قياس وتحليل اثر بعض المتغيرات الاقتصادية في تلوث الهواء بالغازات الصناعية في دول جنوب شرق اسيا للمدة(1990–2018) كوريا الجنوبية أنموذجاً

د. عبد الله زيدان خلف الجبوري

المعهد التقني/ الحويجة/ الجامعة التقنية الشمالية

Measuring and analyzing some of economical variables of air pollution with industrial gases in Southeast Asian countries for the period (1990-2018), South Korea as an example.

Dr. Abdullah Ziydan

Technical Institute/ Alhawija /Northern Technical University

تاريخ استلام البحث 2020/1/13 تاريخ قبول النشر 2020/6/24

المستخلص

بالرغم من الدور الايجابي والفاعل للتطور الصناعي الذي حدث في دول جنوب شرق اسيا ومنها كوريا الجنوبية في تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية، الا انه في الوقت ذاته ادى الى تلوث الهواء بالغازات الصناعية والتي تنبعث من الانشطة الصناعية من خلال اعتماد تلك الانشطة وبشكل رئيس على طاقة الوقود الاحفوري، وينطلق البحث من فرضية مفادها: كان لبعض المتغيرات الاقتصادية والمتمثلة (بالنمو الصناعي والاستثمار الاجنبي المباشر والتقدم التكنلوجي والبحث والتطوير والوقود الاحفوري والانفتاح التجاري) تأثيراً سلبياً مباشر او غير مباشر في البيئة من خلال زيادة تلوث الهواء بالغازات التي تنبعث من الانشطة الصناعية في دول جنوب شرق اسيا، وهناك تباين في درجة تأثير تلك المتغيرات، واعتبرت كوريا الجنوبية أنموذج لهذا البحث للمدة(1990– 2018)، وقد رأى الباحث ان هناك علاقة بين المفهومين الانشطة الصناعية وبين تلوث الهواء، وقد تم تحليل الانحدار وبطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية ومن خلال استخدام البرنامج الاحصائي (Minitab 16) تم قياس اثر بعض المتغيرات الاقتصادية في زيادة تلوث الهواء، حيث توصلت الدراسة الى ان هناك تأثير معنوي بين المتغيرات المفسرة(النمو الصناعي والاستثمار الاجنبي والوقود الاحفوري) وبين المتغيرات المستجيبة، وكان لتلك المتغيرات تأثيرا سلبياً مباشر او غير مباشر في زيادة تلوث الهواء.

الكلمات المفتاحية: النمو الصناعي، الوقود الاحفوري، تلوث الهواء، الغازات الصناعية.

Abstract:

Despite the positive and active role of the industrial development which happened in Southeast Asian countries, included South Korea in achieving economical and social welfare, but at the same time it caused a negative results on nature by polluting air with industrial gases that emitted and produced, depending on these activities especially the and mainly on fossil fuel. This research started from a hypothesis, which is (industrial development. Direct foreign investment. Technological progress. Research and development. Fossil fuel and commercial openness) acted as a direct and indirect impact on nature increasing air pollution with gases emitted from industrial activities in Southeast Asian countries. There is a contrast in the impact of those variables. South Korea considered a symbol of this research for the period (1990-2018); the researcher saw that there is a relation between the two concepts the industrial activities and air pollution. The regression has been analysed according to normal least squares using statistical

program (Minitab 16). Measuring the impact of economical variations in air pollution the study found that there is an immaterial impact among the explaining variable (industrial development. foreign investment. Fossil fuel) and the responding variables. These variables have a direct and indirect negative impact in increasing air pollution.

Key words: Industrial development, fossil full, air pollution, Industrial activities, Industrial gases.

المقدمة

اتسم اقتصاد جنوب شرق اسيا خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي ولا يزال بأداء متميز اذ ان السياسات الاقتصادية الكفؤة التي اتبعتها تلك الدول في تحسين اداءها الاقتصادي كان لها دوراً فاعلاً في تحقيق التنمية الاقتصادية بشكل عام والصناعية بشكل خاص لتلك الدول، وقد لعبت بعض المتغيرات الاقتصادية ولا سيما الاستثمار الاجنبي المباشر والسياسات المالية وتخفيض معدلات التضخم والبطالة والبحث والتطوير والانفتاح التجاري والزيادة في الناتج المحلي الاجمالي واستخدام الطاقة دور ايجابي في تحقيق النمو الصناعي السريع لتلك الدول، ولكن في الوقت نفسه كان لتلك المتغيرات دور سلبي في البيئة من خلال زيادة تلوث الهواء ببعض الغازات التي تنبعث من الانشطة الصناعية من خلال استخدام التكنلوجيا الملوثة للبيئة وعدم مراعاة المعايير البيئية في الصناعة، الذي كان له اثار سلبية على الانسان وبيئته.

المبحث الاول: منهجية البحث

1-مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث بأن هناك متغيرات اقتصادية كان لها دور ايجابي في تحقيق التجربة التنموية لدول جنوب شرق اسيا، ولكن كان لتلك المتغيرات دوراً سلبياً في البيئة بشكل مباشر وغير مباشر من خلال تلوث البيئة ببعض الغازات الصناعية والتي ادت الى حدوث تغيرات مناخية كان لها اثار سلبية على الانسان والبيئة.

2-اهمية البحث:

تكمن اهمية البحث في خطورة تلوث الهواء وظهور المشاكل البيئية العالمي، والناتج عن النمو الصناعي السريع والذي يعتمد وبشكل رئيس على الاستهلاك المفرط واللاعقلاني للطاقة (الوقود الاحفوري) والتأكيد على الحلول البديلة من خلال استخدام الطاقة النظيفة والاعتماد التكنلوجيا النظيفة والصديقة للبيئة.

3-هدف البحث:

يهدف البحث الى قياس وتحليل أثر بعض المتغيرات الاقتصادية في زيادة تلوث الهواء وتأثيراتها المناخية لعينة من دول جنوب شرق اسيا (كوريا الجنوبية أنموذج)، اعتماداً على الإطار النظري والتطبيقي مع التأكيد على القياس الكمي من خلال استخدام الاقتصاد القياسي، وصولاً الى نتائج ومقترحات يمكن من خلالها توجيه النشاط الاقتصادي بالشكل الامثل وبما يخدم البيئة من جهة والحفاظ على استدامة الموارد الاقتصادية من جهة اخرى.

4-فرضيات البحث:

كان لبعض المتغيرات الاقتصادية والمتمثلة (بالنمو الصناعي والاستثمار الاجنبي المباشر والتقدم التكنلوجي والبحث والتطوير والوقود الاحفوري والانفتاح التجاري) تأثيراً سلبياً مباشر او غير مباشر في البيئة من خلال زيادة تلوث الهواء بالغازات التي تنبعث من الانشطة الصناعية في دول جنوب شرق اسيا (كوريا الجنوبية أنموذج)، وهناك تباين في درجة تأثير تلك المتغيرات في زيادة تلوث الهواء.

5-منهج البحث:

اعتمد البحث على الاسلوب الوصفي في تحليل اثر بعض المتغيرات الاقتصادية في تلوث الهواء في الاقتصاد الكوري الجنوبي، واستخدام القياس الكمي الذي يعتمد على طرق الاقتصاد القياسي والوصول الى تفسير النتائج لتقييم الجانب التطبيقي، وتضمنت الدراسة مدة امدها ثمانية وعشرون سنة امتدت من عام (1990-2018) وهذه المدة تمكننا من الوصول الى نتائج اقتصادية وقياسية واحصائية دقيقة تعكس نتائج التطبيق وتحقيق الفرضيات، وكان منهج البحث يتضمن اربعة مباحث، اذ تناول المبحث الاول منهجية البحث، في حين تناول المبحث الثاني الاطار النظري والذي اوضح التطور الصناعي وتأثيره في تلوث الهواء في دول جنوب شرق اسيا، في حين ان المبحث الثالث تناول توصيف النموذج وتوصيف المتغيرات المعتمدة والمستقلة، بينما اوضح المبحث الرابع تحليل نتائج النماذج القياسية لأثر المتغيرات الاقتصادية في تلوث الهواء في كوريا الجنوبية.

المبحث الثاني: الإطار النظري

اولاً: نبذة تأريخيه:

يعد القطاع الصناعي من الانشطة الاقتصادية المهمة والتي تلعب دورا كبيراً في زيادة الانتاجية وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للبلد ، (N. cherneko, 2013 , 19)، وساهم القطاع

الصناعي وعلى مر العصور في دفع عجلة التنمية الاقتصادية لكل الدول وهو المحرك الرئيس للنمو الاقتصادي للكثير من الدول لاسيما الصناعية منها ويتمثل دور الصناعة في تحقيق التنمية الصناعية السريعة بالاعتماد على زيادة الاستثمار في القطاع الصناعي واستخدام التكنلوجيا الصناعية المتطورة وعلى مستوى المهارة والتعليم وحجم الاستثمار في البحث والتطوير والاستخدام الامثل للموارد الطبيعية والذي يؤدي بدوره الى زيادة النمو الصناعي (J. Weiss , 2011 , 6).

وتعد تجربة دول جنوب شرق اسيا في التنمية والتصنيع والمتمثلة بكل من(كوريا الجنوبية، سنغافورا، هونغ كونغ، تايلند، ماليزيا، إندونيسيا، الفلبين) من التجارب التنموية المميزة منذ النصف الثاني من القرن العشرين وحتى يومنا هذا، اذ استطاعت تلك الدول ان تتحول من دول متخلفة الى دول ناشئة في التصنيع ومن المؤمل ان تصبح من الدول الصناعية في القريب العاجل، ان تجارب تلك الدول لم تقف عند التصنيع من اجل احلال الواردات بل اتسمت تجربتها التنموية بسياسة التصنيع من اجل التصدير، اذ تطورت الصناعات الثقيلة، لاسيما صناعة الحديد والصلب والمعدات الثقيلة وصناعة السيارات والصناعات الكهربائية والالكترونية، وادى ذلك الى زيادة معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي الى15% خلال فترة السبعينيات، (عبد الحسين، 2006، 51)

واتبعت تلك الدول سياسات اقتصادية وتخطيط ناجحين، ومنها سياسة تشجيع التصنيع وسياسة احلال الصادرات وانتاج السلع الصناعية والاستهلاكية، وقامت حكومات تلك الدول بأداء اقتصادي متميز من خلال مجموعة من السياسات المالية والاقتصادية ومنها تخفيض قيمة العملة واعفاء المواد الاولية المستوردة من الرسوم الجمركية واعتماد سعر فائدة موحد وتشجيع الاستثمار الاجنبي المباشر والانفتاح التجاري وإصلاحات هيكلية كبرى كان لها دوراً مهماً في تسريع النمو الصناعي (الموسوي، 2010، 105).

ثانياً: التطور الصناعي في دول جنوب شرق اسيا:

تعد دول جنوب شرق اسيا من أسرع الاقتصاديات في العالم نمواً وهي رابع أكبر دول العالم مصدر للبضائع، اذ تشكل صادراتها (7%) من اجمالي الصادرات في العالم، كما تشير تقديرات اقتصادية الى ان حجم الناتج المحلي الاجمالي قد يزيد عن (4) ترليون دولار بحلول عام (2020) (التميمي، 2015، 4).

وكان من اهم التطورات التكنلوجية لدول جنوب شرق اسيا (عبد النبي، 2010، 7-10):

• التوسع في استخدام تكنلوجيا سماك(SMAC)، وهي ما يعني بالتكنلوجيا الاجتماعية والمتنقلة والتحليلية والحسابية والحصول على الربحية من خلال الوصول الى المستهلكين الذين يمكن ان يستخدموا السلع والخدمات والتي تلبي حاجاتهم.

• استخدام الطاقات المتجددة على نطاق واسع ولاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ويمكن ان يؤدي ذلك الى تقليل الاعتماد على الطاقة التقليدية الملوثة للبيئة.

• التوسع في تطوير واقامة الصناعات الثقيلة والخفيفة وانتاج السلع الاستهلاكية والصناعات الخاصة بالتصدير، ولا سيما صناعة المعدات الثقيلة والسيارات وصناعة الحديد والصلب والصناعات الكهربائيات والالكترونية من خلال اقامة المشاريع الكبيرة والمتوسطة والصغيرة.

ثالثاً: تأثير التطور الصناعي في التلوث:

تعد دول جنوب شرق اسيا من اكثر الدول تأثراً بالتلوث الصناعي الذي اصابها من جراء التصنيع والتي بدأت بها منذ اوائل السبعينيات وبالتالي فهي اكثر عرضة لتلوث الهواء بالانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري والتغيرات المناخية، وذلك لان معظم الملوثات الغازية والسائلة والصلبة هي بسبب الانشطة الصناعية وخاصة الصناعات الانشائية كصناعة الاسمنت والحصو والطابوق والصناعات الجبسة والسيراميك وصناعة الحديد والصلب وصناعة المنسوجات والجلود وصناعة الورق، وبالتالي فان درجة تلوث بيئة الهواء تعتمد على نوع التطور التكنلوجي المستخدمة وطبيعة الطاقة المستخدمة في الانتاج حجمها وعلى التدابير البيئة المستخدمة كحماية البيئة وحجم الانفاق المخصص لحماية البيئة (VRGAIA RISSA,2007,22)، وتعد إندونيسيا ثاني اكبر مصدر للفحم في حين ان فيتنام هي ثالث اكبر بلدان العالم في توليد الطاقة اعتماداً على الفحم حسب التقارير البيئية الصادرة من نادي(سيبراو وغرين بيس) في عام 2018 وهذه النتائج تؤكد على ان دول جنوب شرق اسيا اصبحت من الدول الملوثة للبيئة من خلال زيادة الانبعاثات الغازية المسببة لتلوث الهواء العالمي وزيادة للاحتباس الحراري.

وحسب تقارير بنك التنمية الاسيوي ومعهد بوت سدام لبحوث التغيرات المناخية لعام 2017 الى ان المنطقة ستتحول الى نظام مناخي جديد عندما تصبح درجات الحرارة اكثر شهور الصيف برودة من درجة حرارة اكثر شهور الصيف سخونة، وتؤكد هذه التقارير ايضاً ان دول جنوب شرق اسيا سوف تكون اكثر الدول تأثراً بالاحتباس الحراري والتغيرات المناخية وسوف تتكبد خسائر كبيرة اذا لم تتكيف مع التغيرات المناخية، اذ من المتوقع ان ينخفض ناتجها المحلي الاجمالي الى حوالي 11% في نهاية هذا القرن بسبب تأثيرها السلبي على قطاعات الزراعة والسياحة والاسماك (صندوق النقد الدولي، 2018، 25). اذ اصبحت

الاعاصير والفيضانات أكثر شدة وتواتراً فالسواحل الممتدة مع البحار والمناطق المنخفضة ذات الكثافة السكانية العالية تجعل المناطق التي يقطنها أكثر من 640 مليون نسمة واحدة من أكثر المناطق في العالم عرضة للتغيرات المناخية المتطرفة وارتفاع مستويات مستوى سطح البحر نتيجة الاحترار العالمي وما له من اثار سلبية على كافة المستويات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، لذلك تواجه دول جنوب شرق اسيا تحدياً مزدوجاً

رابعاً: اسباب تلوث الهواء في دول جنوب شرق اسيا:

هنالك العديد من الاسباب التي ادت الى زيادة تلوث الهواء في دول جنوب شرق اسيا كان اهمها. (صندوق النقد الدولي، 2018، 25):

1-التجربة التنموية الصناعية والتي كانت تعتمد على الطاقات التقليدية الذي ادى الى تلوث الهواء بالغازات الصناعية المسببة للاحتباس الحراري لاسيما خلال المدرة (1990-2018) اذ ازدادت انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون بوتيرة أسرع مقارنة بالدول الاخرى.

2-ازالة الغابات، اذ ان الغابات هي رئة العالم لا نها أحد المخازن الرئيسة الطبيعية التي تقوم بخزن غاز ثاني اوكسيد الكربون وهي أحد المصادر التي تزود الغلاف الجوي بالأوكسجين من خلال عملية التمثيل الغذائي للنبات، اذ ان ازالة الغابات هي مصدر اخر لتلوث الهواء بغازات الاحتباس الحراري، لاسيما إذا كان ازالة الغابات لأغراض التدفئة والطهي.

3-تجفيف المستنقعات لتوفير مساحات من الاراضي الصالحة للزراعة وحرق الكتلة الحيوية (الاخشاب والحطب) والمخلفات الزراعية، اذ ان 65 مليون نسمة في دول جنوب شرق اسيا يعتمدون على الوقود الاحفوري، و250 مليون نسمة اخرون يعتمدون على الكتلة الحيوية لأغراض التدفئة والطهي وهذا يساعد على إطلاق آلاف الاطنان من غاز ثاني اوكسيد الكربون الى الجو.

خامساً: اجراءات التخفيف من التلوث:

تعهدت بلدان جنوب شرق اسيا والتي أدركت حجم الخطر بسبب تلوث الهواء بتلك الغازات اتخاذ مجموعة من الاجراءات وهي (صندوق النقد الدولي، 2018، 26):

1-اتخاذ مجموعة من اجراءات التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية الناجمة عن التغيرات المناخية، من خلال تغير استراتيجيات التنمية والتي تسهم وبشكل متزايد من التلوث بسبب الاعتماد على الفحم والنفط في الصناعة الى جانب ازالة الغابات.

2-التحرك نحو استراتيجيات تنموية منخفضة الكربون من خلال الاعتماد على التكنلوجيا النظيفة، واستخدام تكنلوجيا متطورة من اجل اعادة تدوير المخلفات والاستفادة منها.

3-وافق قادة الاسيان على خطة تستهدف زيادة مصادر الطاقة المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بنسبة 23% بحلول عام 2050.

4-الحد من ازالة الغابات وادراج ذلك ضمن السياسة الوطنية والاقليمية، اذ ان تطبيق الحظر على ازالة الغابات في إندونيسيا لوحدها بمنع الازالة من الممكن ان يؤدي الى تخفيض كمية الانبعاثات الى (188) مليون طن من انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون، اذ تعهدت إندونيسيا بخفض الانبعاثات بنسبة 29%بحلول عام 2030 ومن الممكن زيادة النسبة الى 41%، كما تعهدت فيتنام بخفض الانبعاثات الى 25% والفلبين الى 70%.

سادساً: كوريا الجنوبية أنموذجاً:

تعد كوريا الجنوبية احد اهم دول جنوب شرق اسيا وتحتل المرتبة الاولى في نموذج الاوز الطائر للتنمية والتصنيع والذي يتكون من ثلاثة اسراب، اذ يمثل السرب الاول،(كوريا الجنوبية، تايوان، هونك كونغ، سنغافورا)، اذ تبنت كوريا الجنوبية في بداية مسيرتها التنموية استراتيجية احلال الواردات(التوجه للداخل)، من اجل بناء قاعدة واسعة من المشروعات المحلية، وبعد ان ضمنت بناء وتطوير هذه المشروعات، عملت على انتهاج استراتيجية احلال الصادرات (التوجه للخارج)، وهذه السياسة ساعدت الاقتصاد الكوري الجنوبي على تحقيق نقلة نوعية في تحقيق التنمية الشاملة وجعلها ذات قوة اقتصادية في الاسواق العالمية واصبحت من اسرع اقتصاديات العالم نمواً، اذ تحتل المرتبة الثانية عشر على مستوى العالم اقتصادياً والمرتبة الثالثة في اسيا بعد اليابان والصين، (عبد الحسين، 2006، 51).

اذ مرت عملية التنمية للاقتصاد الكوري بثلاث مراحل (جسام، 2015، 142): ويتفق مع (الدهشان، 2017، 26):

المرحلة الاولى: الاعتماد على اسس التنمية الصحيحة.

المرحلة الثانية: تنمية وتطوير كافة الصناعات لاسيما الصناعات الثقيلة والتحويلية والصناعات الكيمياوية.

المرحلة الثالثة: وضع الاسس الصحيحة لتحقيق التور الهيكلي للقطاع الصناعي.

المرحلة الرابعة: تحقيق الانفتاح التجاري للاقتصاد الكوري.

وكانت اهم مقومات نجاح التنمية الصناعية لكوريا الجنوبية (الدهشان، 2017، 112): ويتفق مع (عبد النبي، 2010، 38):

1-الاهتمام بالبحث والتطوير والتطور التكنلوجي والتركيز على القطاعات التي لها ميزة نسبية على وبالتالي تحقيق قدرة تنافسية.

2-جذب الاستثمار الاجنبي المباشر، لاسيما الاستثمار الياباني والامريكي وتقديم الحوافز للمستثمرين الاجانب وتوفير المناخ الاستثماري.

3-سياسة التنويع الاقتصادي والتخطيط الناجح والذي يعتمد على الادارة الكفؤة في برامج التنمية.

4-اقامة المجمعات الصناعية (الشيبول).

5-اعتمادها على الموارد البشرية المحلية وتأهيلها من خلال التعليم والتدريب وزيادة حصة الاستثمار لها.

6-تبنى الاقتصاد الكوري سياسة متوازنة واقتصاداً متكاملاً قائماً على الشراكة بين المشاريع الصغيرة والمتوسطة والعملاقة.

7-الدعم الياباني لاسيما في المجال الاقتصادي والمالي والخدمي والتقني وحرية التجارة والانفتاح الاقتصادي.

8-تحقيق الاستقرار الاقتصادي والسياسي من خلال تحقيق الوحدة الوطنية والقضاء على الفساد المالي والاداري.

ونستخلص مما سبق انه بالرغم من الدور الايجابي للتنمية الصناعية وفي كافة المجالات لاسيما الاقتصادية والاجتماعية الا انه كان لها اثراً سلبياً في البيئة من خلال زيادة تلوث الهواء بمجموعة من الغازات الصناعية التي تنبعث من الانشطة الصناعية الامر الذي ادى حبس الحرارة داخل الغلاف الجوي وظهور مشكلة الاحتباس الحراري التغيرات المناخية والتي كان لها أثر سلبي على الانسان وبيئته

المبحث الثالث: توصيف النموذج والمتغيرات المعتمدة والمستقلة لدول العينة

أولا: توصيف الانموذج.

لقد اكدت الدراسات الاقتصادية الحديثة في تفسيرها للظواهر الاقتصادية على اساليب الاقتصاد القياسي، والذي يعد وسيلة لتأكيد صحة فرضيات النظرية الاقتصادية لان استخدام النظرية من دون القياس يسبب انحرافاً عن هيكلية الظاهرة قيد البحث من اجل ان تكون أكثر منطقية وقبولاً وتماشياً مع الواقع الاقتصادي على نحو سليم، (الدليمي، 2004، 87):

ولغرض اثبات فرضية البحث التي نصت على ان هناك متغيرات اقتصادية تسهم في تفاقم مشكلة تلوث الهواء بالغازات الصناعية بشكل مباشر من جهة، ومتغيرات تسهم في تفاقم مشكلة تلوث الهواء بشكل غير مباشر من جهة اخرى من خلال تأثيرها في النمو الصناعي، فقد تم استخدام الانموذج القياسي بهدف تأكيد الفرضية وبصورة تعكس الاطار النظري لمشكلة البحث، اي توصيف العلاقة التي تربط بين غازات الاحتباس الحراري الملوثة للهواء، وبين النمو الصناعي من خلال العوامل المحددة له في دول العينة والتي تستند الى النظرية والدراسات السابقة في هذا المجال، فقد تم الاعتماد على نماذج الانحدار المتعدد للتعبير عن هذه العلاقة ثم قياس العلاقة بين المتغيرات الداخلة في بناء الانموذج والتغيرات المستقبلية حول اشارة وحجم المعاملات المقدرة والتي تعد اختبار نظري يعتمد على التقدير، وتم الاعتماد على بيانات البنك الدولي والحسابات القومية الدولية لعام 2016 على الموقع ، http:// www.albankaldawli.org للحصول على النتائج

المرحلة الثانية: توصيف ومن ثم تقدير واختبار العوامل المفسرة لأثر المتغيرات الاقتصادية والمتمثلة بكل من، (التقدم التكنلوجي، طاقة الوقود الاحفوري، البحث والتطوير)، على المتغير المستجيب Y_{CO2} والذي يمثل تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون، وكما في النموذج الاتي.

$$Y_{CO2} = \beta 0 + \beta 1X + \beta 2X2 + \beta 3X3 + Ùi$$

اذ ان:

Y_{CO2}= يمثل تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون والذي يسبب الاحتباس الحراري.

βo= الحد المطلق.

X1 = التقدم التكنلوجي.

X2= طاقة الوقود الاحفوري.

X3= البحث والتطوير.

المرحلة الثانية: توصيف ومن ثم تقدير واختبار العوامل المفسرة لأثر الفعاليات الاقتصادية (المتغيرات المستقلة) وهي (النمو الصناعي، الوقود الاحفوري، عدد السكان) على المتغير المعتمد، (غاز الميثان Y_{CH4}) والذي يمثل تلوث الهواء بغاز الميثان وكما في الانموذج الاتي.

$$Y_{CH4}=\beta o + \beta 1X1+ \beta 2X2 + \beta 3X3 + Ui$$

إذ ان:

Y_{CH4}= يمثل تلوث الهواء بغاز الميثان والمسبب للاحتباس الحراري.

βo= الحد المطلق

X1 = النمو الصناعي.

X2= طاقة الوقود الاحفوري.

X3= عدد السكان.

اما اهم الاختبارات المستخدمة في التحليل فهي (ابراهيم واخرون، 2002، 22):

1-الاختبارات الاقتصادية: وهي الاختبارات التي يتم تحديدها من خلال النظرية الاقتصادية والتي تتعلق بإشارة وحجم المعاملات المقدرة وعلى مدى تطابق حجم المعاملات المقدرة واشارتها مع المنطق الاقتصادي وبالاستناد الى الاختبارات الاحصائية والقياسية.

2-الاختبارات الاحصائية: تستخدم الاختبارات الاحصائية لتحديد مدى امكانية الاعتماد على الانموذج المقدر وتوافقه مع منطق النظرية الاقتصادية، واشتملت هذه الاختبارات على.

- **اختبار(t):** يستخدم هذا الاختبار لمعرفة معنوية المتغيرات المفسرة ومدى تأثيرها في المتغير المعتمد، من خلال مقارنة قيمة (t*) المحتسبة مع قيمة (t) الجدولية.
- **اختبار F:** وهو يعبر عن معنوية الانموذج بشكل عام، بمعنى ان المتغيرات المستقلة الداخلة في الانموذج مجتمعة تؤثر تأثيراً معنوياً في المتغير المعتمد.

• **اختبار معامل التحديد R^2:** يستخدم هذا الاختبار لمعرفة القدرة التفسيرية للمتغيرات المفسرة، وهو يعبر عن النسبة المئوية للتغير في المتغير المعتمد بسبب التغير في المتغيرات المستقلة، ومن المآخذ على معامل التحديد R^2 انه يبالغ في حقيقة تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير المعتمد، ولذلك اقترح معامل التحديد المعدل R^{-2} والذي يزيل التضخم الذي قد يحصل في قيمة R^2، إذ يعطي درجة ارتباط أكثر دقة بين المتغيرات، لأنه يأخذ بنظر الاعتبار عدد المشاهدات وعدد المتغيرات.

3-الاختبارات القياسية: تستخدم الاختبارات القياسية لتحديد درجة الثقة بالأنموذج من خلال تقييمها للاختبارات الاحصائية واهم هذه الاختبارات هي.

• **اختبار دربن واطسون(D.W):** يعد هذا الاختبار من اهم الاختبارات القياسية ويستخدم للكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات العشوائية للأنموذج.

• **اختبار VIF:** يستخدم هذا الاختبار (عامل تضخم التباين) للكشف عن مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة، اذ يؤكد مايرس انه إذا كانت قيمة VIF اقل من 10 فهذا يدل على عدم وجود مشكلة التداخل الخطي، اما إذا كانت قيمة VIF أكبر من 10 فان ذلك يدل على وجود مشكلة الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة، وهذا يتطلب حذف المتغير الذي قيمته أكبر من 10 والذي هو سبب المشكلة.

ثانيا: توصيف متغيرات الانموذج الاول.

1-المتغير المعتمد (كيلو طن) Yco2.

يعد غاز ثاني اوكسيد الكربون CO_2 من أخطر الملوثات للغلاف الجوي وهو أحد اهم الغازات المسببة لمشكلة الاحتباس الحراري او ما يطلق عليها ظاهرة الدفء الكوني، وينبعث هذا الغاز من خلال احتراق الانواع المختلفة من الوقود الاحفوري وهي (النفط والفحم والغاز الطبيعي) لتوليد الطاقة للمصانع، كما وينبعث هذا الغاز ايضا من خلال العمليات الانتاجية للعديد من الصناعات ولاسيما الصناعات الانشائية، فضلاً عن انشطة النقل.

ولكن تبقى الزيادة الكبيرة لغاز ثاني اوكسيد الكربون راجعة الى امدادات الطاقة والصناعة والنقل والنمو السكاني، والانتاج كثيف الكربون يقف وراء التسارع اللامتناهي لزيادة تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون، (ريمة، 2016، 17).

وهذا يعني ان هناك علاقة تأثير معنوي بين المتغيرات المفسرة من جهة وبين زيادة تلوث الهواء من جهة اخرى اي ان زيادة النمو الصناعي واستهلاك الطاقة وعدد السكان يؤدي الى زيادة التلوث، لذلك فأن دراسة هذا المتغير له اهمية كبيرة باعتباره يمثل سبب مهم لحدوث مشكلة التلوث.

2-التقدم التكنلوجي (المتغير المستقل) X1.

ان استخدام التكنلوجيا المتطورة في الصناعة يؤدي الى زيادة النمو الصناعي كماً ونوعاً، حيث تشير معظم الدراسات الى العلاقة الطردية بين التطورات التكنلوجية والنمو الصناعي، كما ان العلاقة بين التقدم التكنلوجي وانبعاث غازات الاحتباس الحراري تعتمد على نوعية التكنلوجيا المستخدمة في الانتاج، فاذا كانت التكنلوجيا المستخدمة تراعي المعايير البيئية، فأن التقدم التكنلوجي يؤثر تأثيراً ايجابياً تجاه البيئة من خلال تخفيض غازات الاحتباس الحراري، اما اذا كانت التكنلوجيا من النوع الملوثة للبيئة، فأن التقدم التكنلوجي يؤثر تأثيراً سلبياً تجاه البيئة بسبب تلوث الهواء من خلال زيادة الانبعاثات .

وطالما ان التقدم التكنلوجي يرتبط بعلاقة طردية مع النمو الصناعي اعطي لهذا المتغير لان يكون مفسراً للعلاقة بين التقدم التكنلوجي الانبعاثات الغازية، لذا فأن هناك علاقة تأثير معنوي بين التقدم التكنلوجي وبين تلوث الهواء بشكل غير مباشر من خلال النمو الصناعي.

3-استهلاك الوقود الاحفوري (المتغير المستقل) X2 (% من مجموع الطاقة المستخدمة).

يشير هذا المتغير الى انواع الطاقة المستخدمة ولاسيما الطاقات التقليدية، وتعد الطاقة من اهم مقومات التنمية الصناعية وتحقيق التطور الاقتصادي ورفاهية المجتمعات، ولكن في الوقت نفسه تساهم هذه الطاقة بنسبة 83% من اجمالي التلوث البيئي، (الاسكوا، 2013، 3).

وتشير بعض الدراسات الى ان نسبة 75% من التلوث البيئي هو بسبب تزايد الانشطة الصناعية التي تعتمد على تلك الطاقة ولاسيما الطاقات التقليدية، (النيش، 2001، 2)، ولذلك فأن العلاقة بين الانشطة الصناعية التي تعتمد على استهلاك الطاقة وبين التلوث البيئي هي علاقة موجبة ذات تأثير معنوي وان زيادة استهلاك الطاقة تؤدي الى زيادة تلوث البيئة.

4-الانفاق على البحث والتطوير (المتغير المستقل) X3 (%من اجمال الناتج المحلي).

يعد الانفاق على البحث والتطوير من اهم روافد التنمية الاقتصادية بشكل عام والنمو الصناعي بشكل خاص ولا يمكن تحقيق التنمية الصناعية دون الاهتمام بالبحث والتطوير من خلال تحفيزه والانفاق عليه،

وهذا ما تؤكده التجارب التنموية في دول جنوب شرق اسيا والصين والتي استثمرت الامكانات المذهلة الذي يؤديه هذا المتغير(البحث والتطوير) وما يرتبط به من تقدم علمي وتقني لصالح التنمية(ابو راس، 2015، 2)، لذلك فأن للبحث والتطوير دوراً فاعلاً وايجابي في تحقيق التطور التكنلوجي ومن ثم تحقيق زيادة في الناتج الصناعي، لذا فأن هناك علاقة موجبة وذات تأثير معنوي غير مباشرة بين الانفاق على البحث والتطوير وبين التلوث البيئي، اذ ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير يؤدي الى زيادة استخدام التكنلوجيا الملوثة للبيئة ومن ثم المزيد من النمو الصناعي وهذا يعني المزيد من استهلاك الطاقة والمزيد من الانبعاثات.

ثالثاً: توصيف متغيرات الانموذج الثاني.

1-متغير غاز الميثان (المتغير المعتمد) CH4 (كيلو طن مكافئ ثاني اوكسيد الكربون).

يعد غاز الميثان احد الغازات الصناعية التي تؤدي الى تلوث الهواء، ويتجاوز غاز الميثان في قابليته على امتصاص الحرارة غاز ثاني اوكسيد الكربون بمقدار (25%) مره إلا ان درجة تأثيره اقل بسبب كونه اقل تركيزاً، (Arnold، et al, 2012, 13).

ويتولد هذا الغاز من خلال الانشطة الصناعية التي تعتمد على الوقود الاحفوري في توليد الطاقة ومن صناعة وتكرير النفط ومن خلال التحلل اللاهوائي في الحقول والمستنقعات ومن المناجم وعمليات ذوبان الجليد اذ تتحرر كميات كبيرة من هذا الغاز الموجودة بين طبقات الجليد، ومن خلال حرق النفايات والمخلفات الزراعية، (الصائغ، 2010، 232)، إذ زيادة تركيز هذا الغاز بسبب تلك الانشطة يؤدي الى زيادة تلوث الهواء، لذلك تعد دراسة هذا المتغير مهمة، إذ ان العلاقة بين زيادة انبعاث هذا الغاز وتلوث الهواء هي علاقة طردية، وهو يمثل المتغير المعتمد للأنموذج الثاني.

1-متغير النمو الصناعي (المتغير المستقل) X1

يعد القطاع الصناعي من القطاعات الهامة والمؤثرة في تحقيق التنمية الاقتصادية لذلك تحاول الدول تطويره وزيادة مساهمته في الناتج المحلي الاجمالي، اذ يمكن قياس مدى التقدم والتطور وتحقيق التنمية لأي دولة بمدى مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الاجمالي، بالرغم من دور للنمو الصناعي الايجابي في تحقيق الرفاه الاقتصادي والاجتماعي الا ان هذا النمو قد سبب للعالم العديد من المشاكل البيئية ومنها مشكلة تلوث الهواء نتيجة للتقدم الاقتصادي في المجالات كافة مما ادى الى تلوث الغلاف الجوي بمزيد من الغازات الملوثة للهواء ولاسيما غاو ثاني اوكسيد الكربون، لذلك فأن معظم المشاكل

البيئية هي بسبب زيادة الانشطة الصناعية، اذ يبلغ ما يستهلكه القطاع الصناعي من الطاقة على مستوى العالم حوالي (37%)، (Stat of the environment south Asia,2001,7).

(المرتضى، 2011، 83)

ومن خلال تحليل العلاقة بين النمو الصناعي والتلوث الهوائي وجدت اغلب الدراسات ان العلاقة بين النمو الصناعي والمتغير المعتمد الذي يمثل التلوث كانت علاقة تأثير معنوي ،أذ أن زيادة الانشطة الصناعية يعني المزيد من الانتاج والاستهلاك والمزيد من استهلاك الطاقة وهذا يعني المزيد من تلوث الهواء، اذ ان العديد من الدراسات التجريبية التي اجريت في جنوب شرق اسيا اوضحت أن التلوث بالغازات الصناعية يرتفع جنبا الى جنب مع ارتفاع معدل النمو الصناعي، وللحفاظ على البيئة فأن الامر يتطلب تطبيق برامج التدقيق الاخضر لتحقيق الانتاج الانظف، (H.Phimphathavong ,2013, 767-768

3-عدد السكان (المتغير المستقل) X3

يعد متغير السكان من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية المهمة وهو من المتغيرات المستقلة التي تؤثر على المتغير البيئي، لذلك فان زيادة معدل النمو السكاني يؤدي الى المزيد من استهلاك الموارد الاقتصادية والطاقة وبالتالي فانه احد المصادر الرئيسة لتضرر البيئة، (الجلبي، 2011، 176)، ذلك لان زيادة معدل نمو السكان يعني زيادة الطلب على الموارد لسد الحاجات السكان المتزايدة، اضافة الى الحاجة الى المزيد من الطاقة وبالتالي زيادة الانبعاثات والتي تؤثر بشكل سلبي في البيئة من خلال تلوث الهواء وتفاقم مشكلة التغيرات المناخية (النعمة، 2012، 122).

كما ان زيادة نصيب الفرد من الدخل يشجعه على زيادة المزيد من السلع وهذا ما يؤدي الى زيادة مساهمة الفرد في تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون بنسبة 17% وتساهم منطقة دول جنوب شرق اسيا بأكبر حصة في هذا التلوث وتصل الى حوالي 45% (ريمة، 2016، 18).

وعليه فان العلاقة بين زيادة معدل النمو السكاني والتلوث هي علاقة معنوية، وهذا يعني ان زيادة عدد السكان دون مراعاة المعايير البيئية يعني المزيد من تلوث البيئة، لذا يعد هذا المتغير مهم لدراسة العلاقة بين عدد السكان ومعدل نموه وتلوث البيئة بغازات الاحتباس الحراري.

المبحث الرابع: تحليل نتائج النماذج القياسية لتأثير بعض المتغيرات الاقتصادية في تلوث الهواء لدول جنوب شرق اسيا، كوريا الجنوبية أنموذجاً.

من اجل قياس اثر المتغيرات المفسرة التي تم الاشارة اليها في الاطار النظري ولغرض اثبات فرضية البحث فقد اجري التقدير لمعرفة اثر بعض المتغيرات المستقلة في تلوث الهواء بالغازات الصناعية.

أولا: تقدير واختبار النتائج لتأثير المتغيرات الاقتصادية في تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون CO2 (كوريا الجنوبية أنموذجاً).

من اجل معرفة اثر المتغيرات الاقتصادية المفسرة للأنموذج الاول (Yco2) وهي (التقدم التكنلوجي، X1والوقود الاحفوري، X2 والبحث والتطوير X3)، وتأثيرها على تلوث الهواء وتم اختيار الانموذج اللوغاريتمي الكامل وذلك لأنه مثل العلاقة بين المتغيرات افضل تمثيل والتي اعطت النتائج في الجدول(1) الاتي، علما انه تم الحصول على قيم المرونات بالصيغ الاتية*.

الجدول رقم(1)

نتائج التقدير والاختبارات للنموذج القياسي، (Yco2) كوريا الجنوبية

Yc02		B0	β1	β2	β3	R^2	R^{-2}	F	D.W
		-3.45	0.247	0.81	0.653	95.7	95	132.7	1.03
	T	-0.89	3.30	2.23	14.6				
	P	0.386	0.004	0.039	0.000				
	VIF		3.666	5.095	2.249				

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي ونتائج الحاسب الالكتروني.

* 1) الدالة اللوغاريتمية الكاملة: ei =BI
2) الدالة الخطية: ei =Bi *X'/Y'
3) الدالة اللوغاريتمية الطرف الايسر: ei =Bi*X'
4) الدالة اللوغاريتمية الطرف الايمن: ei =Bi/Y'

تشير نتائج الأنموذج المقدر (Yco2) ان 95% من التغيرات الحاصلة في تلوث الهواء بسبب زيادة كمية الانبعاثات من غاز co2 في(كوريا الجنوبية) تعود الى التغير في الفعاليات الاقتصادية المفسرة في الانموذج وان 5% من التغيرات المتبقية تفسر بواسطة عوامل اخرى لا يتضمنها الانموذج او انها تقع ضمن مفهوم المتغير العشوائي.

وتبين من اختبار t ان قيمة (t*) المحتسبة لكل متغير في الانموذج هي أكبر من قيمتها الجدولية كما في الجدول(1) انفاً وهذا يدل على وجود علاقة معنوية بين المتغيرات المستقلة واظهرت نتائج التقدير ان قيمة (F) المحتسبة والتي بلغت(247.26) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية 5% مما يؤكد معنوية العلاقة بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة.

ومن خلال الاختبارات القياسية والممثلة باختبار دربن– واطسون، (D.W) واختبار،(VIF) عامل تضخيم التباين ، تبين عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين متغيرات الانموذج وذلك لوقوع قيمة دربن– واطسون D.W في منطقة القبول بعدم وجود المشكلة، ولم تظهر مشكلة التداخل الخطي بين متغيرات الانموذج المستقلة حسب اختبار(VIF)، اذ بلغت اكبر قيمة له(3.6) وكما في الجدول(1). وهي اقل من 10

يتضح من التحليل الاقتصادي لأثر المتغيرات الاقتصادية(المتغيرات المستقلة) في تلوث الهواء ان كل المتغيرات في الانموذج تتماشى مع المنطق الاقتصادي، اذ ان هناك علاقة تأثير معنوي بين متغير التقدم التكنلوجي X1 وتلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون، اذ بلغت قيمة مرونة متغير التقدم التكنلوجي(0.247) وحدة، والاشارة الموجبة لهذا المتغير تعكس العلاقة الطردية الموجبة بين التقدم التكنلوجي وتلوث الهواء والتي تتفق مع المنطق الاقتصادي، وان زيادة التقدم التكنلوجي بمقدار100% يؤدي الى زيادة تلوث الهواء بمقدار 24% وحدة، ومن الملاحظ ان تأثير التقدم التكنلوجي في التلوث الهوائي لكوريا الجنوبية بغاز ثاني اوكسيد الكربون كان كبيراً وذلك بسبب اعتماد ذلك التطور على الطاقات التقليدية (الوقود الاحفوري) الملوثة للبيئة بغاز ثاني اوكسيد الكربون، كذلك من خلال اعتماد كوريا على التكنلوجيا الملوثة للبيئة والتي نقلت اليها من خلال الاستثمارات الاجنبية المباشرة اليابانية والامريكية.

اما مرونة متغير استهلاك الوقود الاحفوري فقد بلغت(0.81) وحدة وبإشارة موجبة وهذا يؤكد على العلاقة المعنوية التي تتماشى مع منطق النظرية الاقتصادية بين متغير استهلاك الوقود الاحفوري وتلوث الهواء بانبعاث غاز co2 وهذا يعني ان استجابة المتغير المفسر (الطاقةX2) المسبب لتلوث الهواء للزيادة

بمقدار 100% حدة يحدث تغيرا في كمية انبعاث غاز Co2 بمقدار 81% وحدة وهذا يؤكد على التطور الصناعي الذي شهدته كوريا الجنوبية خلال مدة الدراسة والتي كانت تعتمد بشكل رئيس على استهلاك الطاقة، اذ ينعكس ذلك على دور كوريا الجنوبية بشكل خاص ودول جنوب شرق اسيا بشكل عام في احداث التلوث البيئي العالمي ودور ذلك في تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري.

كما اظهرت العلاقة الاقتصادية للعوامل المؤثرة لتلوث الهواء ان قيمة مرونة متغير البحث والتطوير بلغت(0.653) وحدة وبعلاقة معنوية تتفق مع المنطق الاقتصادي، وهذا يعني ان استجابة المتغير المفسر للزيادة بمقدار100% وحدة يحدث تغيراً في كمية انبعاث غاز CO2 بمقدار (65%)، وهذا يؤكد على الدور الكبير والفاعل للبحث والتطوير في تحقيق التطور التكنلوجي ومن ثم تحقيق قدر اعلى من النمو الصناعي الذي اعتمد على الطاقات التقليدية الملوثة للبيئة في كوريا الجنوبية.

ومن ذلك يتضح ان تأثير النمو الصناعي في تلوث الهواء لم يظهر في النموذج، ويبدو من ذلك ان تأثير النمو الصناعي كان يؤثر بشكل غير مباشر من خلال المتغيرات الثلاثة التي ظهرت في النموذج، اذ ان زيادة الاستثمارات الاجنبية وزيادة الانفاق على البحث والتطوير اديا الى زيادة التطور التكنلوجي والذي ادى بدوره الى تحقيق قدر مناسب من النمو الصناعي السريع والذي اعتمد بدوره على طاقة الوقود الاحفوري (الفحم والنفط)، والتي ادت الى زيادة تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون والمسبب للاحتباس الحراري.

ثانياً: تقدير واختبار النتائج لتأثير المتغيرات الاقتصادية في تلوث الهواء بغاز الميثانCH4 (كوريا الجنوبية أنموذجاً).

من اجل تقدير اثر المتغيرات الاقتصادية للأنموذج الثاني (YCH4) وهي (النمو الصناعي X1,واستهلاك الطاقة X2, وعدد السكان X3)، وتأثيرها على تلوث الهواء بغاز الميثان CH4، تم اختيار الانموذج اللوغاريتمي الكامل، اذ انه مثل العلاقة بين المتغيرات افضل من الصيغ الاخرى والتي اعطت النتائج في الجدول(1)الاتي.

الجدول رقم(2)

نتائج التقدير والاختبارات للنموذج القياسي، (YCH4) كوريا الجنوبية

Y_{CH4}		B0	β1	β2	β3	R^2	R^{-2}	F	D.W
		7.53	0.137	0.020	0.606	93.2	89	22.7	2
	T	9.22	0.71	2.62	8.12				
	P	0.000	0.050	0.040	0.000				
	VIF		1.514	1.469	1.178				

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي ونتائج الحاسب الالكتروني.

تشير نتائج التقدير للنموذج القياسي (YCH4) ان 89% من التغيرات الحاصلة في تلوث الهواء بسبب زيادة كمية الانبعاثات من غاز CH4 في (كوريا الجنوبية) تعود الى التغير في الفعاليات الاقتصادية المفسرة في الانموذج، وان 11% من التغيرات المتبقية تفسر بواسطة عوامل اخرى لا يتضمنها الانموذج.

وتبين من خلال اختبار t أن قيمة (t*) المحسوبة للمتغيرات المفسرة التي يتضمنها الأنموذج المقدر أكبر من قيمة نظيرتها الجدولية عند مستوى (5%) وهذا يعني وجود علاقة معنوية بين المتغيرات المستقلة، وأظهرت نتائج التقدير أن قيمة (F) المحسوبة أكبر من نظيرتها الجدولية عند مستوى معنوية(5%) مما يؤكد معنوية الأنموذج المقدر بصفة عامة من الناحية الإحصائية، وحسب اختبار (D.W)،فانه يؤكد على عدم وجود الارتباط الذاتي بين متغيرات النموذج العشوائية وذلك لوقوع قيمته في منطقة القبول بعدم وجود المشكلة، ولم تظهر مشكلة التداخل الخطي بين متغيرات الانموذج التفسيرية وفق اختبار عامل تضخيم التباين (VIF) إذ بلغت اعلى قيمه له(1.51) لجميع قيم الانموذج وهي اقل من 10 وكما في الجدول(2) انفاً.

ويتضح من تحليل اثر المتغيرات المفسرة في تلوث الهواء CH4 ان هناك علاقة معنوية تتماشى مع المنطق الاقتصادي بين متغير النمو الصناعي والمتغير البيئي YCH4 واظهر ذلك قيمة مرونة النمو

الصناعي والتي بلغت(0.137) وحدة وهذا يؤكد العلاقة المعنوية بين النمو الصناعي وتلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون، اذ ان زيادة النمو الصناعي بمقدار (100%) ينعكس في زيادة تلوث الهواء(13.7%) وحدة، ومن الملاحظ ان تأثير النمو الصناعي في التلوث الهوائي لكوريا الجنوبية بغاز الميثان كان بسبب اعتماد ذلك التطور على الطاقات التقليدية (الوقود الاحفوري) الملوثة للبيئة بغاز الميثان، واتساع حجم صناعة وتكرير النفط، كذلك من خلال اعتماد كوريا على التكنلوجيا الملوثة للبيئة والتي نقلت اليها من خلال الاستثمارات الاجنبية المباشرة اليابانية والامريكية، وبلغت قيمة مرونة متغير عدد السكان (0.606) وحدة وهذا يؤكد على العلاقة المعنوية والتي تتماشى مع المنطق الاقتصادي بين عدد السكان وتلوث الهواء بانبعاث غاز الميثان CH4 وهذا يعني ان استجابة المتغير المستقل المسبب لتلوث الهواء بمقدار 100% وحدة يحدث تغيراً في كمية الانبعاثات بغاز الميثان بمقدار60% وحدة، إذ ان الزيادة المضطردة في عدد السكان في كوريا الجنوبية والذي بلغ متوسطة خلال مدة الدراسة(47.74) نسمة قد ساهم في زيادة كمية انبعاثات غاز الميثان، ذلك لان زيادة عدد السكان يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة في انشطة الصناعة وانشطة النقل ومن ثم زيادة الانبعاثات الذي تنبعث من استهلاك الطاقة كما ان زيادة عدد السكان يمكن ان يؤدي الى زيادة الاستهلاك وزيادة الطلب ومن ثم المزيد من النفايات الصناعية والمنزلية والتي تؤدي الى المزيد من انبعاثات الميثان. كما وتتفق ودراسة كيفيتز (Keyfitz) في النمو السكاني والتنمية والبيئة التي تركز على أن وطأة الأنسان على البيئة تكون اشد كلما كان التعداد السكاني اعلى، وخلصت إلى أن معدل الزيادة المستقبلية للسكان سيكون ذا تأثير على مناخ الأرض للقرون القادمة، وكلما ازداد عدد السكان بسرعة أكبر كان له تأثير على انبعاثات غاز CH4 من خلال الاستخدام الإنساني للغلاف الجوي لطرح هذا الغاز، وهذا ما تؤكده هذه الدراسة.

نستخلص من خلال ذلك ان النمو الصناعي الذي حدث للاقتصاد الكوري الجنوبي خلال مدة الدراسة والذي اعتمد وبشكل رئيس على زيادة استهلاك الطاقة ادى الى زيادة تلوث الهواء من خلال زياد انبعاث غاز الميثان، كما ان الزيادة التي حصلت في عدد سكان كوريا الجنوبية والذي رافقة زيادة حصة الفرد من الناتج المحلي الاجمالي انعكس على زيادة استهلاك الطاقة وانشطة النقل وادى الى زيادة تلوث الهواء بسبب زيادة انبعاث غاز الميثان والذي كان سبب في إحترار الارض.

الاستنتاجات والمقترحات.

اولاً: الاستنتاجات.

1-اوضحت النتائج التطبيقية ان معظم المتغيرات المستقلة كان لها تأثير سلبي في التأثير في البيئة من خلال زيادة انبعاث الغازات الصناعية المسببة لتلوث الهواء، كما اثبتت ذلك العلاقة الطردية الموجبة التي تتفق مع المنطق الاقتصادي، إذ ان معامل التحديد المعدل (R^{-2}) اكد على وجود علاقة سببية مفسرة بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد، كما ان النماذج اجتازت الاختبارات الاحصائية(t،F) والقياسية(D.W، VIF)

2-اكدت نتائج البحث ان المتغيرات الاقتصادية تتفاوت في درجة تأثيرها في تلوث الهواء بالغازات الصناعية، اذ ان اكثر المتغيرات تأثيراً في زيادة تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون هو استهلاك الوقود الاحفوري والذي ظهر من خلال قيمة مرونته والتي بلغت (0.80)، ويأتي بالدرجة الثانية الانفاق على البحث والتطوير والثالثة والتقدم التكنلوجي والتي بلغت قيمه مرونتهما وعلى التوالي(0.653)، (0.247)، وهذا ينطبق مع فرضية البحث.

3- هناك تداخل بين المتغيرات في تأثيرها في تلوث الهواء لكوريا الجنوبية، اذ ان تأثير الاستثمار الاجنبي لم يظهر في كلا النموذجين وان تأثير النمو الصناعي لم يظهر في النموذج الاول بالرغم من اهمية تأثير تلك المتغيرين، ويبدو من ذلك ان تلك المتغيرين يؤثران في التلوث بشكل غير مباشر من خلال متغير التقدم التكنلوجي، اذ ان الزيادة في الاستثمار الاجنبي والزيادة في الانفاق على البحث والتطوير اديا الى زيادة التقدم التكنلوجي وزيادة النمو الصناعي والذي اعتمد على زيادة استهلاك الطاقة وهذا ادى بدوره الى زيادة تلوث الهواء بالغازات الصناعية والتي ساهمت في تلوث الهواء في كوريا الجنوبية بشكل خاص ودول جنوب شرق اسيا بشكل عام.

4-استنتج من الدراسة ان الاحترار العالمي يؤدي الى المزيد من التلوث الهوائي، وذلك لان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى ذوبان الجليد مما يؤدي الى تحرير كميات كبيرة من تلك الغازات التي كانت حبيسة بين طبقات الجليد الى الغلاف الجوي، وهو ما يؤدي الى تفاقم مشكلة تلوث الهواء والاحتباس الحراري.

5-النمو الصناعي والحاجة الى المزيد من السلع والخدمات فضلاً عن الرغبة في تحقيق الرفاهية الاقتصادية من خلال اتباع اسلوب الانتاج الواسع في الميدان الصناعي لكوريا الجنوبية والذي اعتمد على الطاقات التقليدية بشكل اساسي مما أثر في تلوث بيئة الهواء من خلال مدخلات العملية الصناعية

ومخرجاتها والتي ادت الى حدوث مخلفات على شكل سوائل وغازات الامر الي ادى الى زيادة انبعاث الغازات المسببة لذلك التلوث.

ثانياً: المقترحات

1-من خلال نتائج الدراسة والتي اوضحت ان ملوثات الهواء بالغازات الصناعية تنتج في الجزء الاعظم منها من خلال زيادة استخدام الطاقة في الانشطة الصناعية في الاقتصاد الكوري الجنوبية، لذا يتطلب دعم وتطوير الطاقات والمتجددة والنظيفة واعتمادها في الانشطة الصناعية بدلاً من الطاقات التقليدية، ويتم ذلك من خلال دعم وتطوير الابتكارات ومراكز البحث العلمي والمؤسسات المختصة بهذا الشأن واستخدام التكنلوجيا الصديقة للبيئة ضماناً لعدم تلوث الهواء.

2-بما ان زيادة معدل نمو السكان لها تأثير سلبي في تلوث الهواء في كوريا الجنوبية من خلال زيادة انبعاث غاز الميثان لذلك لابد من اتخاذ سياسات مناسبة من اجل تخفيض النمو السكاني الى الحد الامثل بما يتماشى وطبيعة الاقتصاد الكوري اقتصادياً واجتماعياً لأنه إذا ما استمرت الزيادة السكانية فأنه سيؤدي الى استنزاف الموارد الطبيعية ومزيداً من التلوث.

3-لابد من اصدار تشريعات وقوانين من قبل الحكومة الكورية بفرض ضريبة تسمى (ضريبة الكربون) على جميع المشاريع والشركات الخاصة والحكومية لاسيما الصناعية منها، (اعتماداً على مبدأ الملوث يدفع)، على ان تودع تلك الاموال في صندوق خاص بشرط ان يتم استثمارها في مشاريع صديقة للبيئة كمشاريع بناء وتطوير الطاقات المتجددة والتكنلوجيا الخضراء، من اجل دعم البيئة والحفاظ عليها.

المصادر:

اولاً: المصادر العربية

1. ابراهيم، بسام يونس، واخرون، 2002، الاقتصاد القياسي، دار عزت للنشر والتوزيع، السودان، الخرطوم.
2. ابو راس بلال جواد، 2015، دور البحث والتطوير في تحقيق النمو الاقتصادي في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، الجامع الاسلامية، غزة.
3. تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا (الاسكوا)، 2013، من احصاءات ثاني اوكسيد الكربون الى انبعاثات الغازات الدفئية، ورشة احصاءات البيئة والطاقة، الاردن.
4. التميمي ثامر، 2015، افاق واعدة لصادرات الطاقة الخليجية، تقرير دول جنوب شرق اسيا، مركز الجيزة للدراسات.

5. الجلبي، اياد بشير، دراسة اثار الانشطة الاقتصادية على النظام البيئي في العالم، مجلة تنمية الرافدين، العدد، 111.

6. حسام، محمد صالح، 2015، اهمية الصادرات الصناعية في تنمية دول جنوب شرق اسيا، كوريا الجنوبية كحالة دراسية، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد ،15 المجلد 7.

7. الدليمي، ندى سهيل سطام، (2004)، اليورو ومستقبله في التجارة الخارجية لدول الاتحاد الاوربي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل.

8. الدهشان، سعد كامل فخري، 2017، التجربة الاقتصادية لكوريا الجنوبية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، الجامعة الاسلامية، غزة.

9. ريمة، بوصبع، 2016، اليات الامم المتحدة لمجابهة التغيرات المناخية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الحقوق للعلوم السياسية، جامعة محمد لمين دباغين، سطيف.

10. صندوق النقد الدولي، 2018، منطقة جنوب شرق اسيا نحو مستقبل مشرق، مجلة التمويل والتنمية، العدد 55، الرقم 3.

11. عبد الحسين، عدنان فرحان، 2006، دراسة تحليلية لمرتكزات نجاح التجربة التنموية في كوريا الجنوبية، مجلة العلوم الاقتصادية، العدد 18.

12. عبد النبي، سعيد رشيد، 2010، التجربة الكورية في التنمية، مجلة دراسات دولية، العدد 38.

13. منشورات البنك الدولي (2016)، مؤشرات النمو الاقتصادي. الموقع على الانترنت http:// www.albankaldawli.org

14. الموسوي، عبد الوهاب محمد جواد، 2000، النموذج التنموي الاسيوي وامكانية محاكاته من قبل الدول النامية، مجلة الغزي للعلوم الاقتصادية والادارية، جامعة الكوفة كلية الادارة والاقتصاد.

15. النعمة، عادل ذاكر وحمودي، وجدان حسن (2012)، الانتاج الانظف منهج عمل للتقليل من التلوث الصناعي بالتطبيق على الشركة الوطنية لصناعة الاثاث المنزلي في الموصل، مجلة تنمية الرافدين، العدد، 107مجلد 34.

16. النيش، نجاة (2001)، تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية بين النظرية والتطبيق في الدول العربية، المعهد العربي للتخطيط، الكويت

ثانياً: المصادر الاجنبية

1. Arnold. et al. 2012. Greenhouse Gases.

2. Hattchan Phimphanthavaong, 2013 impacts of economic growth on environmental conditions in Laos, local development and global dynamics graduate school of science, university of Trento Italy.

3. John Wiess,2011, the economics of industrial development simultaneously published in the USA and Canada by Routledge, New York, 2011,

4. State of the environment south Asia 2001, industrial pollution, Part. Key environmental concerns.

الملاحق

ملحق رقم (1)

بيانات المتغيرات الخاصة بكوريا الجنوبية.

السنوات	كيلو طن/ بالألاف	التقدم التكنلوجي%	الوقود الاحفوري%	الانفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي%
	YCo2	X1	X2	X3
1990	246.943	30.24939736	83.78013157	
1991	261.482	30.24939736	84.3380946	
1992	284.28	30.24939736	85.82812264	
1993	321.951	30.24939736	86.92320801	
1994	344.037	30.24939736	87.73615025	
1995	374.771	30.24939736	87.08372533	
1996	403.78	30.24939736	87.06887757	2.240969896
1997	430.032	30.24939736	87.56412074	2.285480022
1998	364.833	30.24939736	84.15197468	2.148649931
1999	399.864	30.24939736	83.59460003	2.062079906
2000	447.561	30.24939736	83.96860009	2.180229902
2001	450.193	30.24939736	83.75121502	2.34107995
2002	465.631	30.24939736	83.43111204	2.27380991
2003	466.215	30.24939736	82.21699509	2.351500034
2004	482.276	30.24939736	82.48511384	2.532480001
2005	462.922	30.24939736	80.61091994	2.62616992
2006	470.655	30.24939736	80.54716817	2.830660105
2007	495.675	30.24939736	81.81923465	3.000339985
2008	507.589	30.24939736	81.1693777	3.123440027
2009	508.862	30.24939736	81.65563805	3.293230057
2010	566.716	30.24939736	82.86953009	3.465939999
2011	589.4	30.24939736	82.74552314	3.743619919
2012	584.079	30.24939736	83.22136322	4.025529861
2013	592.499	30.24939736	84.16471753	4.148519993
2014	609.221	30.24939736	82.45883943	4.291629791
2015	619.649	30.24939736	81.30385542	4.137993637
2016	629.246	30.24939736	80.90084059	4.262501636
2017	638.697	30.24939736	80.50832282	4.387009636
2018	649.522	30.24939736	80.22147728	4.511517635

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي لعام (2016)، مؤشرات النمو الاقتصادي. الموقع على الانترنت: http:// www.albankaldawli.org

ملحق رقم (2)

بيانات المتغيرات الخاصة بكوريا الجنوبية.

السنوات	كيلوطن/ بالالاف	النمو الصناعي%	الوقود الاحفوري%	عدد السكان/ مليون نسمة
	Y_{CH4}	X1	X2	X3
1990	31.301	38.18490356	83.78013157	42869283
1991	30.829	39.22694807	84.3380946	43295704
1992	30.062	37.93471068	85.82812264	43747962
1993	30.005	38.17453759	86.92320801	44194628
1994	29.868	38.04717052	87.73615025	44641540
1995	30.069	38.37879301	87.08372533	45092991
1996	30.882	37.80877199	87.06887757	45524681
1997	31.419	37.53557453	87.56412074	45953580
1998	31.037	37.0119904	84.15197468	46286503
1999	30.62	36.489506	83.59460003	46616677
2000	30.916	38.09242883	83.96860009	47008111
2001	30.796	36.82716988	83.75121502	47357362
2002	30.797	36.37867777	83.43111204	47622179
2003	31.131	36.60385469	82.21699509	47859311
2004	31.591	37.96252839	82.48511384	48039415
2005	31.986	37.49742785	80.61091994	48138077
2006	32.483	36.85800785	80.54716817	48371946
2007	32.663	37.00998767	81.81923465	48597652
2008	31.073	36.27742188	81.1693777	48948698
2009	31.492	36.67840839	81.65563805	49182038
2010	31.985	38.26972989	82.86953009	49410366
2011	32.304	38.38067857	82.74552314	49779440
2012	32.624	38.06981169	83.22136322	50004441
2013	32.43926	38.41330299	84.16471753	50219669
2014	32.67538	38.06094274	82.45883943	50423955
2015	32.8885	37.98349826	81.30385542	50617045
2016	33.03135	37.41337358	80.90084059	51428366.72
2017	33.15825	37.42991397	80.50832282	51582328.08
2018	33.01611	37.545897	80.22147728	51832794.7

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي لعام (2016)، مؤشرات النمو الاقتصادي. الموقع على الانترنت: http:// www.albankaldawli.org