارنة مع الجامعات الأخرى مع الأخذ بالاعتبار معايير الاعتماد الجامعي الذي أكدت عليه هذه الدراسة، وقام قطاع التخطيط التابع لنائب مدير الجامعة للتخطيط في جامعة الكويت في تدريب العديد من العاملين على تطبيق منهجية (سيجما ستة) في جامعة الكويت، والاستفادة منها تحقيق معايير التدقيق الأعمال والأنشطة على مستوى الإدارة العليا في الجامعة والكليات التابعة (قطاع التخطيط، 2015).

وعليه فإن الباحثين يحاولون دراسة أثر تطبيق معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي، وذلك لقياس مخرجات البرامج التدريبية التي قام بها قطاع التخطيط بجامعة الكويت من حيث الوعي بأهمية تطبيق منهجية (سيجما ستة) في الجامعة والاستفادة منها في تحقيق معايير التدقيق، وكذلك ضرورة المحافظة على مكانتها في المنافسة مع مؤسسات التعليم العالي بالقطاع الخاص وتفرد جامعة الكويت بكونها الجامعة الحكومية الوحيدة، وهذا ما يجعل من الأهمية بمكان تبني أنظمة الجودة الشاملة للحفاظ على المال العام وتوسع شريحة المستفيدين من خدمات الجامعة.

ويمكن اختصار مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما علاقة معايير منهجية (سيجما ستة) في جامعة الكويت ومعايير التدقيق الداخلي وأثرها على جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت؟ وهذا السؤال الرئيس تتبثق منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مدى توفر معايير منهجية (سيجما ستة) في جامعة الكويت؟
2. ما مدى توفر معايير جودة التدقيق الداخلي في جامعة الكويت؟
3. ما مدى جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت؟
4. هل تتباين آراء العينة حول محاور الاستبيان الثلاثة بتباين المتغيرات (الجنس - الدرجة العلمية - الكلية - سنوات الخبرة)؟
5. ما القدرة التنبؤية لنموذج تطبيق معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي؟

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية منهجية (سيجما ستة) وتبنيها في إدارة مؤسسة كبيرة وعريقة كجامعة الكويت لضبط

محددات الدراسة:

الحدود الموضوعية: أثر تطبيق معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي.
الحدود البشرية: أعضاء هيئة التدريس في جامعة الكويت (أستاذ-أستاذ مساعد-مدرس).
الحدود المكانية: جامعة الكويت.
الحدود الزمنية: العام الدراسي 2015/2014م.

مصطلحات الدراسة:

سيجما ستة:

وسيلة لتطوير العمل من خلال تحليل المعلومات للحصول على مقدار أقل من التباين وتقليل السعر؛ وبالتالي تحسين مستوى رضا العملاء (Raisinghaini, Ette, Pierce, Cannon & Daripaly, 2005)

التعريف الإجرائي:

هي إجراءات وخطوات نموذج ديمياك التي تشمل تعريف المشكلة، define، والقياس، measure، والتحليل، analyze، والتحسين، improve، والمراقبة، control، ومتطلبات تطبيق ذلك النموذج.

التدقيق الداخلي:

هو نشاط مستقل لضمان الجودة، يهدف إلى تأدية خدمات التوكيد والأنشطة الاستشارية المختلفة، وُجد لتحسين العمليات في المؤسسة. وهو يساعد في تحقيق أهداف المؤسسة من خلال تطبيق آلية منضبطة من أجل تطوير وتقييم فعالية الأداء. (Christopher, 2015)

التعريف الإجرائي:

نشاط توكيدي استشاري مستقل وموضوعي مصمم لتحسين العمليات وهو يساعد المؤسسة على تحقيق أهدافها من خلال إيجاد منهج منظم وصارم لتقييم وتحسين كفاءة عمليات الرقابة. عضو هيئة التدريس:

"هو الأستاذ الجامعي المقيم، الذي يدرس مواد لطلبة البكالوريوس والدراسات العليا والحاصل على درجة الدكتوراه في تخصصه" (بركات وعوض، 2010، ص21).

التعريف الإجرائي:

هو الأستاذ الجامعي المقيم في إحدى كليات جامعة الكويت، والحاصل على درجة الدكتوراه في تخصصه، ويكون على رأس عمله حين تطبيق الدراسة.

الأدب النظري والدراسات السابقة

سيتم التطرق للأدب النظري لكلا المتغيرين سيجما ستة

والدقيق الداخلي، واشتملت ادبيات الدراسة بهذا القسم على معظم الجوانب المحيطة بموضوع البحث.

سيجما ستة

هو أسلوب إحصائي ومؤشر لوصف التشتت في عملية معينة، وهو وسيلة لتحسين العمليات تعتمد على ملاحظات العملاء وجمع البيانات وتقنيات التحليل لقيادة عملية التحسين (الشثري، 2010: الحسن، 2014)، كما يعرف مصطلح (سيجما ستة) بأنه منهجية علمية للتحسن المستمر يتم تطبيقه من خلال خمس مراحل محددة من العمل المنظم، وهذه المراحل تبدأ بتحديد المشكلة، وتليها مرحلة القياس فالتحليل فالتحسين وتنتهي بالمراقبة والتحكم، وتختصر تلك الخطوات الخمس في كلمة DMAIC (Pillai, Pundir & Ganapathy, 2014; Jad, 2015). أن فكره (سيجما ستة) تكمن في أنه إذا كانت المنشأة قادرة على قياس عدد العيوب الموجودة في عملية ما فإنها تستطيع بطريقة علمية أن تزيل تلك العيوب، وتقرب من نقطة الخلو من العيوب، فهي من أبرز مداخل تطوير العمل التي تتبناها المؤسسات (Shazali, Habidin, Ali, Khaidir & Jamaludin, 2013)، وتقوم على مبدأ حازم يسعى إلى تركيز الجهد للحصول على خدمات تقترب لأقصى درجات الجودة وبأقل تكلفة وفي وقت قياسي، وتعتمد على مبدأ التحسين المستمر لكل ما يتم بالمؤسسة، كما أنها تساعد على تزويد الإدارة بكل ما يلزم من معلومات تسهم في اتخاذ القرار الصائب من خلال معادلات إحصائية (Kanigolla, Cudney, Corns & Samaranayake, 2014).

يعتمد نظام سيجما على التحليل المتزايد للبيانات والإحصائيات المجمع للتعرف على مواطن الخلل والعيوب في الإجراءات أو المنتجات؛ وذلك للعمل على معالجتها بشكل دائم ومحاولة تقليل نسبة الأخطاء لتصل إلى الصفر ما أمكن ذلك (درادكة ومحمود، 2014)، ويعتمد كذلك على معايير أساسية قوامها تعريف الإجراءات ومن ثم قياس مستواها وتحليلها ثم تطويرها للوصول إلى أعلى مراحل ضبط الجودة في الإجراءات والإنتاج (Jesus, Antony, Lepikson & Cavalcante, 2015)؛ فهي تساعد على تقليل الفاقد واستهلاك المصادر (الوقت-الطاقة-الذهنية-الطاقة المادية) وفي نفس الوقت تلبية احتياجات العميل من خلال توفير أعلى جودة بدقة متناهية وبنفس التكلفة أو أقل؛ فهي تهدف لغرس فكرة العمل بذكاء أكثر، وليس بجهد أكبر (Antony, krishan, Cullen & Kumar, 2012).

إن لتطبيق منهجية (سيجما ستة) في التعليم العالي فوائد عديدة، تتمثل فيما يلي: (1) زيادة الفاعلية في معالجة المشكلات الإدارية؛ (2) بناء فرق العمل؛ (3) تعزيز التعلم

البيانات والمعلومات لغرض فهم أسباب المشكلة والبحث عن الأسباب الجذرية المسببة لها وتحديد أفضل المقاييس التي يمكن أن تستخدم لتحديد طبيعة المشكلة (Patil, kamlapur & Dhore, 2006).

3- التحليل - Analyze: يتم التعرف على أسباب المشكلة، ومن ثم استخدام الأدوات الملائمة، ومن هنا يدخل أعضاء الفريق إلى عمق المشكلة ودراسة أبعادها بشكل مفصل باستخدام الأدوات الميدانية (Lin, 2004).

4- التحسين - Improve: تتضمن معالجة الأخطاء وتحسين الأداء، وتعتبر هذه مرحلة الحل، وذلك من خلال استخدام أدوات علمية لإيجاد وتحديد الحلول الممكنة بعد تحديد المتغيرات الأساسية وتأثيرها على العملية؛ فهي تعتبر استراتيجية لتطوير الحلول التي تركز على التخلص من الأسباب الرئيسة للمشكلة (Isa & Usman, 2015).

5- المراقبة - Control: تبدأ هذه المرحلة بالتأكد من أن التحسينات سوف تستمر لمدة طويلة من الزمن؛ حيث يتم التأكد من أنه لم تعد الأخطاء متكررة، ويتم فيها أيضاً تزويد الإدارة العليا بمخرجات المشروع (Conger, 2015).

التدقيق الداخلي

يعتبر تعدد الأعمال والنشاطات في الجامعات وتنوعها وتضاعف أحجامها من الأسباب المباشرة التي أدت إلى ظهور التدقيق الداخلي، إن وظيفة التدقيق الداخلي عبارة عن نشاط مستقل داخل الجامعة كونها أداة رقابية، ومهام وظيفة التدقيق الداخلي يجب أن تتميز بالاستقلالية والموضوعية؛ حيث إن وظيفة التدقيق الداخلي من الوظائف الرئيسة في معظم الجامعات؛ فهي تعد نشاطاً استشارياً وتوكيدياً موضوعياً مستقلاً مصمماً لإضافة قيمة وتحسين النظام الإداري وكل العمليات التشغيلية، وقد ازداد الاهتمام بالتدقيق الداخلي لحاجة المستويات العليا في إدارة كافة المستويات التنظيمية لكي تطمئن على سير العمل في كافة النشاطات الداخلية ومدى ملائمتها مع ما هو مخطط ومرغوب (Kinns, Pitkin, Housley & Freedman, 2013).

ومن أبرز التعاريف لمفهوم التدقيق الداخلي هو تعريف لجنة المنظمات الراعية لإطار الرقابة الداخلية المتكامل -والتي يطلق عليها لجنة (COSO) Committee of Sponsoring Organizations of the Tread way Commission- بأنه عمليات تتأثر بمجلس قيادة المنشأة والإداريين والأفراد الآخرين بالمنشأة، يتم تصميمها لتعطي تأكيداً حول تحقيق المنشأة لأهدافها في النواحي التالية: كفاءة العمليات وفعاليتها والاعتماد على التقارير المالية والالتزام

الذاتي؛ (4) التركيز على الحقائق لاتخاذ القرار وعلى النتائج باعتبارها مقياساً لمدى التحسن؛ (5) توفير خريطة إدارية أكثر وضوحاً وعقلانية؛ (6) التحسين المستمر للإنتاجية (مسلم، 2011).

أما أبرز متطلبات تطبيقها بالتعليم العالي فتتركز فيما يلي: (1) تعزيز الثقة بين المؤسسة والعاملين، (2) إخضاع فئات متعددة من العاملين للتدريب، (3) اعتماد معايير تقويم الأداء لتشخيص أوضاع الموارد البشري، (4) إزالة الحواجز بين العاملين كافة (5) التركيز على عمليات المؤسسة كلها (غبور، 2011).

معايير منهج (سيجما ستة)

1- دعم والتزام الإدارة العليا: إن مساندة الإدارة العليا لمنهجية (سيجما ستة) تعتبر شرطاً أساسياً للنجاح؛ فينبغي أن تتبع من قمة المنظمة، وتتطلب إقناع وتحفيز العاملين في المستويات الإدارية كلها (Bandyopadhyay, 2014).

2- التغذية العكسية: إن توفرها يسمح بتحسين العمليات، وبالتالي رفع مستويات الجودة مما يساهم في زيادة فرص النجاح والإبداع (DeMast & Lokkerbol, 2012).

3- التحسين المستمر: يركز هذا المبدأ على أساس فرضية: أن العمل هو ثمره سلسلة من الخطوات والنشاطات المترابطة التي تؤدي بالنهاية إلى نتيجة مرضية، وبعد عنصرًا مهمًا لتخفيض الانحرافات التي تحدث في العملية الفنية (Lin, 2004).

4- العمليات والأنظمة: إن كل إجراء بالمنظمة هو عملية؛ ولذلك المنهجية تعتبرها المحور الأساسي الذي يساعد الشركة على تحقيق النجاح المستمر (DeMast & Lokkerbol, 2012).

5- الموارد البشرية: من خلال ربط نظام الحوافز والترقيات ومكافآت القيادة العليا بإنجاح تطبيق منهج (سيجما ستة) (Bandyopadhyay, 2014).

مراحل تطبيق (سيجما ستة) استناداً إلى نموذج ديمياك (DMAIC)

1- تعريف المشكلة - Define: هي الخطوة الأولى، ويتم بها اختيار المشروع ووضع الأهداف الأولية وتطوير معايير المشروع، ويتم بهذه المرحلة التعرف على المشكلة والسبب الرئيس المسبب لها، ثم يقوم بتحديد احتياجات ومتطلبات العملاء وذلك من خلال أي قناة للتواصل معهم، وتسمى توقعات أو متطلبات العملاء بالخصائص الحرجة للجودة (Kaushik, Khanduja, Mittal & Jaglan, 2012; De Mast & Lokkerbol, 2012).

2- القياس - Measure: هي خطوة مهمة لأنها تتطلب جمع

بالقوانين والأنظمة المعمول بها (Chambers & Odar, 2015).

أهمية التدقيق الداخلي

ازدادت أهمية وظيفة التدقيق الداخلي في المنظمات بصورة ملحوظة ويرجع ذلك لأسباب متعددة منها زيادة حجم المنظمة، والتعقيد في أنظمتها الإدارية والإنتاجية، وقد أدت هذه العوامل إلى ظهور عدد من المشكلات مثل: الحاجة إلى التأكد من تطابق العمليات مع الخطط الموضوعة، ومدى كفاية الخطط لتحقيق أهداف المنظمة، وهو الأمر الذي يتطلب التقييم المستمر والمساهمة المتواصلة في حلها من قبل ذوي الخبرة والإحاطة بأنشطة المنظمة وأدائها، وتواصل ازدياد أهميتها وأصبحت نشاطاً تقويمياً لكافة الأنشطة والعمليات في المنظمة بهدف تطوير هذه الأنشطة، ورفع كفاءتها الإنتاجية، وتعود أهمية هذه الوظيفة إلى الخدمات التي تقدمها للإدارة في مختلف المجالات، وتبرز أهميتها كذلك بكونها حافزاً لتحريك الإدارة نحو التغيير والتصرف؛ فعند الضرورة ستتخذ الإجراءات التي من شأنها أن تحدث تغييراً في الخطط أو السياسات أو الأساليب والنظم (Anderson, Christ, Johnstone & Rittenberg, 2012).

أنواع التدقيق الداخلي:

- 1- التدقيق المالي: يتحمل المسؤولون تقييم أساليب الرقابة الداخلية بالمنظمة لمعرفة ما إذا كان قد تم تصميمها وتنفيذها على نحو فعال وإذا كانت القوائم المالية تتسم بالعدالة.
- 2- التدقيق التشغيلي: وهو التدقيق الشامل للوظائف المختلفة داخل المنظمة للتأكد من كفاءة وفاعلية وملائمة هذه الوظائف من خلال تحليل الهياكل التنظيمية وتقييم مدى كفاءة الأساليب المتبعة للحكم على تحقيق أهداف المنظمة من خلال هذه الوظائف.
- 3- التدقيق الداخلي لأغراض خاصة: هذا النوع يقوم به المدقق حسب ما يستجد من موضوعات تكلفه به الإدارة العليا للقيام بها وغالباً ما يكون فجأة (Mail, Pratikto, Suparman, Purnomo & santoso, 2014).

أهداف التدقيق الداخلي

إن الهدف الأساسي من التدقيق هو التحقق من الإدارة الفعالة والمناسبة وأن التنفيذ يتم وفقاً للقوانين، ويمكن إيجاز أهداف الرقابة بما يلي: (أ) الاستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية المتاحة؛ (ب) كشف الانحرافات عن المعايير بالوقت المناسب؛ (ج) سير العمل حسب اللوائح والنظم وما هو مخطط له؛ (د) التأكد من عدم تكرار المخالفات نفسها؛ (هـ) الكشف عن الانحرافات وتحديد أسبابها واتخاذ اللازم لمعالجتها (بني خالد

وحاملة، 2012).

حدد معهد المدققين الداخليين Institute of Internal Auditors (IIA) هدف التدقيق الداخلي بشكل عام بأنه تحسين وإضافة القيمة لعمليات المنظمة، وأن فاعلية التدقيق الداخلي يعتمد على أمرين هما: الأول: ضرورة توافر فهم مشترك لدى المدققين الداخليين والأطراف المستفيدة من خدماتهم لكيفية جعل التدقيق الداخلي نشاطاً مضيفاً للقيمة. والثاني: هو النظر إلى وظيفة التدقيق الداخلي في ضوء سلسلة القيمة والأطراف المستفيدة من تلك القيمة (Lin, Pizzini, Vargus & Bardhan, 2011).

الدراسات السابقة

في دراسة الرحالة (2005) بعنوان فاعلية أجهزه التدقيق الداخلي في الجامعات الأردنية الرسمية والخاصة في ظل معايير التدقيق الداخلي الدولية، والتي هدفت للتعرف إلى مدى فاعلية أداء أجهزة التدقيق الداخلي في الجامعات الرسمية والخاصة بالأردن، واتبع الباحث المنهج المسحي، وطبق الاستبانة على (50) مدققاً داخلياً، وأهم ما توصلت إليه الدراسة أن كل الجامعات الأردنية ملتزمة بمعايير التدقيق الداخلي، وأن لعمر الجامعة أثراً على فاعلية أداء التدقيق الداخلي، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بوظيفة التدقيق الداخلي بالجامعات، وذلك لضمان استغلال الموارد المتاحة بأفضل صورة.

وفي دراسة الطويل (2009) بعنوان مدى فاعلية أجهزة التدقيق الداخلي في الجامعات الفلسطينية بقطاع غزة في ظل معايير التدقيق الداخلي الدولية، والتي هدفت للتعرف إلى مدى فاعلية أداء أجهزة التدقيق الداخلي في الجامعات، اتبع الباحث المنهج المسحي وطبق الاستبانة على (50) مدققاً، وهو عدد المدققين الإجمالي بالجامعات الفلسطينية، وأهم ما توصل إليه هو وجود خطة تنظيمية بالجامعات الفلسطينية توضح موقع دائرة التدقيق على الهيكل التنظيمي، وأن عمر الجامعة يؤثر على فاعلية التدقيق الداخلي بصورة متوسطة، والارتباط العالي ذا الدلالة الإحصائية بين وحدة التدقيق الداخلي وموقعها بالهيكل التنظيمي يؤثر على فاعليتها.

أما دراسة عبد العظيم والسيد (2010) بعنوان (تحسين جودة العمليات الإدارية بكليات التربية باستخدام منهجية (سيجما ستة)، والتي استخدمت المنهج الوصفي، وطبقت الاستبانة على (34) عضواً من القيادات الأكاديمية و(57) رئيس قسم إداري- فمن أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود علاقة طردية بين العمليات الإدارية وتطبيق منهجية (سيجما ستة) لدى القيادة الأكاديمية، وأوصت الدراسة بتشجيع إدارة كليات التربية لجميع العاملين بها على ابتكار مجالات متنوعة تحقق مكاسب لكل من

هذه الكليات.

وفي دراسة السعيدات والفرجات (2010) بعنوان (تقييم فاعلية تقارير التدقيق الداخلي في الجامعات الأردنية)، والتي هدفت إلى تقييم فاعلية التدقيق الداخلي في الجامعات الأردنية ودراسة العلاقة بين فاعلية التدقيق الداخلي والمتغيرات الشخصية للعينة وعمر الجامعة، اتبع الباحث المنهج الوصفي، وطبقت الاستبانة على العاملين في وظيفة التدقيق الداخلي من (9) جامعات، وأبرز ما توصلت إليه الدراسة أن التدقيق الداخلي لا يحقق درجة عالية من الفاعلية، وعدم وجود دلالة إحصائية حول فاعلية التدقيق الداخلي وعمر الجامعة، وبالنسبة لأوصت الدراسة بضرورة العمل على رفع الكفاءة المهنية للمدققين الداخليين.

وفي دراسة حسن (2012) بعنوان إمكانية الاستفادة من (سيجما ستة) في تطوير الجامعات المصرية)، والتي هدفت لتحديد متطلبات تحقيق مبادئ وخطوات (سيجما ستة)، واتبعت المنهج الوصفي وطبقت الاستبانة على (7) خبراء في التربية وإدارة الأعمال، ففي النتائج جاءت متطلبات منهجية (سيجما ستة) وخطوات تطبيقها بدرجة موافقة مرتفعة، ومتطلبات تحقيق المنهجية بدرجة متوسطة من منظور العينة، مما يعني قبولهم لها لتحقيق المبادئ الخاصة بـ(سيجما ستة) في التعليم العالي، واقترح أفراد العينة ضرورة إجراء الدورات التدريبية حول منهجية (سيجما ستة).

قام أندرسون وآخرون (Anderson, et al. 2012) بدراسة في ضوء اختبارات نظرية العوامل بالتوصل لنموذج يفسر العوامل المرتبطة بالمراجعة الداخلية وحجم الوظيفة، وتشمل هذه العوامل خصائص لجنة المراجعة، وخصائص التدقيق الداخلي ورسالتها، وأنشطة المراجعة الداخلية التي يقوم بها آخرون (بما في ذلك الاستعانة بمصادر خارجية وأقسام أخرى داخل المنظمة)، وخصائص المنظمة، وبينت نتائج المسح أن حجم وظيفة التدقيق الداخلي له علاقة إيجابية مع: (1) حكم لجنة التدقيق بشكل أفضل؛ (2) الخبرة التنظيمية أكبر لدى مدير التدقيق الداخلي؛ (3) استخدام التكنولوجيات المتطورة للمراجعة الداخلية؛ (4) استخدام نموذج التوظيف الذي يستخدم التدقيق الداخلي لتنمية المهارات القيادية؛ (5) حجم المنظمة، وعلاوة على ذلك يرتبط حجم وظيفة التدقيق الداخلي عكسياً مع: (1) مدى أنشطة ضمان الامتثال والاستعانة بمصادر خارجية، وتساهم هذه النتائج في الدراسات السابقة عن حجم وظيفة التدقيق الداخلي من خلال النظر في مجموعة متنوعة من العوامل التي ترتبط مع المراجعة الداخلية وأهمية هذه الوظيفة في العصر الحديث.

وفي دراسة إيسا (ISA 2013) عن نمذجة جودة وتحسين مرافق الخدمات بالجامعة باستخدام منهجية (سيجما ستة) تبني

الباحث منهج دراسة حالة عن جامعة Wayne state university، وهدف البحث إلى وضع إطار تنظيمي لتطبيق مفاهيم استراتيجية (سيجما ستة) لتحسين الجودة المستمرة من خلال نموذج تحسين نوعية الخدمات المقدمة بمرافق الإدارة في الجامعة، وتحقيق ذلك من خلال مسح جميع البيانات بالجامعة والكشف عن تقييمات العملاء لمستويات الجودة الحالية للخدمات المقدمة باستخدام الاستبانة، واستندت بذلك على منهجية (سيجما ستة)، وأبرز النتائج هو التقدم الإيجابي لمستوى الخدمات والقضاء على المشكلات والتحسين الكلي لجميع مرافق الإدارة الجامعية، وفي نهاية البحث أوصت بتطبيقه على بيئات مشابهة.

وفي دراسة دودين ومساعدته (2013) بعنوان (مدى استخدام مفاهيم (سيجما ستة) في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة)، والتي كان الهدف الأساسي منها هو التعرف إلى مدى استخدام مفاهيم (سيجما ستة) في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة وتوضيح أهمية تطبيقها في التحسين المستمر للخدمات والعمليات التعليمية والتعرف إلى المعوقات، واتبعت الباحثة المنهج الوصفي لتحقيق الأهداف، وتم تطبيق الاستبانة على عينة مكونة من (269) عضو هيئة تدريس، ومن أبرز ما توصلت إليه الدراسة هو حداثة تطبيق (سيجما ستة) في الجامعات وعدم وجود نموذج واضح يمكن تبنيه بالإضافة لضعف الكوادر البشرية المؤهلة وضعف الموارد المالية المتوفرة على أرض الميدان، وأوصى الباحث باستخدام فلسفة (سيجما ستة) في الجامعات لقياس المشكلات والعيوب في العملية التعليمية لديها لتتمكن من إزالتها أو تقريبها من نقطة الصفر.

وقام بلالي وآخرون (Pillai, et al. 2014) بدراسة عن تحسين البنية التحتية لخدمات تكنولوجيا المعلومات في المكتبة الجامعية باستخدام منهجية (سيجما ستة)، واتبعت الباحثة المنهج المسحي للعمليات المطبقة بالمكتبة كلها، واتخذ الملاحظة والاستبانة لقياس أثر استخدام منهج (سيجما ستة)، ومن أبرز نتائج الدراسة أن هناك تحسناً كبيراً في تصور خفض العيوب عند استخدام منهجية (سيجما ستة)، وتخفيض التكاليف لتحسين وظيفة تكنولوجيا المعلومات وخفض الكلفة التشغيلية من خلال المساعدة على تقليل وقت التوقف عن العمل المحتملين للآثار السلبية للنظام والشبكة وتعزيز القدرة من خلال تسهيل الوصول إلى المعلومات في جميع أنحاء المنظمة لصنع القرار وتمكين المؤسسة من استخدام المخرجات في إطار متكامل من العمليات والأدوات، وأوصت الدراسة بالتوسع بتطبيق المنهجية على كافة المرافق الجامعية.

وقام ميل وآخرون (Mail, et al. 2014) بدراسة حول علاقة

كثير من الدراسات قد تشابهت عينتها مع الدراسة الحالية وهي أعضاء هيئة التدريس، مثل دراسة (دراكه ومحمود، 2014) و (Mail & et al., 2014)، إلا أنها لم تجر على البيئة الكويتية، أو لم يكن موضوعها مشابهاً لمتغيرات الدراسة الحالية، وهو بحث معايير التدقيق الداخلي وعلاقتها بمنهجية (سيجما ستة) وأثرها على جودة عمليات التدقيق، وهذا مصدر تميز الدراسة الحالية ومبررها، وقد تم تطبيق المنهج الوصفي الارتباطي في الدراسة الحالية، والذي يدرس العلاقة بين متغيرات الدراسة، والغرض منه الكشف والتنبؤ، وهي تختلف في منهجيتها عن جميع الدراسات السابقة، ويتشابه موضوع الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بدراسة منهجية (سيجما ستة) أو التدقيق الداخلي، إلا إن هذه الدراسات السابقة جميعها درست متغيرات الدراسة الحالية بشكل منفرد، في حين تتوجه الدراسة الحالية لبحث هذين المتغيرين سوياً وقياس أثرهما.

منهجية الدراسة وإجراءاتها: منهج الدراسة:

طبق المنهج الوصفي الارتباطي (Correlational Research) لجمع البيانات وتحليلها، والذي يدرس العلاقة بين متغيرات الدراسة دون محاولة التأثير عليها أو ضبطها، والغرض منه الكشف والتنبؤ (مراد وهادي، 2014)، وذلك لمناسبة هذا الأسلوب للدراسة الحالية.

مجتمع الدراسة وعينتها:

طبقت هذه الدراسة على عينة من مجتمع أعضاء الهيئة التعليمية في جامعة الكويت، وطُبقت الأداة على عدد (228) من أعضاء الهيئة التعليمية من حملة شهادة الدكتوراه والبالغ عددهم (1565) (جامعة الكويت، 2015)، وبذلك تشكل العينة المسحوبة (14.5%) من المجتمع الأصلي، وقد سُجبت العينة بطريقة طبقية عشوائية، روعي فيها تمثيل الجنس والدرجات العلمية والكليات وسنوات الخبرة.

توضح نتائج الجدول (1) أعداد العينة من الذكور والإناث، وإن كان يُلاحظ ارتفاع في عدد الذكور يعود إلى ارتفاع أعدادهم في الواقع، وتوزعت أعداد العينة بين الكليات العلمية والإنسانية، ويُلاحظ ارتفاع العدد في الكليات الإنسانية، ويعود ذلك لأنهم كانوا أكثر اتجاهًا للإجابة عن أداة الدراسة، وهو ما يعطي لعينة البحث ميزة تمثيلها المناسب لمجتمع البحث.

أداة الدراسة

تم بناء أداة مناسبة مع أهداف الدراسة، وقد تم إعدادها بعد

إدارة الجودة والتدقيق الداخلي، واستهدفت الدراسة معرفة تأثير عملية الجودة الداخلية على نمو ثقافة الجودة في الكليات الخاصة في سولوايزي بإندونيسيا، واتباع الباحث منهج دراسة الحالة وملاحظتها، وأبرز نتائج الدراسة هو تسهيل المشاركة الشخصية في المؤسسة والالتزام تجاه تنفيذ التوصيف الوظيفي لتحقيق الاستفادة القصوى من الكفاءة الشخصية، وشكّلت عمليات المراجعة الداخلية المنتظمة تغييرات في ثقافة الجودة، وأوصت الدراسة الإدارة العليا للكلية أن تعطي المزيد من الاهتمام لعملية مراجعة الجودة الداخلية بشكل منتظم ومستمر من أجل زيادة ثقافة الجودة يجب زيادة الاهتمام بعملية تدقيق الجودة الداخلية بشكل منتظم ومستمر.

وفي دراسة كريستوفر (2015) Christopher التي هدفت إلى التأكد مما إذا كان التدقيق الداخلي يعمل بشكل فعال في الجامعات الحكومية الأسترالية، واتباع الباحث المنهج المسحي، وطبق الاستبانة على عينة ممثلة للمجتمع، وأظهرت النتائج أن غالبية مهام المراجعة الداخلية في الجامعات تعمل في إطار الترتيبات التنظيمية لتحقيق دور المراجعة الداخلية للحسابات لتعزيز الأحكام، ولا تضمن مهام المراجعة الداخلية الامتثال - حالياً- للمبادئ التوجيهية، وتوصي الدراسة بإجراء مزيد من البحوث لتأكيد النتائج مع أصحاب المنظمات الأخرى.

وفي دراسة جاد (2015) بعنوان (متطلبات تطبيق (سيجما ستة) لتحقيق الميزة التنافسية بالجامعات دراسة تطبيقية على بعض كليات جامعة جنوب الوادي)، والتي هدفت للتعرف إلى درجة توافر متطلبات (سيجما ستة) ومعوقات تطبيقها، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي والاستبانة باعتبارها أداة، وتكونت العينة من (115) عضو هيئة تدريس و(160) موظفًا من الجهاز الإداري، وأبرز ما توصلت له الدراسة هو توافر متطلبات منهجية (سيجما ستة) بدرجة متوسطة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين أعضاء هيئة التدريس وتوافر متطلبات (سيجما ستة)، وكان هناك دلالة أخرى لكلية العلوم ومتطلبات (سيجما ستة) أما بالنسبة لسنوات الخبرة فلم توجد دلالة، ومن أبرز المعوقات التي توصلت لها الدراسة نقص الإمكانيات المادية وقلة دعم الإدارة العليا، وبالنسبة لأوصت الدراسة بضرورة التحول نحو تطبيق منهجية (سيجما ستة).

تعقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة حول موضوع الدراسة الحالية، يتبين الدور المهم والإيجابي الذي تلعبه منهجية (سيجما ستة) عند تطبيقها في إدارة التعليم العالي، وأن آليات (سيجما ستة) هي منهجيات لتحسين الخدمة وتقليل الأخطاء، ومع كون

كرونباخ) حيث طبقت الاستبانة على عينة استطلاعية بلغ عددها (20)، ويبين الجدول قيمة (ألفا) للاستبانة بصورتها الكلية، ويلاحظ أن قيمة (ألفا) عالية جداً مما يعطي الثقة بالأداة، كما في الجدول (2):

الجدول (2)
قيمة ألفا كرونباخ للأداة بصورتها الكلية

المحور	عدد الفقرات	قيمة ألفا
معايير منهجية سيجما ستة في جامعة الكويت	27	0.82
توفر معايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت	37	0.87
أثر تطبيق منهجية سيجما ستة من قبل القيادة العليا لجامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي	20	0.92
الأداة الكلية	84	0.91

تصحيح المقياس

استُخدم مقياس ليكرت الخماسي، وهو كالتالي: (كبير جداً = 5، كبير = 4، متوسط = 3، قليل = 2، قليل جداً = 1)، وذلك بوضع إشارة امام الإجابة التي تعكس درجة موافقتهم، ولأغراض تحليل وتحديد تقديرات استجابات العينة اعتمدت الدراسة على المعادلة التالية: $0.80 = 5 \div 4$ وهي طول الفئة بين المستويات الخمسة وبالتالي تعد قيم المتوسطات الحسابية لدرجة الموافقة كالتالي: من (5) الى (4.20) تعني بدرجة كبيرة جداً، من (4.19) الى (3.39) تعني بدرجة كبيرة، من (3.38) الى (2.58) تعني بدرجة متوسطة، من (2.57) الى (1.77) تعني بدرجة قليلة، من (1.76) الى (0.96) تعني بدرجة قليلة جداً.

عرض النتائج ومناقشتها

وللإجابة عن تساؤلات الدراسة تم استخدام الإحصاء الوصفي المتمثل في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، كما تم استخدام أحد تطبيقات الانحدار المتعدد (Multiple Regression) والمسمى بتحليل المسار (Path Analysis).

الإجابة على تساؤل الدراسة الأول

والذي ينص على ما مدى توافر معايير سيجما ستة بجامعة الكويت؟ وللإجابة على هذا السؤال تم استخدام الإحصاء الوصفي، كما في الجدول (3):

وللإجابة عن هذه التساؤل تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري من خلال إجابة العينة، ويلاحظ من الجدول

الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة العربية مثل: (الراحلة، 2005؛ الطويل، 2009؛ عبد العظيم والسيد، 2010؛ السعيدات والفرجات، 2010؛ الديحاني، 2010)، والدراسات الأجنبية مثل: (Anderson, et al., 2012; ISA, 2013; Pillai, et al., 2014; Christopher, 2015).

الجدول (1)
وصف وأعداد عينة الدراسة

المتغيرات	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	78.9%
	أنثى	21.1%
الدرجة العلمية	أستاذ	15.8%
	أستاذ مساعد	34.2%
	مدرس	50%
الكلية	علمية	38.6%
	إنسانية	61.4%
سنوات الخبرة	5-1	24.6%
	10-6	21.5%
	15-11	21.5%
	16 وأكثر	32.5%
المجموع الكلي		228
		100%

أداة الدراسة

تكونت الاستبانة بصورتها النهائية من (84) فقرة قُسمت الأداة إلى جزئين: (1) الجزء الأول: يتكون من البيانات الشخصية للعينة، مثل: الجنس، وسنوات الخبرة، ونوع الكلية، والدرجة العلمية؛ الجزء الثاني: يشتمل على ثلاثة محاور رئيسة هي: (أ) المحور الأول: معايير منهجية (سيجما ستة) في جامعة الكويت وتكون من (27) فقرة، (ب) المحور الثاني: توفر معايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت وتكون من (37) فقرة، (ج) المحور الثالث: أثر تطبيق منهجية (سيجما ستة) من قبل القيادة العليا لجامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي وتكون من (20) فقرة.

صدق الأداة وثباتها

لتحديد صدق الأداة تم الاعتماد على الصدق الظاهري، وبما أن أفضل طريقة للثبوت من الصدق الظاهري هو عرضها على مجموعة من المختصين لتقدير مدى تمثيل البنود للصفة المراد قياسها فقد تم عرض الاستبانة بصورتها الأولية، وقاموا بإبداء بعض الملاحظات التي على ضوئها تم إجراء التعديلات، وتم حساب الثبات باستخدام معامل الاتساق الداخلي (ألفا

الجدية في التدقيق المحاسبي للتكاليف المالية من خلال إجراءات تنظيمية يتعرض لها عضو هيئة التدريس، وهذا لا ينفي وجود عمليات التدقيق الداخلي لكن هناك حاجة لوضع معايير واضحة يتم نشرها بين العاملين داخل الجامعة، وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة (السعيدات والفرجات، 2010)؛ حيث أشارت نتائج الدراسة إلى أن التدقيق الداخلي لا يحقق درجة عالية من الفاعلية في الجامعات الأردنية، وإن كان له دلالة إيجابية مع أقدمية الجامعة.

الإجابة عن تساؤل الدراسة الثالث

والذي ينص على ما مدى جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام الإحصاء الوصفي، كما في الجدول (5):

الجدول (5)

جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت

الدرجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور
الموافقة			
قليل	.85808	2.3811	أثر تطبيق منهجية سيجما ستة من قبل القيادة العليا لجامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي

وللإجابة عن هذه التساؤل تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري من خلال إجابة العينة، ويلاحظ من الجدول (5) أن المتوسط الحسابي الذي حصل عليه المحور (2.38) يعني درجة موافقة قليلة على أثر تطبيق معايير منهجية (سيجما ستة) من قبل القيادة العليا لجامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي، والانحراف المعياري البسيط (0.85) يدل على اتفاق أفراد العينة على الإجابة، وتُعزى هذه النتيجة إلى أن هناك إشكالية في ممارسات الجودة داخل بيئة العمل في جامعة الكويت حيث إن هناك أكثر من مشروع أو فكرة حول تطبيق الجودة، ولكن هذه المشروعات والأفكار تعمل بشكل منفصل، مما أضعف العلاقات، وقلل من قيمة الجهود المبذولة في هذا الاتجاه، وكذلك بسبب عدم مركزية الإدارة لمكاتب الاعتماد الأكاديمي في كليات الجامعة المختلفة، والتي من شأنها ضبط جودة العمليات، وبذلك تفاوت الأداء ومستوى الالتزام، وهو ما انعكس بطبيعة الحال على آراء العينة المكونة من كليات الجامعة المختلفة، فعلى الرغم من قلة الانحراف المعياري إلا أنه الأعلى تشتتاً مقارنة بباقي بنود الدراسة، وهذه النتيجة تناقض دراسة (الراحلة، 2005) التي أشارت لوجود علاقة ذات دلالة

(3) أن المتوسط الحسابي الذي حصل عليه المحور (2.78) يعني درجة موافقة متوسطة حول توفر معايير منهجية (سيجما ستة) بجامعة الكويت، والانحراف المعياري البسيط (0.66) يدل على اتفاق أفراد العينة على توفر معايير منهجية (سيجما ستة) بجامعة الكويت، ويُعزى ذلك لانتشار ثقافة الجودة وتطبيق أنظمتها المختلفة بين أوساط العاملين في جامعة الكويت على اختلاف طبيعة الأعمال التي يقومون بها، والاعتقاد بأن ما يقدم لهم من خدمات باعتباره منتجاً تنظيمياً جيداً، واعتقادهم بحسن استغلال الإمكانيات المادية والبشرية على حد سواء، وتفهم القيادة العليا لأساليب إدارة الجودة، وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة (حسن، 2012) والتي أشارت لتوافر متطلبات منهجية (سيجما ستة) بدرجة متوسطة في الجامعات المصرية من وجهة نظر العينة المكونة من خبراء بالتربية.

الجدول (3)

حول توفر معايير منهجية سيجما ستة بجامعة الكويت

الدرجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور
الموافقة			
متوسط	.66695	2.7896	توفر معايير منهجية سيجما ستة

الإجابة عن تساؤل الدراسة الثاني

والذي ينص على ما مدى توفر معايير التدقيق الداخلي بجامعة الكويت؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام الإحصاء الوصفي، كما في الجدول (4):

الجدول (4)

توفر معايير التدقيق الداخلي بجامعة الكويت

الدرجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور
الموافقة			
قليل	.78906	2.4126	مدى توفر معايير جودة التدقيق الداخلي

وللإجابة عن هذه التساؤل تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري من خلال إجابة العينة، ويلاحظ من الجدول (4) أن المتوسط الحسابي الذي حصل عليه المحور (2.41) يعني درجة موافقة قليلة حول مدى توفر معايير جودة التدقيق الداخلي بجامعة الكويت، والانحراف المعياري البسيط (0.78) يدل على اتفاق أفراد العينة على الإجابة، وتُعزى هذه النتيجة إلى أن معايير التدقيق الداخلي غير واضحة، ولا تمارس من خلال أجهزة وفرق متخصصة داخل جامعة الكويت، وهي إشارة بعدم

إحصائية بين عمر الجامعة وجودة عمليات التدقيق الداخلي فيها، وكذلك دراسة (الطويل، 2009: عبدالعظيم & السيد، 2010) التي أشارت لارتباط طردي عالٍ بين توافر متطلبات منهجية (سيجما ستة) والتطوير التنظيمي والعمليات الإدارية والتي تعتبر التدقيق الداخلي أحد مكوناتها الأساسية.

الإجابة عن تساؤل الدراسة الرابع

والذي ينص على هل تتباين آراء العينة على محاور الاستبيان الثلاثة بتباين المتغيرات (الجنس - الدرجة العلمية - الكلية - سنوات الخبرة) وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام الإحصاء الاستدلالي المتمثل باختبار (ت) للعينات المستقلة وتحليل التباين الأحادي للفروق بين المجموعات. يتضح من الجدول (6) أنه لا توجد فروق ذات دلالة

الجدول (6)

نتائج اختبارات لقياس دلالة متغير النوع للعينات المستقلة

المحور	التكرار	المتوسط	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
توفر معايير منهجية سيجما ستة	ذكر	180	1.177	622	.240
	أنثى	48			
مدى التزام الجامعة بمعايير جودة التدقيق الداخلي	ذكر	180	.973	622	.332
	أنثى	48			
أثر تطبيق معايير منهجية سيجما 6 من قبل القيادة العليا	ذكر	180	1.164	622	.246
	أنثى	48			

الجدول (7)

نتائج اختبارات لقياس دلالة متغير نوع الكلية للعينات المستقلة

المحور	التكرار	المتوسط	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
توفر معايير منهجية سيجما ستة	علمية	88	-3.393	226	.694
	إنسانية	140			
مدى التزام الجامعة بمعايير جودة التدقيق الداخلي	علمية	88	-2.034	226	.043
	إنسانية	140			
أثر تطبيق معايير منهجية سيجما ستة من قبل القيادة العليا	علمية	88	-1.839	226	.067
	إنسانية	140			

يتضح من الجدول (7) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير الكلية، وبعد إجراء اختبار (شيفيه) لقياس الفروق البعدية ظهر أن الفروق لصالح الكليات العلمية مع محور التزام الجامعة بمعايير جودة التدقيق الداخلي، وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن الكليات العلمية في جامعة الكويت كانت السابقة في نشر مبادئ الجودة الشاملة وما يتعلق بها من عمليات تدقيق داخلي، وحرص تلك الكليات على الاستفادة من أنظمة الجودة التي تناسب البيئة الأكاديمية مثل نظام (سيجما ستة)، ولزيادة

المصروفات المالية على العينات والأجهزة التي تتطلبها الأبحاث في الكليات العلمية مما يؤدي لتعرض عضو هيئة التدريس لتدقيق مالي بشكل أكبر مما هو واقع في الكليات الأدبية، وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة (جاد، 2015) الذي أوجد نتيجة ذات دلالة إحصائية لكلية العلوم ومنهجية (سيجما ستة)، وأبرز المعوقات التي تواجهها هي المادية، وهذا الشق الذي يتعلق بالتدقيق الداخلي الذي هو أحد أدوات (سيجما ستة).

الجدول (8)

نتائج تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA لمتغير الدرجة العلمية للمجموعات

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
توفر معايير منهجية سيجما ستة	بين المجموعات	1.972	2	.986	2.241	.109
	داخل المجموعات	99.004	225	.440		
	المجموع	100.976	227			
مدى التزام الجامعة بمعايير جودة التدقيق الداخلي	بين المجموعات	1.006	2	.503	.807	.448
	داخل المجموعات	140.328	225	.624		
	المجموع	141.334	227			
أثر تطبيق معايير منهجية سيجما ستة من قبل القيادة العليا	بين المجموعات	1.797	2	.899	1.223	.296
	داخل المجموعات	165.342	225	.735		
	المجموع	167.139	227			

يتضح من الجدول (8) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير الدرجة العلمية مع جميع محاور الدراسة، وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن جميع أعضاء هيئة التدريس على اختلاف درجاتهم العلمية لديهم تقارب في الوعي والفهم حول متغيرات الدراسة المختلفة، وتساوي معاملة القيادة العليا لأعضاء هيئة التدريس كلهم وعدم التمييز فيما بين الدرجات العلمية المختلفة، وجاءت تلك النتيجة متوافقة مع النتيجة في دراسة (جاد، 2015) التي أظهرت دلالة إحصائية لأعضاء هيئة التدريس ومتطلبات منهجية (سيجما ستة)، بالإضافة التي تقدمها هذه الدراسة هي عدم وجود فروق بين متغيرات الدرجات العلمية ما بين أعضاء هيئة التدريس ومعايير منهجية (سيجما ستة).

يتضح من الجدول (9) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير سنوات الخبرة مع جميع محاور الدراسة،

الجدول (9)

نتائج تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA لمتغير سنوات الخبرة للمجموعات

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
توفر معايير منهجية سيجما ستة	بين المجموعات	2.191	3	.730	1.656	.177
	داخل المجموعات	98.785	224	.441		
	المجموع	100.976	227			
مدى التزام الجامعة بمعايير جودة التدقيق الداخلي	بين المجموعات	3.667	3	1.222	1.989	.117
	داخل المجموعات	137.668	224	.615		
	المجموع	141.334	227			
أثر تطبيق معايير منهجية سيجما ستة من قبل القيادة العليا	بين المجموعات	1.466	3	.489	.661	.577
	داخل المجموعات	165.673	224	.740		
	المجموع	167.139	227			

الإجابة عن تساؤل الدراسة الخامس

والذي ينص على ما القدرة التنبؤية لنموذج تطبيق معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي في جامعة الكويت على جودة عمليات التدقيق الداخلي؟

هدف السؤال إلى التعرف إلى الأثر الوسيط لأبعاد توفر معايير منهجية (سيجما ستة) ومعايير التدقيق الداخلي على جودة عمليات التدقيق الداخلي، ويشير الجدول التالي إلى تقييم

الجدول (10)

نتائج اختبار ANOVA وقمة R2 لنموذج الانحدار المتعدد

الانحدار	مجموع المتوسطات	درجات الحرية	مربع المتوسطات	F	Sig	R2
	141.220	9	.69115	131.975	.000	5.84

يتبين من الجدول (10) أن نتيجة تحليل التباين قد أدت إلى نتيجة ذات دلالة إحصائية، مما يدل على أن معامل الارتباط بين عناصر المتغيرات المستقلة والمتغير التابع لا يساوي (0)، وهو ما يعني كذلك أنه يمكننا -ومن خلال النموذج الحالي- التنبؤ بمدى جودة عمليات التدقيق الداخلي المتوقع بناء على درجة توافر عناصر معايير (سيجما ستة) وعناصر معايير التدقيق الداخلي؛ فقيمة R2 التي تساوي (.845) تشير إلى أن

النموذج يفسر ما نسبته 84.5% من حجم التباين في جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت، وهذه النتيجة الجيدة تعطي قيمة للنموذج، ويشير الجدول (11) إلى تقييم عناصر المتغيرات المستقلة من خلال تحديد المتغيرات المستقلة المتضمنة في النموذج، والتي كان لها إسهام مميز في التنبؤ بالمتغير التابع، وكذلك مقدراً إسهام كل متغير على حدة، ويبين الجدول نتائج المعاملات الخاصة بالنموذج.

الجدول (11)

نتائج اختبار الانحدار المتعدد لعناصر المحاور الدالة إحصائياً على مدى جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت

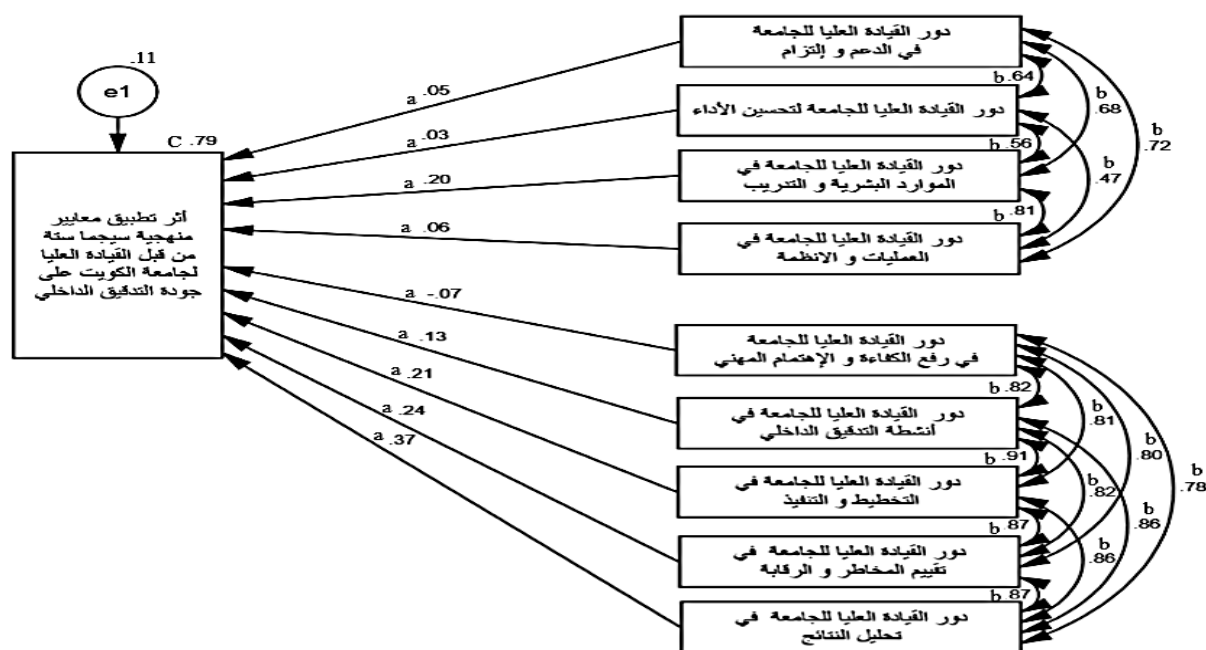
المتغير	Beta	T	Sig
1- دور القيادة العليا للجامعة في الدعم والتزام	.043	.960	.338
2- دور القيادة العليا للجامعة لتحسين الأداء	.023	.622	.535
3- دور القيادة العليا للجامعة في الموارد البشرية والتدريب	.167	3.219	.001
4- دور القيادة العليا للجامعة في العمليات والأنظمة	.054	.984	.326
5- دور القيادة العليا للجامعة في رفع الكفاءة والاهتمام المهني	-.061	-1.084	.280
6- دور القيادة العليا للجامعة في أنشطة التدقيق الداخلي	.109	1.520	.130
7- دور القيادة العليا للجامعة في التخطيط والتنفيذ	.175	2.307	.022
8- دور القيادة العليا للجامعة في تقييم المخاطر والرقابة	.203	3.054	.003
9- دور القيادة العليا للجامعة في تحليل النتائج	.310	4.778	.000

يتبين من الجدول (11)، وبالنظر إلى قيمة المعاملات المعيارية (Beta) أن عناصر محور دور القيادة العليا للجامعة في تحليل النتائج يسهم أكثر من غيره في تفسير التباين في مدى جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت، ومن ثم تصدر العناصر بند رقم 8 (دور القيادة العليا للجامعة في تقييم المخاطر والرقابة) قيمة بيتا (.203)، يليه (دور القيادة العليا للجامعة في التخطيط والتنفيذ) قيمة بيتا (.175)، ثم (دور القيادة العليا للجامعة في الموارد البشرية والتدريب) قيمة بيتا

(.167)، ثم (دور القيادة العليا للجامعة في أنشطة التدقيق الداخلي) قيمة بيتا (.109)، و(دور القيادة العليا للجامعة في رفع الكفاءة والاهتمام المهني) قيمة بيتا (-.061)، يليه (دور القيادة العليا للجامعة في العمليات والأنظمة) قيمة بيتا (.054)، يليه (دور القيادة العليا للجامعة في الدعم والتزام) قيمة بيتا (.043)، وأخيراً (دور القيادة العليا للجامعة لتحسين الأداء) قيمة بيتا (.023)، وبالنظر إلى قيمة R، يمكننا معرفة مقدار إسهام كل متغير في R2؛ أي أننا نستطيع من خلال ترتيب هذه القيمة

المتغيرات المستقلة سألقة الذكر لاتصل إلى مقدار ما يفسره النموذج في صورته الكلية، ويعود السبب في ذلك إلى أن المقدار الذي يفسره النموذج ككل يساوي مجموع ما يفسره كل متغير على حدة، ويضاف إليه ما يفسر تفاعل هذه المتغيرات مع بعضها البعض، وهذا هو ما يعرف بالآثر غير المباشر لهذه المتغيرات، ويبين الشكل (1) نتائج تحليل المسار للنموذج الحالي.

معرفة مقدار التباين في مدى جودة عمليات التدقيق الداخلي الذي يفسره هذا المتغير على حدة (الآثر المباشر لهذه المتغيرات) وبعبارة أخرى يمكننا القول بأن دور عناصر محور مدى توفر معايير (سيجما ستة) يؤثر على جودة عمليات التدقيق الداخلي في جامعة الكويت، ويمكنه تفسير 17.3% من التباين، وأن دور محور توفر معايير عمليات التدقيق الداخلي يمكنه تفسير 77.2% من التباين، ولا يخفى أن مجموع ما تفسره



قيم Beta	A
معامل الارتباط R	B
قيمة R2	C
المتغير الخارجي	e1

التوصيات والمقترحات

1. إيجاد مراكز ووحدات تنشر وتعزز الجودة الشاملة في كليات جامعة الكويت، وتطبيق أنظمة الجودة المحاسبة مثل نظام (سيجما ستة).
2. تعزيز التدقيق الداخلي، وإيجاد فرق متخصصة في هذا الجانب ومرتبطة بالوحدات والمراكز المقترحة أعلاه.
3. وضع معايير واضحة وموضوعية لعمليات التدقيق الداخلي لكليات جامعة الكويت، ومتابعة تطبيقها بشكل مستمر ودائم.
4. إجراء مزيد من الدراسات ذات الطابع الميداني للتعرف

أبرز ما يظهر في النموذج الحالي للدراسة هو التأثير السلبي لمحور دور القيادة العليا للجامعة في رفع الكفاءة والاهتمام المهني التابع للتدقيق الداخلي، وهذه النتيجة تشبه دراسة (دودين & مساعدة، 2013) التي أشارت لحدثة تطبيق (سيجما ستة) في الجامعات، وعدم وجود نموذج واضح يمكن تبنيه، بالإضافة لضعف الكوادر البشرية المؤهلة وضعف الموارد المالية المتوفرة على أرض الميدان، ودراسة (Christopher, 2015) التي أشارت لمحدودية أداء أجهزة التدقيق الداخلي في الجامعات الحكومية، وأنها بعيدة عن الإبداع ومقيدة بأدوارها التنظيمية فقط.

إلى إمكانات ومعوقات تطبيق (سيجما ستة) لدى قطاعات أخرى من الإدارة مثل القيادات الوسطى والدنيا.

5. بحث إمكانية تطبيق منهجية (سيجما ستة) في مجالات تحسين أداء الكليات.

المراجع

- الدولية دراسة تطبيقية. رسالة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية.
- عبد العظيم، س.، السيد، ه. (2010). تحسين جودة العمليات الإدارية بكليات التربية باستخدام منهجية سيجما ستة. مجلة جامعة بني سويف للعلوم التربوية، 1032-1135.
- غبور، أ. (2011). مدخل سيجما ستة واستخدامه في إدارة مؤسسات التعليم العالي تصور مقترح. مجلة مستقبل التربية العربية، 18(71).
- قطاع التخطيط (2015). الخطة الإستراتيجية لجامعة الكويت 2013-2017. جامعة الكويت، مكتب نائب مدير الجامعة للتخطيط.
- مراد، ا.، هادي، ف. (2014). طرائق البحث العلمي تصميماتها وإجراءاتها (ط.2). القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- مسلم، م. (2011). تصور مقترح لتطبيق مدخل الجودة الإحصائي سيجما ستة في تحسين جودة العمليات الإدارية بالسنة التحضيرية بجامعة تبوك. مجلة جامعة الأزهر، العلوم التربوية (146)، 443-513.
- Al-Atiqi, I. M., & Deshpande, P. B. (2009). Transforming Higher Education with Six Sigma. In INQAAHE conference "Quality Culture embedding QA into the life of an institution" Available at website: <http://www.inqaahe.Org/admin/files/assets/at> (pp. 9-10).
- Anderson, U.L., Christ, M. H., Johnstone, K.M., & Rittenberg, L. E. (2012). A post-SOX examination of factors associated with the size of internal audit functions. *Accounting Horizons*, 26(2), 167-191.
- Antony, J., Krishan, N., Cullen, D., & Kumar, M. (2012). Lean Six Sigma for higher education institutions (HEIs) Challenges, barriers, success factors, tools/ techniques. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(8), 940-948.
- Bandyopadhyay, J. K. (2014). A Framework for Design, Development, and Delivery of High Quality On-Line Higher Education Program in the Us Using Six Sigma Approach. *Journal of Business and Behavior Sciences*, 26(3), 43.
- Basu, R., & Wright, J. N. (Eds.). (2012). *Quality beyond six sigma*. New York, NY: Routledge.
- Chambers, A. D., & Odar, M. (2015). A new vision for internal audit. *Managerial Auditing Journal*, 30(1), 34-55.
- بركات، ز.، عوض، أ. (2010). واقع دور الجامعات العربية في تنمية مجتمع المعرفة من وجهة نظر عينة من أعضاء هيئة التدريس فيها. مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم التربوية، 65، 71-113.
- بني خالد، م.، حتامله، أ. (2013). الدور الرقابي لديوان المحاسبة وفاعليته في الجامعات الرسمية الأردنية. مجلة المنارة (19)، 143-174.
- جاد، م. (2015). متطلبات تطبيق ستة سيجما لتحقيق الميزة التنافسية بالجامعات دراسة تطبيقية على بعض كليات جامعة جنوب الوادي. مجلة جامعة عين شمس 100(39)، (ج3) (أ).
- جامعة الكويت (2015). جامعة الكويت ومسيرة تسعة وأربعون عاماً من العطاء. جامعة الكويت: الكويت.
- حسن، ح. (2012). إمكانية الاستفادة من سيجما ستة في تطوير الجامعات المصرية. مجلة جامعة قناة السويس للعلوم التربوية (2)، 67-115.
- الحسن، م. (2014). إمكانية تطبيق آليات سيجما ستة لتقييم وتطوير جودة القيادة التربوية في الإشراف التربوي بمحافظة الإحساء بنين. مجلة كلية التربية ببها 1(99)، 343-391.
- درادكة، أ.، محمود، أ. (2014). متطلبات تطبيق سيجما ستة وعلاقتها بالتطوير التنظيمي بجامعة الطائف. مجلة الثقافة والتنمية (80)، 166-255.
- دودين، أ.، & مساعدة، ماجد عبد المهدي. (2013). مدى استخدام مفاهيم سيجما ستة في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة. *المجلة التربوية* (23)، 3-32.
- الديجاني، غ. (2010). إمكانية تطبيق مبادئ سيجما ستة ومعوقاتها في الإدارة المدرسية بمدارس دولة الكويت. *المجلة التربوية* (96)، 15-69.
- الرحاحلة، ي. (2005). فاعلية أجهزة التدقيق الداخلي في الجامعات الأردنية الرسمية والخاصة في ظل معايير التدقيق الداخلي الدولية. *المجلة الأردنية في إدارة الأعمال* (1)، 77-95.
- السعيدات، ز.، الفرجات، ا. (2010). تقييم فاعلية تقارير التدقيق الداخلي في الجامعات الأردنية. *الفكر المحاسبي - مصر*، مج 14، ع 238-252.
- الشثري، عبد العزيز بن ناصر. (2010). متطلبات تطبيق مدخل ستة سيجما لتحسين جودة الأداء بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. *الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية* (35)، 1-255.
- الطويل، ع. (2009). مدى فاعلية أجهزة التدقيق الداخلي في الجامعات الفلسطينية بقطاع غزة في ظل معايير التدقيق الداخلي

- education using project-based learning for Lean and Six Sigma. *International Journal of Lean Six Sigma*, 5(1), 45-61.
- Kaushik, P., Khanduja, D., Mittal, K., & Jaglan, P. (2012). A case study: Application of Six Sigma methodology in a small and medium-sized manufacturing enterprise. *The TQM Journal*, 24(1), 4-16.
- Kinns, H., Pitkin, S., Housley, D., & Freedman, D. B. (2013). Internal quality control: best practice. *Journal of clinical pathology*, 66(12), 1027-1032.
- Lin, Ho Siong. (2004). *six sigma for schools*. New York, NY: Routledge.
- Mail, A., Pratikto, P., Suparman, S., Purnomo, P., & Santoso, B. (2014). Relationship between Internal Quality Audit and Quality Culture toward Implementation Consistency of ISO 9000 in Private College of Sulawesi Province, Indonesia. *International Education Studies*, 7(9), p175.
- Patil, V. H., Kamapur, S. M., & Dhore, M. L. (2006, April). Six Sigma in education: To achieve overall excellence in the field of education. *Information Technology: New Generations*, 2006. ITNG 2006. Third International Conference on (pp. 2-5). IEEE.
- Pillai, A. K. R., Pundir, A. K., & Ganapathy, L. (2014). Improving Information Technology Infrastructure Library Service Delivery Using an Integrated Lean Six Sigma Framework: A Case Study in a Software Application Support Scenario. *Journal of Software Engineering and Applications*, 7(06), 483.
- Shazali, N. A., Habidin, N. F., Ali, N., Khaidir, N. A., & Jamaludin, N. H. (2013). Lean healthcare practice and healthcare performance in Malaysian healthcare industry. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(1), 1-5.
- Christopher, J. (2015). Internal audit Does it enhance governance in the Australian public university sector? *Educational Management Administration & Leadership*, 43(6), 954-971.
- Conger, S. (2015). Six sigma and business process management. In *Handbook on Business Process Management 1* (pp.127-146). Springer Berlin Heidelberg.
- De Mast, J., & Lokkerbol, J. (2012). An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. *International Journal of Production Economics*, 139(2), 604-614.
- Djordjevic, M. M., & Čičević, B. N. N. (2015). synergistic effects of internal audit and lean-six sigma concept on business process improvement. *Faculty Universitatis, Series: Economics and Organization*, 11(3), 237-249.
- Isa, M. F. M. (2013). Quality Modeling and Improvement of University Facilities Services Using Six-Sigma-A Case Study On Wayne State University Fpm Services.
- Isa, M. F. M., & Usmen, M. (2015). Improving university facilities services using lean six sigma: A case study. *Journal of Facilities Management*, 13(1).
- Jad, M. (2015). The requirements of the application of Six Sigma to achieve a competitive advantage in universities: Applied Study on some of the faculties of the University of South Valley. *Ain Shams University Journal*, 100 (39), (Vol. 3) (A), 100-234.
- Jesus, A. R. D., Antony, J., Lepikson, H. A., & Cavalcante, C. A. M. T. (2015). Key observations from a survey about six-sigma implementation in Brazil. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(1).
- Kanigolla, D., A. Cudney, E., M. Corns, S., & Samaranayake, V.A. (2014). Enhancing engineering

The Impact of Applying Six Sigma Standards and Standards of Internal Audit at Kuwait University on the Quality of Internal Audits

*Sultan G. Al-Dehani, Shaimaa I. Alansari**

ABSTRACT

The study aimed to identify the effect of the application of Six Sigma standards and the standards of internal audit on the quality of internal audit operations at Kuwait University. The questionnaire was used as after confirmation of the validity and reliability; Stratified random sample was selected consisted of (228) faculty members, and the descriptive method Correlative has used. The most important results are: (1) the presence of statistically significant differences in favor of scientific colleges at KU on the study domains, (2) The model predicted the quality of internal audit processes based on Six Sigma Six and internal audit standards by (84%), (3) The role of the KU leaders in the analysis of the results is the highest elements affecting the internal audits by (31%). The study was ended with the recommendations of the task associated with the results of the study. The study recommended to find a clear and objective criteria for the operations of the internal audit of the faculties at the University of Kuwait, and follow-up applied continuously and permanently.

Keywords: Six Sigma, Internal Audit, Faculty Members, Kuwait University.

* Department of Management Educational Planning, Faculty of Education, Kuwait University; Ministry of Education, Kuwait. Received on 27/3/2016 and Accepted for Publication on 29/7/2016.