# أثر النمو الصناعي في تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري الهند نموذجاً للمدة (١٩٩٠-٢٠١٥)(*)

أ.د. أنمار أمين حاجي
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة الموصل
aahaeco@yahoo.com

م. عبدالله زيدان خلف
المعهد التقني/الحويجة
الجامعة التقنية الشمالية
Abdullahziydan64@gmail.come

**المستخلص:**

يعد النمو الصناعي وتطوره جزءاً مهما لا يتجزأ من النمو الاقتصادي، وبالرغم من الدور الايجابي للنمو الصناعي في تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية، إلا انه في الوقت نفسه ترك اثار سلبية في البيئة بسبب اعتماده وبشكل رئيس على الطاقات التقليدية لاسيما طاقة الوقود الاحفوري والتي ادت الى تلوث البيئة بغازات الاحتباس الحراري، وينطلق البحث من فرضية مفادها، ان التوسع في الانشطة الصناعية والتي تعتمد على طاقة الوقود الاحفوري بشكل رئيس ادى الى زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري وبالتالي حدوث خلل في التوازن الطبيعي للأرض، وحصول مشاكل بيئية ومنها مشكلة الاحتباس الحراري وما تبعها من تغيرات مناخية، واعتبرت الهند كأنموذج لهذا البحث للمدة (١٩٩٠-٢٠١٥)، ومن خلال استخدام النماذج القياسية الكمية وبطريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين، تم تحديد اثر المؤشرات المفسرة من خلال معنوية وقوة العلاقة بين تلك المؤشرات وبين مؤشر النمو الصناعي (المؤشر المستجيب) للأنموذج الاول، ومن ثم تحديد اثر المؤشرات المفسرة من خلال معنوية وقوة العلاقة بين المؤشرات المفسرة ومؤشرات الاحتباس الحراري (المؤشرات المستجيبة) من خلال زيادة كمية انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2 وغاز الميثان CH4 للأنموذج الثاني والانموذج الثالث، وتوصلت الدراسة الى ان هناك علاقة سببية مفسرة ومعنوية بين المؤشرات المفسرة والمؤشرات المستجيبة وان المؤشرات المفسرة (الفعاليات والانشطة الاقتصادية)، قد اثرت بشكل سلبي على البيئة.

**الكلمات المفتاحية:** النمو الصناعي، النمو الصناعي المقدر، الوقود الاحفوري، الاحتباس الحراري

# The impact of industrial growth in the aggravation of global warming problem: India as a model for the period (1990-2015)

Prof. Dr. Anmar Ameen Hagy
College of Administration and Economics
University of Mosul

Lecturer: Abdulla Z. Kalaf
Technical Institute/Hawijah
Northern Technical University

## Abstract:

The industrial growth and its progress considered an important integral part of economic growth. The positive role of the industrial growth in achieving the social and economic well-being, but it is at the same time it leaves negative impact on environment, because it is entirely depend on the traditional energy especially the fossil

(*) البحث مستل من أطروحة الدكتوراه الموسومة: أثر النمو الصناعي على الاحتباس الحراري في بلدان مختارة للمدة (١٩٩٠-٢٠١٥).

fuel, which led to the pollution of environment with the gases of global warming. The research sets out according to a hypothesis that the expiation of industrial activities, which depends on the energy of fossil fuel as a main source, this leads to an increase in the concentration of global warming gases. Therefore, making to the natural balance of the Earth, leading to environmental problems, and one of them is global warming problem and its consequences on the climate. India considered as a model for this research for the period (1990-2015). Using quantitative standard model, least squares method, of two stages, the impact of the indicators are identified through the power of relationship between these indicators and industrial growth indicator (the respondent indicator) for the first model, then identifying the effect of explanatory indicators by using the power of relation between the explanatory indicators and global warming indicators (the respondent indicators). Through the increase in quantity of CO2 and CH4 emissions for the second and third model, the study concluded that there is a causal and explanatory relation between the explanatory indicators and respondent indicators, and the explanatory indicators (economic activities) had a negative impact on the environment.

**Keyword:** Industrial growth, Estimated Industrial growth, Fossil fuel, Global warming.

**المقدمة**

ان التطور الصناعي الكبير الذي شهدته معظم دول العالم في السنوات الاخيرة لاسيما الصناعية منها، اضافة الى النمو السكاني المتسارع وما رافق ذلك من زيادة في الاستهلاك والانتاج ادى الى زيادة الطلب المفرط على الموارد الطبيعية واستنزافها خاصة على مصادر الطاقة التقليدية لاسيما طاقة الوقود الاحفوري واعتمادها بشكل رئيس في تحقيق الطاقة ا للازمة للصناعة ادى الى اثراء الغلاف الجوي بمزيد من غازات الاحتباس الحراري لاسيما غاز ثاني اوكسيد الكربون وغاز الميثان وهي من اهم الغازات المسببة لمشكلة الاحتباس الحراري.

وبما ان هذه المشكلة اصبحت تمثل احدى التحديات المعاصرة التي تعاني منها الدول الصناعية والنامية على حد سواء فقد تنامى مؤخرا اهتمام كافة دول العالم بهذه المشكلة التي اصبحت مشكلة تهدد جميع دول العالم، ولذلك حظيت هذه المشكلة باهتمام العلماء والباحثين والدراسين في مختلف المجالات وفي كافة دول العالم وفي خضم ذلك تبنت الكثير التعليمات البيئة والممارسات الاجتماعية والقوانين والتشريعات على ضرورة الحفاظ على البيئة ولذلك ظهرت مؤخرا الكثير من المنظمات الدولية وعقدت المؤتمرات والاتفاقيات الدولية والتي اخذت على عاتقها نشر الوعي والتكاتف والتعاون وعلى كافة الاصعدة من خلال مجموعة من البرامج والاساليب والخطط من اجل الحفاظ على البيئة ومن خلال ذلك جاء اهتمام الباحث بهذا الموضوع من خلال دراسة العلاقة بين النمو الصناعي والبيئة وأثر ذلك في الاحتباس الحراري محاولا الوصول الى نتائج وتوصيات قد تكون ذو فائد للمختصين بالجوانب البيئة من أجل اتخاذ الاجراءات والحلول والمناسبة للحد من هذه المشكلة

**مشكلة البحث:** ان التطور الصناعي الذي شهده العالم والزيادة في النمو السكاني وما رافقها من زيادة في الاستهلاك والانتاج، وعملية استهلاك واستنزاف للموارد الطبيعية وخاصة لمصادر

الطاقة التقليدية لاسيما طاقة الوقود الاحفوري ادى الى زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي والذي ادى بدوره الى حدوث مشكلة الاحتباس الحراري.

**اهمية البحث:** نظرا للدور الكبير الذي يؤديه القطاع الصناعي في تحقيق التنمية الاقتصادية، وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع إلا انه يجب ان لا نغفل عن الدور السلبي لهذا القطاع في تلوث البيئة بغازات الاحتباس الحراري ادت الى تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري وما لهذه المشكلة من اثار سلبية على الانسان والبيئة، لذلك جاءت أهمية هذه الدراسة لتسليط الضوء وقياس أثر تلك المتغيرات المتعلقة بالنمو الصناعي في إحترار الارض وحصول التغيرات المناخية.

**هدف البحث:** يهدف البحث الى مناقشة وتحليل العلاقة بين مجموعة من المؤشرات المفسرة (الفعاليات والانشطة الاقتصادية)، وبين مؤشر النمو الصناعي من جهة، وتحليل العلاقة بين النمو الصناعي ومجموعة من المؤشرات المفسرة الاخرى ادت الى تلوث الغلاف الجوي بمجموعة من الغازات التي ادت حدوث مشكلة الاحتباس الحراري من جهة اخرى، ومن ثم قياس أثر تلك العوامل ومجالاتها التأثرية في هذه المشكلة وعلى النظام البيئي العالمي باستخدام اسلوب القياس الكمي وصولاً الى نتائج ومقترحات والتي من خلالها يمكن توجيه الموارد الاقتصادية بما يخدم النشاط لصناعي بالشكل الامثل وبالطريقة التي تؤدي الى عدم الاضرار بالبيئة وتلويثها والحفاظ على الموارد الطبيعية من النضوب.

**فرضية البحث:** يفترض البحث أن التوسع في الانشطة الصناعية وما رافقها من زيادة الانتاج والاستهلاك، له أثار سلبية في الغلاف الجوي من خلال زيادة نسبة تركيز غازات الاحتباس الحراري عن الحد الطبيعي بسبب ممارسة هذه الانشطة الصناعية دون مراعاة المعايير البيئة واعتمادها على مصادر الطاقة التقليدية بشكل رئيس والتي أدت الى حدوث الاختلال في التوازن الطبيعي للأرض وتغيرات مناخية لها أثار سلبية على كوكب الارض.

**منهج البحث:** من أجل الوصول الى فرضية البحث واثباتها فقد أعتمد البحث منهج الاسلوب الوصفي والتحليلي مستندا الى النظرية الاقتصادية، فضلا عن الاسلوب الكمي الاحصائي مستندا على طريقة الاقتصاد القياسي من أجل تحقيق أهدافة واختبار فرضياته، وكان منهج البحث يتضمن ثلاثة مباحث، اذ تناول المبحث الاول الاطار النظري والذي اوضح العلاقة بين الصناعة النمو الصناعي ومؤشرات النمو الصناعي والاحتباس الحراري، في حين ان المبحث الثاني تناول توصيف النموذج وتوصيف المتغيرات، بينما اوضح المبحث الثالث النتائج والتوصيات التي توصل اليها البحث.

## المبحث الاول: الإطار النظري

**اولاً. العلاقة بين الصناعة والنمو الصناعي:**

١. **مفهوم الصناعة:** يرجع نشوء وتطور الصناعة الى فترات تاريخية طويله أي منذ بداية تكوين المجتمعات ثم تطورت بعدة مراحل لتصل الى العصور الحديثة التي هي علية الان، وتعد الصناعة المحرك الاساس للتنمية والدعامة الاساسية من دعائم التطور الاقتصادي ويدل تطورها على تقدم الدول التي تعتمد على الصناعة بالدرجة الاولى في النشاط الاقتصادي لذا تعرف الصناعة بأنها عدد من المشاريع التي تنتج عدد من السلع المتماثلة في ظروف المنافسة والاحتكار او في ظل الملكية الخاصة او العامة لا شباع حاجات المجتمع، (حسن، ١٩٧٤: ٤). ويمكن ان نستخلص من

ذلك مفهوم الصناعة، (بأنها النشاط الانساني والذي يقوم بتحويل المواد الاولية عن طريق استخدام الطرق الميكانيكية أو الكيمائية أو الفزيائية وبالاعتماد على التقنيات الحديثة التي تحقق الانتاج الانظف من اجل انتاج سلع وخدمات تحقق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية والبيئة للمجتمع).

لذلك فان الصناعة هي العمود الفقري للاقتصاد القومي حيث انها المحرك الاساسي لنمو الانتاجية وبالتالي تلعب دوراً مهماً وحيوياً للنمو الاقتصادي وتؤثر تأثيرها مباشرا على تحقيق الرفاه الاقتصادي والاجتماعي من خلال التغلب على الازمات الاقتصادية وتخفيض معدلات البطالة، (N. cherneko, 2013: 19). ويتمثل دور الصناعة في تحقيق التنمية الصناعية السريعة في اي بلد اعتماد على حجم الموارد الطبيعية المادية والبشرية المتوفرة وعلى مستوى التعليم والمهارة وعلى علاقات البلد الاقتصادية مع البلد الاخرى وطبيعة النظام السياسي والموقع الجغرافي للبلد، (J. Weiss, 2011: 6).

٢. **مفهوم النمو الصناعي:** تؤدي الصناعة دوراً مهما وحيويا في دفع عملية التنمية الاقتصادية الى الامام من خلال ارتفاع معدلات النمو فيها وزيادة وتحسين الانتاجية والتي تسهم وبشكل فعال في تحقيق النمو الاقتصادي من خلال الاستخدام الامثل للموارد باستخدام الطرق والاساليب التكنلوجية الحديثة في العملية الإنتاجية. اما التصنيع فهو عبارة عن سلسلة من التغيرات الاقتصادية والاجتماعية وتنظيم الانتاج والعمل بالاعتماد على التكنلوجيا، أو هو الزيادة في النشاط الصناعي من خلال التوسع في الصناعات الصغيرة والمتوسط وتحقيق تراكمات في راس المال بالاعتماد على الزيادة والابتكار والمهارات وبالتعاون مع المؤسسات البحثية (Joshua Mutambi, 2013: 14). ولذلك فان عملية التصنيع وعملية التنمية الاقتصادية هما عمليتان متلازمتان ولا يمكن تحقيق التنمية الاقتصادية دون أن يكون هناك تطور متميز في القطاع الصناعي لذلك يمكن ان يعرف النمو الصناعي (بانه زيادة الانتاج الصناعي كما ونوعا من خلال توقعات رؤوس الاموال الصناعية وزيادة استخدام التكنلوجيا المطورة في القطاع الصناعي والذي يقود الى زيادة الصادرات وتحويلها الى مواد مصنعة وتحويلها الى تنمية صناعية والتي بدروها تحقق زيادة في الناتج المحلي الإجمالي) (نجيب، ٢٠١١: ١٠٤)، وهناك من يعرف النمو الصناعي (بانه مساهمة القطاع الصناعي في زيادة الانتاج القومي الاجمالي والذي يسهم في تحقيق النمو الاقتصادي والذي يجب ان يلازم التنمية الصناعية والتي تعد عملية مكملة للتنمية الصناعية) (الحالي والمشهداني،٢٠١١: ١٠٤). وعلية فالنمو الصناعي هو العملية التي تؤدي الى زيادة الناتج كماً ونوعاً من خلال استخدام الآلات والمعدات الصناعية الحديثة والتي تعتمد على التكنلوجيا المتطورة والصديقة للبيئة مع الملائمة بينها وبين رأس المال الفكري والبشري والذي يعتمد على الخبرات والمعارف والتنظيم الكفؤ والتي تساهم في زيادة الانتاج وتحسينه). لذلك فأن القطاع الصناعي من أهم القطاعات الاقتصادية ويلعب دوراً اساسيا في تحقيق التنمية الاقتصادية وتخفيف حدة الفقر ولكن في نفس الوقت فأن معظم المشاكل البيئة ناتجة من التوسع في الانشطة الصناعية، حيث أن القطاع الصناعي يستهلك حوالي (37%) من مجموع الطاقة في العالم وتنبعث بسبب ذلك 50% من غاز ($Co_2$) وهو من اهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري (Stat of the environment south Asia, 2001: 7). ولذلك فان معظم الملوثات الغازية والسائلة والصلبة التي تؤدي الى تلويث البيئة 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 التلوث تعتمد على طبيعة التكنلوجيا المستخدمة في الصناعة ونوع الطاقة المستخدمة في الانتاج وعلى التدابير البيئة المستخدمة كحماية البيئة وحجم الانفاق المخصص لحماية البيئة (VRGAIA RISSA, 2007: 22).

٣. **النمو الصناعي والتلوث الصناعي:** لقد ادى التطور الصناعي الهائل في الدول المتقدمة ولاسيما بعد الحرب المعالجة الثانية والزيادة السكانية الى الحاجة لزيادة ناتجها المحلي الاجمالي من خلال التوسع في الانشطة الصناعية وانتاج المزيد من السلع والخدمات، وبالغت تلك الدول وبشكل كبير في استغلال الموارد الطبيعة المحلية واستطاعت هذه الدول أن تحقق نمواً صناعيا كبيرا مع عدم الأخذ بنظر الاعتبار المخاطر البيئة وأنعكس هذا النمو على ظهور المشاكل البيئة وفي مقدمها مشكلة التلوث الصناعي وهناك وجهات نظر عديدة حول مفهوم التلوث الصناعي، اذ عرف التلوث الصناعي (بانه التأثيرات والتغيرات المباشرة وغير المباشرة المترتبة عن ممارسات وانشطة المنظمات الصناعية بفعل مخلفاتها وملوثاتها والتي تسبب في الحاق أثار سلبية بالإنسان ومحيطة الحيوي، (النعمة وحمودي، ٢٠١٢: ٧٠). وعرفه آخر (بأنه التدهور المتزايد للعناصر الطبيعة بتفريغ النفايات الصناعية السائلة والغازية والتي تؤثر على التربة والمياه والهواء وتجعلها غير قادرة على اداء دورها (عمر ومصعب، ٢٠٠٨: ٤٣١).

كما عرفة كنعان، (بانه التغير النسبي في نسب المواد المكونة للهواء والماء التربة ودخول عناصر غريبة فيها بسبب الانشطة الصناعية التي يقوم بها الانسان والتي تؤدي الى الحاق الضرر بمكونات البيئة (كنعان، ٢٠١١: ١٠١).

ومن خلال ذلك يمكن أن نستخلص ان التلوث الصناعي، (هو مجموعة من التغيرات التي تحدث بسبب الانشطة الصناعية والتي تؤدي الى حدوث خلل في التوازن الطبيعي للبيئية وهذا الخلل ينعكس وبشكل سلبي على جمع مكونات البيئة)، ولهذا فان التوسع في الانشطة الصناعية أدى الى الاستغلال المفرط لطاقة الوقود الأحفوري والتي كان لها الدور الرئيس والمحرك الاقتصادي في مختلف القطاعات الاقتصادية العالمية الامر الذي أدى الى أن تكون العلاقة بين النمو الاقتصادي واستغلال الموارد الطبيعة علاقة إيجابيه والذي أنعكس على النظام البيئي أذ ازدادت معدلات التلوث البيئي من خلال زيادة انبعاث الغازات الدفئية والتي أدت الى حدوث مشكلة الاحتباس الحراري.

ويعتقد الباحثين بان العلاقة بين البيئة والنمو الصناعي هي علاقة جدلية يحكمها التأثير المتبادل بينهما، ومما اشك فيه أن النمو الصناعي المتزايد والاستخدام المكثف للتكنلوجيا الملوثة للبيئية واستنزاف الموارد الطبيعية قد تسبب في مشكلات بيئية عالمية عانت منها الدول المتقدمة والنامة على سواء (سفيان، ٢٠١٣: ١٨).

ومن خلال تحليل العلاقة بين النمو الصناعي والتلوث البيئي وجدت معظم الدراسات التي اجربت ان العلاقة بين النمو والتلوث كانت علاقة موجبة، اي أن زيادة الانشطة الصناعية كان يرافقها زيادة في التلوث البيئي، مثل الدراسة التي اجربت في الصين والتي اوضحت أن التلوث يرتفع جنبا الى جنب مع ارتفاع معدل النمو، وفي نفس الوقت اوضحت هذه الدراسة ان العلاقة بين النمو والاستدامة البيئة هي علاقة سلبية، اي ان زيادة النمو تؤدي الى ضعف الاستدامة البيئة، ذلك لان زيادة النمو الصناعي يؤدي الى زيادة الانتاج والاستهلاك والذي يتطلب كميات من الموارد

الطبيعية ومزيد من الطاقة والذي بدورها تولد كميات أكبر من الملوثات الغازية والسائلة الصلبة ومن ثم المزيد من التدهور البيئي واستنزاف الموارد الطبيعية وبالتالي ضعف الاستدامة البيئة. ولوقف هذا التدهور والحفاظ على البيئة فأن الامر يتطلب تطبيق برنامج الانتاج الانظف وتبني التكنلوجيا الصديقة للبيئية الانتقال نحو الاقتصاد الاخضر وزيادة الوعي البيئي (H.Phimphathavong, 2013: 767-768).

**ثانياً. مؤشر النمو الصناعي (المتغير المستجيب):** طالما ان النمو الصناعي يتمثل بالزيادة المستمرة في الناتج الصناعي سواء كانت هذه الزيادة سلع استهلاكية ام انتاجية مما يقود الى الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية وارتفاع المستوى المعاشي للفرد من خلال توجيه الاستثمارات المحلية والاجنبية نحو عملية التصنيع مما يقود الى تحسين كمية ونوعية الانتاج وزيادة القيمة المضافة الصناعية، اذ تم قياس النمو الصناعي من خلال القيمة المضافة للناتج الصناعي الكلي كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي GDP، (المرتضى، ٢٠١١: ٨٣).

ويمثل الزيادة في كمية الانتاج كما ونوعا من خلال زيادة تدفق رؤوس الاموال الصناعية من خلال زيادة استخدام التكنلوجيا المتقدمة اومن خلال تحقيق التقنية العالية من خلال زيادة الانفاق على البحث والتطوير والابتكار اومن خلال الايرادات المتحققة من الاستثمار الاجنبي المباشر اومن خلال تأثير التغيرات في سعر الفائدة او التغيرات في مستوى الاسعار وتم استخدام مؤشر الناتج الصناعي كمتغير اقتصادي معتمد في النموذج الاول، اذ تؤثر علية المتغيرات الاقتصادية السالفة الذكر، ومن ثم استخدام هذا المؤشر (الناتج الصناعي) كمتغير اقتصادي مستقل مع مجموعة من المتغيرات المفسرة الاخرى المؤثرة على الاحتباس الحراري.

**ثالثاً. مؤشرات الاحتباس الحراري:** طالما ان جميع الدراسات النظرية والتجريبية تؤكد على ان زيادة درجات الحرارة على مستوى العالم هو بسبب زيادة تركيز الغازات الدفئية لاسيما غاز ثاني اوكسيد الكربون وغاز الميثان، وان هناك علاقة تناسبية طردية مفسرة بين زيادة تركيز تلك الغازات وزيادة الاحترار العالمي، اذ ان زيادة تركيز تلك الغازات تؤدي الى زيادة حرارة الارض، لذلك يمكن اعتمادهما كمؤشر للاحتباس الحراري.

١. **غاز ثاني اوكسيد الكربون CO2 (المؤشر المستجيب المعبر عن الاحتباس الحراري):** يعتبر غاز ثاني أوكسيد الكربون من اهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري حيث يشكل ما نسبته 77% من مجموع غازات الاحتباس الحراري، ومعامل ظاهرة الاحتباس الحراري له (1)، إذ يسهم بنسبة 60% على المستوى العالمي و 80% على مستوى الدول الصناعية في حدوث مشكلة الاحتباس الحراري، ونسبته الطبيعية في الغلاف الجوي فهي تشكل ٠,٠٣%، ويهيمن الوقود الاحفوري وخاصة الفحم على انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون ولكن هذه الانبعاثات تنشأ أيضا من إزالة الغابات والتي هي المخزن الرئيسي لغاز $CO_2$ وكذلك من اضمحلال الكتلة الاحيائية والصناعات الإنشائية وخاصة صناعة الاسمنت وصناعة الحديد والصلب، كما ينتج من خلال احتراق الفضلات والمخلفات الزراعية وحرق الاخشاب والنفايات، كما يتولد من خلال ذوبان الثلوج حيث يكون الغاز سجيناً بين الثلوج فيتحرر الى الهواء وكذلك ينتج من عملية تنفس الانسان والحيوان، وكذلك من أنشطة النقل وكل هذه العمليات تؤدي الى زيادة تركيزه في الغلاف الجوي مما يؤدي الى زيادة درجات حرارة الأرض، وبالرغم من هذا الغاز غير سام إلا ان زيادة تركيزه يؤدي الى العديد من الامراض منها صعوبة التنفس والتهاب القصبات وامراض

القلب وتهيج الاغشية المخاطية لذلك فهو يؤثر بشكل سلبي على صحة الانسان (مؤسسة التمويل الدولية، مجموعة البنك الدولي، ٢٠١٢: ٢٣) و(صبيخي، ٢٠١١: ١٢٤).

كما وينتشر غاز ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي المحيط بنا وتتم مقاومته بفعل عملية الاتزان البيئي عن طريق عملية البناء الضوئي باستخدام غاز $CO_2$ لإنتاج الغذاء الضروري للنبات، وكذلك تستهلك العوالق النباتية والاعشاب المرجانية في البحار والمحيطات نسبة من غاز $CO_2$لإنتاج غذائها، (ابو دية، ٢٠١٠: ٢٥).

لذلك فان زيادة تركيز هذا الغاز في الغلاف الجوي يعني زيادة حرارة الارض، وهذا يعني ان هناك علاقة طردية موجبة بين الفعاليات الاقتصادية والمتمثلة بكل من، (النمو الصناعي والوقود الاحفوري وعدد السكان ونصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي) من جهة وبين زيادة غاز ثاني اوكسيد الكربون من جهة اخرى والذي يؤدي بدوره الى زيادة حرارة الارض، لذلك تعد دراسة هذا المؤشر اهمية باعتباره يمثل الاحتباس الحراري وهو المتغير المستجيب (المعتمد).

٢. **غاز الميثان CH4 (المؤشر المستجيب المعبر عن الاحتباس الحراري):** يعد غاز الميثان من الغازات الدفئية المسببة للاحتباس الحراري، إلا ان درجة تركيزه في الغلاف الجوي هي اقل بكثير من غاز ثاني اوكسيد الكربون هي التي جعلت درجة تأثيره على الاحتباس الحراري اقل، بالرغم من ان له القابلية على امتصاص الموجات الحرارية أكبر من غاز Co2 بحدود (20-30%) مرة ومعمل ظاهرة الاحتباس الحراري له يبلغ (٢١) (Arnold et al., 2012: 13).

وينبعث هذا الغاز من خلال، استهلاك الوقود الاحفوري لتوليد الطاقة، ومن صناعة واستخراج وتكرير النفط، ومن حرق الكتل الاحيائية والمخلفات الزراعية واماكن تجمع النفايات، ومن انشطة الزراعة والرعي، اذ أن زيادة تركيز في الغلاف الجوي بسبب زيادة هذه الانشطة يعني زيادة حرارة الارض، لذلك تعد دراسة هذا المؤشر مهمة اذ يمثل الاحتباس الحراري وهو المتغير المستجيب للأنموذج الثالث.

**رابعاً. المؤشرات الاقتصادية (المؤشرات المفسرة):**

١. **الاستثمار الاجنبي المباشر:** هو الايرادات والاموال التي يحصل عليها البلد من خلال قيام المؤسسات او الكيانات الاقتصادية الاجنبية بتوظيف واستثمار اموالها في بلد اخر (البلد المضيف)، وهذا يعكس منفعة المستثمر من دولة اخرى وكذلك منفعة البلد المضيف من خلال جلب التكنلوجيا المتطورة وزيادة الابداع والابتكار والمهارة والاستغلال الامثل للموارد الاقتصادية للبلد وبالتالي زيادة النمو الصناعي، (الجميل، ٢٠٠٤: ٢٤٥).

وبالتالي فأن الاستثمار الاجنبي المباشر في الدول المضيفة له سوف يؤدي الى زيادة النمو الاقتصادي ومن ثم زيادة النمو الصناعي من خلال الاضافة الى الناتج الصناعي، وهذا يعني ان العلاقة بين الاستثمار الاجنبي والناتج الصناعي هي علاقة طردية موجبة، اي ان زيادة الاستثمار الاجنبي المباشر تؤدي الى زيادة الناتج الصناعي، ولهذا تم اختيار هذا المؤشر كمتغير مهم لبحث العلاقة بين الاستثمار الاجنبي والناتج الصناعي.

٢. **سعر الفائدة الحقيقي:** ان اهم وظيفة لسعر الفائدة هي جذب وتجميع الادخارات من وحدات الفائض واستثمارها في وحدات العجز من خلال المؤسسات المالية من اجل تحقيق زيادة في الانتاج وتحقيق النمو الاقتصادي، ومن خلال ذلك يرى ان العلاقة بين سعر الفائدة والاستثمار هي علاقة عكسية، اذ ان الاستثمار هو دالة متناقصة لسعر الفائدة، حيث ينخفض الاستثمار بزيادة سعر الفائدة ويزداد

بانخفاضه، لكن يحدث العكس عندما تزيد المؤسسات المالية سعر الفائدة على القروض المقدمة الى المشاريع والمؤسسات الاستثمارية فأن ذلك يؤدي الى انخفاض الطلب على القروض ومعنى ذلك ان حجم الاستثمار سوف ينخفض ومن ثم فأن حجم الناتج سوف ينخفض والعكس في حالة انخفاض سعر الفائدة، (بوزيان، ٢٠٠٧: ١١).

ومن خلال ذلك يتضح ان سعر الفائدة هو سلاح ذو حدين في تأثيره على النشاط الاقتصادي، اذ يؤثر بشك سلبي او ايجابي، لذلك يمكن اعتماد هذا المؤشر كمتغير مهم في تأثيره على النشاط الاقتصادي بشك عام وعلى النشاط الصناعي بشكل خاص.

٣. **الانفاق على البحث والتطوير:** لقد اثبتت معظم الدراسات النظرية والتجريبية ان هناك علاقة ايجابية طردية بين حجم الانفاق على البحث والتطوير وبين مستوى التقدم التكنلوجي والذي اصبح مقياس لدرجة التقدم الصناعي اذ ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير تؤدي الى زيادة الانتاج الصناعي من خلال زيادة وتطوير الانتاجية الصناعية، وبالتالي فان نشاط البحث والتطوير هو احد الوسائل المهمة التي ترفد المعرفة والابتكارات الجديدة ومن ثم اهمية الابداع التكنلوجي في التقدم الاقتصادي من خلال تحسين الآلات والاختراعات وزيادة الانتاج والانتاجية (شندي وحسن، ٢٠١٥، ٥).

لذا يمكن الاعتماد على هذا المؤشر كمتغير مهم يؤثر على الناتج الصناعي، اذ ان العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الصناعي هي علاقة طردية موجبة، اي ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير تؤدي الى زيادة النمو الصناعي.

٤. **مؤشر النمو الصناعي المقدر:** يعد النمو الصناعي المقدر من اهم المتغيرات المفسرة والمؤثرة على المتغير المستجيب (المعتمد) والذي يمثل الاحتباس الحراري، وذلك لان هذا المتغير يمثل جميع الانشطة الاقتصادية المهمة والتي تؤثر على النمو الصناعي والذي يؤثر بدوره على زيادة تركيز غاز ثاني اوكسيد الكربون والذي يمثل مشكلة الاحتباس الحراري، وبالاعتماد على مؤشرات النمو الصناعي للأنموذج الاول والانموذج المقدر الذي تم اختياره كأفضل نموذج تم تقدير النمو الصناعي من خلال استخدام طريقة التقدير بمرحلتين.

لذا فان العلاقة بين النمو الصناعي المقدر والاحتباس الحراري هي علاقة طردية موجبة وان زيادة النمو الصناعي تؤدي الى زيادة حرارة الارض، لذا تعد دراسة هذا المتغير كمتغير مفسر مهم واساسي في تأثيره على الاحتباس الحراري.

٥. **الوقود الاحفوري (%من مجموع الطاقة المستخدمة):** تعد الطاقة بأنواعها المختلفة من ضرورات استمرار حياة الانسان وتحقيق رفاهيته، وهي عنصرا مهما للصناعة والاقتصاد وتساهم بنسبة 83% من اجمالي الانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري (الاسكوا، ٢٠١٣: ٣).

ويمثل الوقود الاحفوري الفحم والزيت والبترول ومنتجات الغاز الطبيعي، اذ يعد حرق الوقود الاحفوري المسبب الرئيس لانبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون ونسبة من وغاز الميثان حيث ان ثلاثة ارباع هذا الغاز على مستوى العالم هي من حرق الوقود الاحفوري، كذلك فأن نسبة من غاز الميثان تتولد من استخراج وحرق الوقود الاحفوري، لذا فان العلاقة بين استهلاك الوقود الاحفوري والاحتباس الحراري هي علاقة طردية موجبة، اي ان زيادة استهلاك الوقود الاحفوري وعمليات صناعة واستخراج وتكرير النفط لتوليد الطاقة اللازمة للأنشطة الصناعية يعني زيادة انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2 وغاز الميثان CH4 المسببان الرئيسيان للاحتباس

الحراري، لذا يمكن اعتماد هذا المؤشر كمتغير مفسر مهم ومؤثر في زيادة تركيز CH4، Co2 والذي يؤديان الى تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري.

٦. **عدد السكان:** يعد معدل النمو السكاني من المؤشرات الاقتصادية المهمة وهو يمثل اهم المتغيرات المفسرة المهمة للفعاليات الاقتصادية، اذ يمكن اعتبار زيادة السكان هو احد الاسباب الرئيسية لتضرر البيئة وتلوثها، لذلك فان زيادة عدد السكان يعتبر من العوامل الرئيسية المسببة لزيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري ومنها غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2 وهو المسبب الرئيس للاحترار العالمي، ذلك لان زيادة معدل نمو السكان يعني زيادة الاستهلاك الذي يتطلب زيادة الانتاج، وهو ينعي زيادة الطلب على الموارد لسد الحاجات المتزايدة، وبالتالي زيادة الانبعاثات والنفايات والتي تنعكس بشكل سلبي على البيئة، واهمها تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري (النعمة، ٢٠١٢: ١٢٢).

لذلك فان من المنطق ان تكون العلاقة بين زيادة عدد السكان وتلوث البيئة علاقة طردية موجبة، هذا يعني ان زيادة عدد السكان يؤدي الى زيادة تلوث البيئة من خلال زيادة انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون Co2.

٧. **نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي:** يعد هذا المؤشر من المؤشرات الاقتصادية المهمة، اذ يعبر عن مستوى الدخل الفردي، ويمكن ان يحصل عليه من خلال قسمة الناتج المحلي الاجمالي على عدد السكان، ويمكن ان يلعب مؤشر نصيب الفرد ن الناتج المحلي الاجمالي دورا ايجابيا او سلبيا على البيئة، ويعتمد ذلك على مستوى الثقافة والوعي البيئي لدى افراد البلد، وعلى السياسات البيئة وصرامة القوانين التي يعتمدها ذلك البلد.

لذا يعد هذا المؤشر مؤشر مهم في التأثير على الاحتباس الحراري سلبيا او ايجابيا من خلال زيادة او تخفيض كمية انبعاثات غاز الميثان CH4.

## المبحث الثاني: الإطار العملي

**اولاً. توصيف الانموذج المستخدم وبنائه:** من اجل تقدير أثر المتغيرات المستقلة وتوصيف الانموذج ولغرض اثبات فرضية البحث فقد اجري التقدير لمعرفة أثر الفعاليات والانشطة الاقتصادية (المؤشرات المفسرة) على النمو الصناعي، ومن ثم معرفة أثر المؤشرات الاقتصادية والمتمثلة بالنمو الصناعي على الاحتباس الحراري، ولتطبيق ذلك ومن اجل الحصول على قيم معلمات المتغيرات والاختبارات المتعلقة بها تم استخدام البرنامج الاحصائي Minitab 16 للحصول على النتائج المطلوبة. لذا تم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين (Tow stag last squares)، (2sls) كونها تعطي أفضل التقديرات الخطية غير المتحيزة، (BLUE)، (بسام واخرون، ٢٠٠٢: ٤٢). اذ مثلت المرحلة الاولى تقدير العوامل المؤثرة في النمو لصناعي والمتمثلة، (سعر الفائدة الحقيقي X1، الانفاق على البحث والتطوير X2، الاستثمار الاجنبي المباشر X3)، وفق الانموذج الاتي:

$$YGNI= \beta0 + \beta X1 +\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+ \beta3X3+Ùi$$

اما المرحلة الثانية فتمثلت بتقدير العوامل المؤثرة في الاحتباس الحراري Yco2، والمتمثلة بكل من (النمو الصناعي المقدرX1 ، الوقود الاحفوري X2، عدد السكان)، وفق الانموذج الاتي:

$$YCO2= \beta0 + \beta1X1\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+ \beta3X3 + Ùi$$

اما المرحلة الثالثة فتمثلت بتقدير المتغيرات المؤثرة على الاحتباس الحراري من خلال تأثيرها على كمية انبعاثات غاز الميثان YCG4 وهي (الناتج الصناعي X1، الوقود الاحفوري X2، حصة الفرد من الناتج المحلي X3)، وفق الانموذج الاتي.

$$YCH4=\beta o + \beta 1X1+ \ldots\ldots\ldots\ldots+\beta 3X3 + Ui$$

**ثانياً. تقدير واختبار النتائج في الهند وتحليلها:** من اجل تحديد اثر المتغيرات الاقتصادية المفسرة للأنموذج الاول (YGNI) في النمو الصناعي وهي (سعر الفائدة X1، الانفاق على البحث والتطوير X2، والاستثمار الاجنبي المباشر X3)، والانموذج الثاني (Yco2) في الاحتباس الحراري وهي (النمو الصناعي X1، الوقود الاحفوري X2، عدد السكان X3)، والانموذج الثالث (YcH4) في الاحتباس الحراري وهي (الناتج الصناعي X1، استهلاك الوقود الاحفوري X2، حصة الفرد من الناتج المحلي X3)، اذ تمت عملية التقدير بالصيغة الخطية واللوغاريتمية المزدوجة والنصف لوغاريتمية، وتم اختيار الصيغة اللوغاريتمية الطرف الايمن للأنموذج المقدر الاول (YGNI) والصيغة اللوغاريتمية المزدوجة للأنموذج المقدر الثاني (YcO2) والصيغة الخطية للأنموذج الثالث (YcH4) والتي اعطت افضل النتائج ، وكما في الجدول (١) الاتي.

الجدول (١): يوضح نتائج الانحدار والاختبارات للهند للنماذج الثلاثة (Yp، Yco2، YcH4).

| **YGNI** | | **βo** | **β1** | **β2** | **β3** | **$R^2$** | **$R^{-2}$** | **F** | **D.W** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | -1.54 | -1.34 | 3.66 | 1.44 | 97.2 | 96.4 | 127.13 | 2.00 |
| | T | -0.9 | -3.52 | 4.44 | 19.10 | | | | |
| | P | 0.359 | 0.005 | 0.001 | 0.000 | | | | |
| | VIF | | 1.41 | 1.29 | 1.12 | | | | |
| **YCO2** | | **βo** | **β1** | **β2** | **β3** | **$R^2$** | **$R^{-2}$** | **F** | **D.W** |
| | | -16.8 | 0.610 | 3.57 | 0.007 | 99 | 99 | 1660 | 2.4 |
| | T | -45.06 | 4.38 | 25.89 | 3.17 | | | | |
| | P | 0.000 | 0.0001 | 0.000 | 0.008 | | | | |
| | VIF | | 4.50 | 6.33 | 1.98 | | | | |
| **YcH4** | | **βo** | **β1** | **β2** | **β6** | **$R^2$** | **$R^{-2}$** | **F** | **D.W** |
| | | 291 | 0.184 | 3.66 | 0.014 | 99.9 | 99 | 4712.7 | 2.5 |
| | T | 29.40 | 2.96 | 23.47 | 17.67 | | | | |
| | P | 0.000 | 0.012 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| | VIF | | 1.91 | 9.57 | 8.29 | | | | |

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج الحاسب الالكتروني.

اذ تشير نتائج تقدير الانموذج المقدر الاول (YGNI) ان معامل التحديد المعدل المقدر $R^{-2}$ والذي بلغت قيمته (96.4)، وهذا يعني ان 96.4% من التغيرات الحاصلة في النمو الصناعي في الهند تعود الى التغيرات الحاصلة في المتغيرات المفسرة، وان 3.6% فقط من هذه التغيرات تفسر بسبب عوامل اخرى قد تكون كمية لا يتضمنها الانموذج او تقع ضمن المتغير العشوائي.

في حين تشير نتائج تقدير نتائج الانموذج المقدر الثاني (YCO2)، ان 99% من التغيرات الحاصلة في مؤشر الاحتباس الحراري تعود الى التغير في المتغيرات المفسرة، وان 1% فقط من التغيرات الحاصلة تعود الى عوامل اخرى تقع خارج اطار الانموذج المقدر او تقع ضمن المتغير العشوائي.

كما تشير نتائج التقدير للأنموذج المقدر الثالث (YCH4)، وحسب قيمة معامل التحديد الى ان 99% من التغيرات الحاصلة في مؤشر الاحتباس الحراري تعود الى التغير في المتغيرات المفسرة، وان 1% تعود الى عوامل اخرى او تقع ضمن المتغير العشوائي.

ومن خلال اختبار قابلية المتغيرات المفسرة في تفسير التغيرات الحاصلة في المتغيرات المستجيبة، تبين ان قيمة (t*) المحتسبة لجميع المتغيرات المفسرة والتي تتضمنها النماذج الثلاث عند مستوى معنوية 5% هي أكبر من القيمة الجدولية، وهذا يدل على معنوية جميع المتغيرات المفسرة، وان هناك علاقة دالية بين المتغيرات المفسرة والمتغير المستجيب.

من خلال اختبار (F) و(D.W) و(VIF)، يتضح ان النماذج الثلاثة وحسب اختبار (F) والتي كانت قيمها المحتسبة اكبر من القيم الجدولية المناظرة لها عند مستوى معنوية 5% وهذا يدل على معنوية جميع النماذج المقدرة من الناحية الاحصائية، اما اختبار دربن-واطسن D.W بالنسبة للأنموذج الاول اكد على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين متغيرات الانموذج العشوائية، اما بالنسبة للنموذجين الثاني والثالث فأنه ليس بالإمكان التأكد او النفي عن وجود مشكلة الارتباط الذاتي وذلك لوقوع قيم النموذجين في منطقة عدم التأكد(المنطقة الحرجة) من الاختبار، اما اختبار عامل تضخم التباين VIF فأنه اكد على عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين متغيرات الانموذج التفسيرية، اذ بلغت جميع قيم النماذج الثلاث اقل من 10 وكما في الجدول (١) انفاً.

الصناعي ومن خلال نتائج الانموذج الاول (YGNI) تبين ان مرونة سعر الفائدة (1.34-) وحدة وبإشارة سالبة وهذا يعني ان هناك علاقة عكسية بين سعر الفائدة والنمو الصناعي، وان زيادة سعر الفائدة بمقدار 100% وحدة يؤدي الى انخفاض النمو الصناعي بمقدار 1.34% وذلك لان زيادة سعر الفائدة يؤدي الى انخفاض الطلب على القروض من قبل المؤسسات والمشاريع الاستثمارية مما يؤدي الى انخفاض حجم الاستثمارات وبالتالي انخفاض حجم النمو الصناعي.

وبلغت مرونة مؤشر الانفاق على البحث والتطوير (3.66) وحدة وبإشارة موجبة وهذا يعني ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير بمقدار 100% وحدة يؤدي الى زيادة النمو الصناعي بمقدار 3.66% وحدة وهذا يعني ان الانفاق على البحث والتطوير في الاقتصاد الهندي قد لعب دورا إيجابيا كبيرا في تأثيره على النمو الصناعي، اما بالنسبة لمؤشر الاستثمار الاجنبي والذي بلغت مرونته (1.44) وحدة وبإشارة موجبة، وهذا يعني ان هناك علاقة طردية موجبة بين الاستثمار الاجنبي والنمو الصناعي وان زيادة الاستثمار الاجنبي بمقدار 100% وحدة يؤدي الى زيادة النمو الصناعي بمقدار 1.44% وحدة وهذا يؤكد على دور الاستثمارات الاجنبية في الهند في التأثير على النمو الصناعي.

اوضحت نتائج التحليل الاقتصادي للأنموذج المقدر الثاني (YCO2) للفعاليات الاقتصادية المؤثرة في مؤشر الاحتباس الحراري بسبب تراكم كمية انبعاثات غاز CO2، اذ بلغت مرونة معلمة مؤشر النمو الصناعي(0.610) وحدة والاشارة الموجبة لهذه المعلمة تؤكد على ان هناك علاقة دالية طردية ومعنوية بين هذا المؤشر المفسر وبين مؤشر الاحتباس الحراري، وان

زيادة النمو الصناعي بمقدار 100% يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس الحراري بمقدار (0.610%) وحدة، وهذه النتيجة تؤكد على اثر الدور المتنامي للتطور الصناعي للهند في تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري من خلال مساهمة القطاع الصناعي في زيادة كمية الانبعاثات الغازية.

اما مرونة معلمة مؤشر استهلاك الطاقة والتي بلغت (3.57%) وحدة واشارتها الموجبة تؤكد على العلاقة المعنوية الموجبة وان استهلاك الوقود الاحفوري بمقدار 100% وحدة يؤدي الى زيادة الاحتباس الحراري بمقدار (3.57%) وحدة، ومن هذه النتيجة يبدو ان الهند كانت تعتمد وبشكل رئيسي على الوقود الاحفوري وخاصة الفحم في تحقيق الطاقة اللازمة، اضافة الى التطور الصناعي الذي شهدته الهند وخاصة في مجال الصناعات الانشائية، وهذا يؤكد على الدور المتنامي لهذا المؤشر في اثراء الغلاف الجوي بنسبة من غازات الاحتباس الحراري وخاصة غاز Co2.

اما مرونة مؤشر عدد السكان والتي بلغت (0.007) وحدة وبإشارة موجبة والتي تؤكد على العلاقة الطردية الموجبة بين هذا المؤشر ومؤشر الاحتباس الحراري، اذ ان زيادة عدد السكان بمقدار 100% وحدة تؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس بمقدار(0.007%) وحدة، وهذه النتيجة تؤكد على ان مؤشر عدد السكان كان اقل وطأة على مؤشر الاحتباس من بقية المتغيرات، وهذا يعود الى تناقص معدل نمو السكان في الهند خلال السنوات الاخيرة، اذ انخفض من 2.1 نسمة عام 1990 الى 1.2 نسمة عام 2015 وبمتوسط قدره 1.6 نسمة، ولذا فان وطأة الانسان على البيئة كانت اقل، وكلما كان معدل نمو السكان اقل كلما ادى ذلك الى انخفاض الميل الحدي للاستهلاك واتباع انماط استهلاكية لا تسبب تلوث البيئة.

ولكن نظرا للدور المتنامي للتطور الصناعي في الهند واعتماد هذا القطاع وبشكل اساسي على مصادر الطاقة التقليدية لتوفير مصادر الطاقة اللازمة للتطور الاقتصادي والصناعي وخاصة الوقود الاحفوري، مما جعل هذين المؤشرين أكثر تأثيرا على المتغير المستجيب Yco2 والذي يمثل الاحتباس الحراري.

اوضحت نتائج التحليل الاقتصادي للأنموذج المقدر الثالث (YCH4)، ان هناك علاقة طردية موجبة بين المؤشرات المفسرة والمؤشر المستجيب، اذ بلغت مرونة معلمة مؤشر النمو الصناعي (0.184) وحدة والاشارة الموجبة لهذه المعلمة تؤكد على ان هناك علاقة دالية معنوية بين هذا المؤشر وبين مؤشر الاحتباس الحراري الذي يمثله كمية انبعاثات غاز الميثان وهذ العلاقة تتناسب مع المنطق الاقتصادي، اذ ان زيادة النمو الصناعي بنسبة 100% يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس الحراري بنسبة 0.184% وحدة وهذه النتيجة تؤكد على الدور الكبير للنمو الصناعي المتسارع في الهند في التأثير على كمية الانبعاثات غاز الميثان وبالتالي على تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري.

اما مرونة معلمة مؤشر استهلاك الوقود الاحفوري التي بلغت (3.66) وحدة واشارتها الموجبة تؤكد على العلاقة الطردية الموجبة التي تنطبق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان زيادة استهلاك الطاقة بنسبة 100% يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس بنسب 3.66% وحدة وهذه النتيجة تؤكد على التطور الصناعي الكبير الذي شهده الاقتصاد الهندي خلال فترة الدراسة والذي كان يعتمد بشكل اساسي على استهلاك الوقود الاحفوري وخاصة الفحم في توليد الطاقة اللازمة للأنشطة الصناعية، وهذا يؤكد على الدور الكبير للأنشطة الصناعية في اثراء الغلاف الجوي بمزيد من انبعاثات غاز الميثان (CH4).

اما مرونة مؤشر حصة الفرد من الناتج والتي بلغت (0.014) وحدة واشارتها الموجبة تؤكد على العلاقة الطردية التي تنطبق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان زيادة حصة الفرد من الناتج بنسبة 100% يؤدي الى زيادة مؤشر الاحتباس الحراري بنسبة 0.014% واحدة، وهذه النتيجة تؤكد على ان مؤشر حصة الفرد من الناتج كانت اقل وطئاً على كمية الانبعاثات من المؤشرين السابقين، ويمكن تفسير ذلك بسب انخفاض دخل الفرد نتيجة زيادة عدد السكان مقارنة بنمو الناتج، اذ بلغ متوسط دخل الفرد في الهند خلال فترة الدراسة (2842.8) دولار.

ومن خلال ذلك يمكن ان نستخلص ان جميع المؤشرات المفسرة (الفعاليات الاقتصادية) في الانموذج المقدر الاول قد لعبت دورا ايجابيا في التأثير على النمو الصناعي إلا سعر الفائدة الذي لعب دورا سلبيا في التأثير على النمو الصناعي الذي عكسته الإشارة العكسية لمعلمة هذا المتغير، كما ان جميع المؤشرات المفسرة في النموذجين المقدرين الاول والثاني لعبت دورا سلبيا في التأثير على البيئة من خلال زيادة انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون وغاز الميثان، اذ كانت العلاقة طردية وموجبة تتفق مع المنطق الاقتصادي ومع فرضية البحث، وكانت اكثر المؤشرات تأثيرا هو استهلاك طاقة الوقود الاحفوري، وذلك لان الهند اعتمدت بشكل كامل على الوقود الاحفوري لاسيما الفحم لتوليد الطاقة اللازمة لأنشطتها الصناعية التي توسعت كثيرا خلال فترة الدراسة.

## المبحث الثالث: النتائج والتوصيات

**اولاً. النتائج:** من خلال تحليل الانموذج القياسي للهند يمكن ان نستخلص النتائج الاتية:

١. توصلت الدراسة الى ان معظم المؤشرات المفسرة في الانموذج المقدر لعبت دورا ايجابيا في دعم النمو الصناعي، وظهر ذلك من خلال العلاقة الطردية الموجبة التي تتفق مع المنطق الاقتصادي، ويؤكد ذلك معامل التحديد المعدل ($R^{-2}$) على وجود علاقة سببية بين المؤشرات المفسرة ومؤشر النمو الصناعي، كما ان تلك النماذج قد اجتازت الاختبارات الإحصائية (t،F)، اذ اكدت على معنوية النماذج المقدرة بشكل عام من الناحية الاحصائية ومعنوية المؤشرات المفسرة عند مستوى معنوية 5%، واشارت نتائج التقدير ان اكثر المؤشرات تأثيرا على النمو الصناعي هو مؤشر الانفاق على البحث والتطوير ومؤشر الاستثمار الاجنبي المباشر في حين ان سعر الفائدة لعب دورا سلبيا في التأثير على النمو الصناعي للأسباب التي تم ذكرها انفاً.

٢. استنتج من الدراسة الى ان معظم المؤشرات المفسرة لعبت دوا سلبيا في التأثير على البيئة من خلال زيادة كمية انبعاثات غازي ثاني اوكسيد الكربون والميثان المسببة للاحتباس الحراري واثبت ذلك العلاقة الطردية الموجبة التي تتفق مع المنطق الاقتصادي، اذ ان معامل التحديد المعدل ($R^{-2}$) اكد على وجود علاقة سببية مفسرة بين المؤشرات المفسرة والمؤشر المستجيب، كما ان النماذج اجتازت الاختبارات الإحصائية (F، t) والتي اكدت على معنوية النماذج المقدرة بشكل عام من الناحية الاحصائية حسب اختبارF، ومعنوية جميع المؤشرات المفسرة حسب اختبار t، في حين كانت اكثر المؤشرات تأثير على البيئة هو استهلاك الوقود الاحفوري والناتج الصناعي في حين تتفاوت بقية المتغيرات في درجة تأثيرها على المتغيرات المستجيبة.

٣. رغم ان النمو الصناعي ترك اثار سلبية على البيئة، لكنه يسعى جاهدا في الوقت نفسه من خلال دعم وتطوير الابتكارات والاختراعات للوصول الى تقنيات حديثة وتصنيع تكنلوجيا صديقة للبيئة بغية الوصول الى السياسة الصناعية الخضراء او ما يسمى بالتصنيع الاخضر.

٤. ان المحافظة على ديمومة راس المال المادي وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية يتطلب المحافظة على البيئة، ويتم ذلك من خلال المحافظة على راس المال الطبيعي من الاستنزاف من اجل تحقيق الرفاهية للأجيال الحالية وضمان حقوق الاجيال المستقبلية.

**ثانياً. التوصيات:**

١. بما ان نتائج الدراسة اظهرت ان أكثر ملوثات البيئة بغازات الاحتباس الحراري هو استخدام الطاقات التقليدية لاسيما الوقود الاحفوري في الانشطة الصناعية، لذا يتطلب دعم وتطوير الطاقات النظيفة والمتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والطاقة النووية)، واعتمادها في الانشطة الاقتصادية، ويتم ذلك من خلال دعم وتطوير الابتكارات ومراكز البحث العلمي والمؤسسات المختصة بهذا الشأن ضماناً لعدم تلوث البيئة بغازات الاحتباس الحراري وحفاظا على الموارد الطبيعية من النضوب.

٢. بما ان الانفاق على البحث والتطوير والاستثمار الاجنبي لعبت دورا ايجابيا في دعم النمو الصناعي، إذا لابد من دعم البحث والتطوير وتشجيع الابتكارات وتوفير المناخ الاقتصادي والبيئة الملائمة لجذب الاستثمار الاجنبي المباشر على شرط ان لا يكون على حساب تدمير البيئة.

٣. دعم وتشجيع الاستثمار في التكنلوجيا الصديقة للبيئة والصناعات الخضراء.

٤. العمل على جعل المؤشرات الاقتصادية المفسرة للنمو الصناعي في خدمة البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

٥. ضرورة التعاون الدولي على مستوى العالم اجمع في مجال تقديم الدعم والحماية البيئة لاسيما في مجال الحد من انبعاث الغازات الدفئية المسببة للاحتباس الحراري، وضرورة تجريم الدول التي تزيد نسبة تركيز انبعاثاتها الغازية عن الحد المقرر دولياً لكل دولة.

٦. ضرورة التوعية والثقافة البيئة على مستوى الاسرة والمجتمع والمدينة والدولة ويتم ذلك من خلال المؤسسات الاعلامية والتعليمية ومؤسسات المجتمع المدني والمؤسسات الدينية من اجل الحفاظ على البيئة.

**المصادر**

**اولاً. المصادر العربية**:

١. مؤسسة التمويل الدولية، مجموعة البنك الدولي، (٢٠١٢)، كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث، المذكر التوجيهية الثالثة.

٢. تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا (الاسكوا)، (٢٠١٣)، من احصاءات ثاني اوكسيد الكربون الى انبعاثات الغازات الدفئية، ورشة احصاءات البيئة والطاقة، الاردن.

٣. المرتضى، شيماء محمد نجيب، (٢٠١١)، أثر النمو الصناعي في التلوث الهوائي في بلدان مختارة للفترة (١٩٨٠-٢٠٠٥)، اطروحة دكتوراه، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

٤. النعمة، علاء وجيه مهدي، (٢٠١٢)، أثر الانفتاح التجاري في البيئة، دراسة اقتصادية مقارنة لعينة من الدول المتقدمة والنامية للفترة (١٩٨٠-٢٠٠٩)، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

٥. بوزيان، عبد القادر، (٢٠٠٧)، دور سياسة سعر الفائدة في السياسة النقدية في كل من سوريا والجزائر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة دمشق.

٦. نجيب، شيماء محمد، (٢٠١١)، أثر محددات النمو الصناعي في كفاءة الاداء الاقتصادي لعدد من الدول، للفترة (١٩٩٠-٢٠٠٥)، مجلة تنمية الرافدين، العدد ١١١.
٧. سفيان، ساسي، (٢٠١٣)، المسؤولية البيئة في المؤسسة الصناعية في الجزائر، مجلة جيل حقوق الانسان، العدد ٢.
٨. الجلبي، اياد بشير عبد القادر، (٢٠١١)، دراسة اثار الانشطة الاقتصادية على النظام البيئي في العالم، الاسباب والتوقعات، مجلة تنمية الرافدين، العدد ١١١.
٩. صبيخي، هاشم كاظم، (٢٠١٢)، سياسات الدول الصناعية وأثرها على مشكلة الاحتباس الحراري، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، العدد ١٨، مجلد ١٠.
١٠. الجميل، سرمد كوكب، (٢٠٠٤)، الاستثمار الاجنبي في التعليم العالي، مجلة تنمية الرافدين، العدد ٤٧، المجلد ٢٦.
١١. المشهداني، خالد حمادي، والحيالي، يسرى حازم جاسم، (٢٠١٢)، العوامل المؤثرة في النمو الصناعي في تجارب دول مختارة، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، العدد ٢٤، المجلد ٨.
١٢. شندي، اديب قاسم، وحسن، سارة عبد الرحمن، (٢٠١٥)، دور البحث والتطوير في تحقيق التنمية الاقتصادية في بلدان مختارة (العراق، المانيا)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد ١٩.
١٣. النعمة، عادل ذاكر وحمودي، وجدان حسن، (٢٠١٢)، الانتاج الانظف منهج عمل للتقليل من التلوث الصناعي بالتطبيق على الشركة الوطنية لصناعة الاثاث المنزلي في الموصل، مجلة تنمية الرافدين، العدد، ١٠٧مجلد ٣٤.
١٤. كنعان، عبد الغفور حسن (٢٠١١)، أثر التلوث الصناعي على الانسان والطبيعة، دراسة خاصة عن حقل كبريت المشراق، مجلة تنمية الرافدين، العدد ١٠٥، مجلد ٣٣.
١٥. عمر، موساوي ومصعب، بالي، (٢٠٠٨)، ادماج البعد البيئي في المؤسسات الصناعي الجزائرية، المركز الجامعي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.
١٦. حسن، محمد سلمان، (١٩٧٤)، التخطيط الصناعي، ترجمة موفق حسن محمود وفؤاد الداهري، دار الطليعة للطباعة والنشر، ط١، بيروت.
١٧. أبوديه، ايوب عيسى، (٢٠١٠)، الانحباس الحراري، الطبعة الاولى، عمان الاردن.
١٨. ابراهيم، بسام يونس، واخرون، (٢٠٠٢)، الاقتصاد القياسي، دار عزت للنشر والتوزيع، السودان، الخرطوم.

**ثانيا. المصادر الأجنبية:**

1. State of the environment south Asia, (2001), industrial pollution, Part. Key environmental concerns.
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. Joshua Mutambi, (2013), stimulating industrial development in Uganda through open Innovation business incubators, division of Techno science studies, Department of technology Aesthetics school of planning and media design Blekinge institute of technology, Sweden.

4. John Wiess, (2011), the economics of industrial development simultaneously published in the USA and Canada by Routledge, New York, 2011.
5. Urgaia Rissa, (2007), the growth of industrial manufacturing in Ethiopia and its contribution to FDP thesis submitted to the school of graduate studies of the Addis Ababa University in partial fulfillments for the degree of Master of Science in economics, Addis Ababa.
6. Arnold, et al., (2012), Greenhouse Gases.

## الملاحق

الملحق (١-أ): بيانات المتغيرات الخاصة بالهند

| السنوات | النمو الصناعي % من الناتج المحلي | سعر الفائدة الحقيقي | الانفاق على البحث والتطوير % من الناتج المحلي | معدل نمو الاستثمار الاجنبي |
|---|---|---|---|---|
| | YGNI | X1 | X2 | X3 |
| 1990 | 26,49 | 5,26 | 0 | 2,106 |
| 1991 | 25,4 | 3,62 | 0 | -0,623 |
| 1992 | 25,76 | 9,13 | 0 | 0,990 |
| 1993 | 25,49 | 5,81 | 0 | 0,768 |
| 1994 | 26,4 | 4,33 | 0 | 1,202 |
| 1995 | 27,4 | 5,86 | 0 | 0,131 |
| 1996 | 26,59 | 7,79 | 0,62 | 0,474 |
| 1997 | 26,41 | 6,9 | 0,67 | -0,263 |
| 1998 | 25,74 | 5,12 | 0,69 | -0,176 |
| 1999 | 25,22 | 9,19 | 0,71 | 0,652 |
| 2000 | 25,99 | 8,34 | 0.74 | 0,430 |
| 2001 | 25,08 | 8,59 | 0,72 | 0,015 |
| 2002 | 26,17 | 7,9 | 0,71 | -0.293 |
| 2003 | 26 | 7,3 | 0,7 | 0,474 |
| 2004 | 27,92 | 4,91 | 0.74 | 0,338 |
| 2005 | 28,13 | 6,28 | 0,81 | 1,755 |
| 2006 | 28,84 | 4,47 | 0,79 | 0,259 |
| 2007 | 29,03 | 9,01 | 0,79 | 0,720 |
| 2008 | 28,28 | 4,27 | 0,84 | -0,180 |
| 2009 | 27,75 | 5,77 | 0,81 | -0,230 |
| 2010 | 27,15 | -0,59 | 0,79 | 0,332 |
| 2011 | 32,5 | 1,49 | 0,82 | -0,342 |
| 2012 | 31.73 | 2,55 | 0,84 | 0,173 |
| 2013 | 30,8 | 3,82 | 0,85 | 0,228 |
| 2014 | 30 | 6,72 | 0,86 | 0,2724 |
| 2015 | 30,27 | 8.84 | 0,87 | 0 |

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي لعام (٢٠١٦)، مؤشرات النمو الاقتصادي. الموقع على الانترنت: http:// www.albankaldawli.or.

الملحق (١-ب): بيانات المتغيرات الخاصة بالهند.

| السنوات | ثاني اوكسيد الكربون/ مليون كيلو طن متري | النمو الصناعي المقدر | استهلاك الوقود الاحفوري % من الناتج المحلي | عدد السكان/ مليار |
|---|---|---|---|---|
| | YCO2 | X1 | X2 | X3 |
| 1990 | 0,619154 | 50,189 | 53,899 | 870,601 |
| 1991 | 0,658189 | 54,149 | 55,063 | 888,513 |
| 1992 | 0,699087 | 55,531 | 56,209 | 906.461 |
| 1993 | 0,723697 | 56,842 | 56,91 | 924,475 |
| 1994 | 0,76473 | 61,998 | 58,115 | 942,604 |
| 1995 | 0,811562 | 57,887 | 59,999 | 960,874 |
| 1996 | 0,882324 | 51,396 | 60,933 | 979,29 |
| 1997 | 0,917685 | 47,656 | 61,816 | 997,817 |
| 1998 | 0,936221 | 45,243 | 62,21 | 1,016402 |
| 1999 | 0,995766 | 45,199 | 63,481 | 1,034976 |
| 2000 | 1,031853 | 45,89 | 63,762 | 1,053481 |
| 2001 | 1,041152 | 46,064 | 63,766 | 1,071888 |
| 2002 | 1,054258 | 44,789 | 64,421 | 1,090189 |
| 2003 | 1,099597 | 45,989 | 64,527 | 1,108369 |
| 2004 | 1,15432 | 48,316 | 65,692 | 1,126419 |
| 2005 | 1,222563 | 46,184 | 66,133 | 1,144326 |
| 2006 | 1,303717 | 45,516 | 66,959 | 1,162088 |
| 2007 | 1,407607 | 47,198 | 67,978 | 1,179685 |
| 2008 | 1,568379 | 46,724 | 69,056 | 1,19707 |
| 2009 | 1,738645 | 45,423 | 71,253 | 1.214182 |
| 2010 | 1,71969 | 45,63 | 71,557 | 1,230984 |
| 2011 | 1,846763 | 45,862 | 71,407 | 1,247446 |
| 2012 | 2,018503 | 44,874 | 72,365 | 1,263589 |
| 2013 | 2,034752 | 43,84 | 72,443 | 1,279498 |
| 2014 | 1,919355 | 43,425 | 73,989 | 1,295291 |
| 2015 | 1,990506 | 40,22 | 74,659 | 1,31105 |

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على نفس المصدر في الملحق (١-أ) انفاً.

الملحق (١-ج): بيانات المتغيرات الخاصة بالهند.

| السنوات | الميثان/ ألف كيلو طن متري | النمو الصناعي المقدر | استهلاك الوقود الاحفوري% من مجموع استهلاك الطاقة | حصة الفرد من الناتج المحلي |
|---|---|---|---|---|
| | YCH4 | X1 | X2 | X3 |
| 1990 | 513,704 | 50,189 | 53,899 | 1146,027 |
| 1991 | 520,959 | 54,149 | 55,063 | 1172,563 |
| 1992 | 524,521 | 55,531 | 56,209 | 1239,995 |
| 1993 | 529,117 | 56,842 | 56,91 | 1303,896 |
| 1994 | 535,828 | 61,998 | 58,115 | 1393,002 |
| 1995 | 542,27 | 57,887 | 59,999 | 1500,681 |
| 1996 | 547,58 | 51,396 | 60,933 | 1612,534 |
| 1997 | 550,939 | 47,656 | 61,816 | 1674,869 |
| 1998 | 553,24 | 45,2433 | 62,21 | 1764,878 |
| 1999 | 571,165 | 45,199 | 63,481 | 1915,39 |
| 2000 | 561,733 | 45,89 | 63,762 | 1998,488 |
| 2001 | 568,476 | 46,064 | 63,766 | 2105,841 |
| 2002 | 565,939 | 44,789 | 64,421 | 2182.244 |
| 2003 | 575,287 | 45,989 | 64,527 | 2361,334 |
| 2004 | 577,716 | 48,316 | 65,692 | 2576,537 |
| 2005 | 584,676 | 46,184 | 66,133 | 2860,885 |
| 2006 | 589,705 | 45,516 | 66,959 | 3172,707 |
| 2007 | 598,069 | 47,198 | 67,978 | 3484,756 |
| 2008 | 606,364 | 46,724 | 69,056 | 3637,755 |
| 2009 | 620,918 | 45,423 | 71,253 | 3920,16 |
| 2010 | 621,48 | 45,63 | 71,557 | 4315,439 |
| 2011 | 628,938 | 45,862 | 71,407 | 4634,945 |
| 2012 | 636,395 | 44,874 | 72,365 | 4915,572 |
| 2013 | 0 | 43,84 | 72,443 | 5255,475 |
| 2014 | 0 | 43,425 | 73,989 | 5663,729 |
| 2015 | 0 | 40,22 | 74,659 | 6104,576 |

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على نفس المصدر في الملحق (١-أ) انفاً.