جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومي

مذكرة خارجية رقم (١٥٩١)

بعض التطورات الحديثه فى النمذجة الاقتصادية الكلية (ورقه مسحية)

اعداد

دكتورة فتحية زغلول

مارس ١٩٩٧

بعض التطورات الحديثة فى النمذجة الاقتصادية الكلية

ورقة مسحية

إعداد

د. فتحية زغلول

خبير أول بمركز الأساليب التخطيطية

مارس ١٩٩٧

المحتويات

صفحة

١ –	*مقدمـــــة*	١
٢ –	*التطورات الحديثة فى نمذجة الإقتصاد الكلى*	٤
	– النمذجة الإحصائية	٥
	– النموذج القياسى التطبيقى	٥
	– تقسيم نماذج الإقتصاد الكلى التطبيقية	٦
	– نظرية التوقعات الرشيدة	٧
	– التنبؤ و تحليل السياسات	٨
	– نماذج المحاكاه	٨
	– تطور الحاسبات وتطور النماذج	٩
	– الجهد الجماعى فى النمذجة أو صناعة النماذج	١٠
٣ –	*نماذج التوازن العام القابلة للحساب*	١١
	٣ – ١ الإطار المحاسبى لنماذج التوازن العام	١٢
	٣ – ٢ إستخدام نماذج التوازن العام	١٣
	٣ – ٣ تصنيف نماذج التوازن العام	١٤
	٣ – ٤ بناء نموذج التوازن العام	١٥
٣ – ٥	*التطورات التالية فى نمذجة التوازن العام*	١٦
	– نظام الحصص و المساعى الريعية فى نماذج التوازن العام	١٧
	– المرض الهولندى و نماذج التوازن العام	١٧
	– توسيع درجة الشمول إرتباطا بنماذج التوازن العام	١٩
٤ –	*عرض موجز لبعض نماذج التوازن العام*	٢٣
	٤ – ١ نموذج توازن عام لتونس (١٩٨٩)	٢٣
	٤ – ٢ نموذج متوسط الأجل للإقتصاد الكويتى (KISR 1) (١٩٨٨)	٢٨
	٤ – ٣ نموذج توازن عام متعدد القطاعات لمصر (EGYPT 1) (١٩٩٢)	٣٤
	٤ – ٤ نموذج توازنى قصير الأجل لدراسة العلاقات التبادلية بين الاقتصاد القومى وقطاع الطاقة فى مصر (١٩٨٤).	٣٨
٥ –	*عرض موجز لبعض النماذج الدولية*	٤٣
	٥ – ١ مشروع إستشراف مستقبل الوطن العربى	٤٣
	٥ – ٢ نموذج عالمى للطاقة	٤٥
	المراجـــع	٥١

بعض التطورات الحديثة فى النمذجة الاقتصادية الكلية

١ – مقدمة :

النموذج هو تبسيط وتجريد للواقع بحيث يحافظ على الهيكل الأساسى للمشكلة وبحيث يلقى تحليل النموذج ضوء على الموقف المعين الأصلى و على المواقف المشابهة. و يساعد استخدام النماذج على دراسة العلاقات المتشابكة بين المتغيرات الاقتصادية ، وعلى اتخاذ القرارات الاقتصادية فى ضوء النتائج المستخلصة من هذه النماذج . أى أنه يمكن اعتبار النماذج أدوات لمحاولة الربط بين السياسات و القرارات الاقتصادية ، وهى أدوات فى يد المخططين لاستخدامها فى إعداد الخطة و فى إكتشاف الإختناقات الممكن حدوثها ، و تحديد مكانها وحجمها من أجل محاولة تجنبها . ذلك أن دراسة و صياغة السياسات الإقتصادية تتطلب بالإضافة إلى المعرفة النوعية التى تقدمها النظرية ، معرفة العلاقات الكمية التى تمكن وراء مختلف الآليات التى تتعرض لها النظرية. كما أن التأثير الغير مباشر للسياسات الإقتصادية يغيب عادة عن إنتباه المحلل النظرى، ولكن بناء النماذج و تجريبها فى إمكانه أن يكشف عن وجود هذه التأثيرات و يبين أهميتها كما أنه يمكن باستخدام إختبارات الحساسية توضيح دور بعض الفروض السلوكية الأساسية .

وتقدم النماذج متعددة القطاعات إطارا مناسبا لدراسة و تفهم و إدارة التغيرات الهيكلية . وتأخذ هذه النماذج متغير الإنتاج على مستوى من التقسيم بحيث يبين أهم الإختلآفات فى هياكل الإنتاج و التجارة و بحيث يسمح بدراسة التغيرات الهيكلية و التأثير المتبادل بين متغيرات الإنتاج والطلب والتجارة داخل نظام توازن عام. وقد كانت نماذج المدخلات و المخرجات من أول النماذج متعددة القطاعات التى تم إستخدامها منذ سنوات الخمسينات ، وخاصة من جانب الدول الإشتراكية والنامية التى كانت تهدف الى سرعة النمو. وهذه النماذج تعالج بطريقة مبسطة جدا علاقات التوزان العام . وقد تطورت منذ أوائل السبعينات نماذج تستطيع أن تعبر عن آليات السوق و تتضمن بعض أدوات السياسة الإقتصادية التى يمكن تشغيلها من خلال الحوافز السعرية ، وهذه هى نماذج التوازن العام القابلة للحساب . وقد أهتمت نماذج التوازن العام بالجوانب النقدية و المالية ، وبالإرتباط بينها وبين الجوانب العينية . كما أنها تفيد فى علاج كلا مشكلتى الكفاءة و العدالة حيث تستطيع أن توضح توزيع الدخل.فهى بالإضافة إلى

إهتمامها بالجانب الإنتاجى أى توليد الدخل، تهتم بتوزيع هذا الدخل بين مؤسسات المجتمع المختلفة : الحكومة – الشركات – القطاع العائلى و العالم الخارجى. ويمكن بتقسيم القطاع العائلى الى فئات مناسبة دراسة توزيع الدخل بين هذه الفئات .

وقد شهدت النمذجة الإقتصادية على مدى الثلاث عقود الأخيرة تطورات كبيرة . فالنمذجة و النماذج الإقتصادية ليست علوما مستقلة و لكنها خليط لعدة فروع من المعرفة مثل النظرية الإقتصادية و الرياضيات و الإحصاء و الإقتصاد القياسى و الحسابات القومية وعلوم الحاسب – و بالتالى فإن التقدم فى هذه العلوم أدى إلى تطورات كبيرة فى النمذجة . ولذلك فقدخصص الجزء التالى من البحث لإستعراض أهم التطورات الحديثة فى نمذجة الإقتصاد الكلىللمدى القصير و المتوسط .

وحيث أن نماذج التوازن العام قد أصبحت من أكثر النماذج استخداما سواء على المستوى القومى أو فى المؤسسات الدولية ، وخاصة البنك الدولى الذى أصبح يستخدمها بكثرة فى دراساته منذ حوالى ١٠ سنوات ، وذلك لتقييم السياسات و إعداد سيناريوهات سياسات الإصلاح لعدد كبير من الدول النامية [1] . فقد خصص الجزء الثالث من هذه الدراسة لوصف نماذج التوازن العام و استخدامها فى تحليل السياسات من أجل التنمية ، و بيان التطورات الحديثة فى استخدام هذه النماذج .

و يعرض الجزء الرابع من الدراسة أربعة نماذج توازن عام تم بناءها ، الأول لتونس (١٩٨٩)، وقد استخدم فى بناؤه منهجية قيمة التبادل . ويوفر هذا المنهج العديد من العلاقات السلوكية الجاهزة لكى يختار منها المستخدم . ويقوم المنهج بترجمة العلاقات المختارة الى الصيغة الرياضية ، وكذلك يقوم بحل النموذج دون أى تدخل من المستخدم. والنموذج الثانى للكويت (١٩٨٨) ، وقد أعد لتوفير أداة فنية لمتخذ القرار لإختبار مسار الإقتصاد الكويتى فى الأجل المتوسط ، من حيث تحسين إنتاجية الكويتيين والوصول إلى هيكل سكانى متوازن و إعادة هيكلة الإقتصاد .والنموذجين الثالث و الرابع لمصر .أعد الثالث لدراسة الآثار الإقتصادية لسياسات التعديل الهيكلى المرتبطة بالإنتاج و أسعار الطاقة وتحرير الأسعار المحلية، والإنفاق الحكومى و الاستثمارى و نظام الدعم و الضرائب وإصلاح سعر الصرف و ميزان المدفوعات ، و معدلات الأجور الإسمية ، و مستويات البطالة ، و إزدواجية الأسواق مابين القطاع العام

والخاص. وصمم النموذج الرابع لدراسة الإستجابة الفورية فى الإقتصاد القومى المصرى لزيادة السعر المحلى للنفط حيث كان فى أوائل الثمانينات لا يزيد على ٢٠٪ من السعر العالمى .

وفى الجزء الخامس و الأخير من الدراسة نستعرض بإختصار نموذجين أحدهما إقليمى وقد تم فى إطار مشروع إستشراف الوطن العربى الذى اشرف عليه مركز دراسات الوحدة العربية . والآخر عالمى تم تطويره فى المعهد العالمى لتطبيقات النظم بالنمسا (IIASA) فى إطار برنامج نظم الطاقة الذى يهدف إلى دراسة إمكانيات وإحتمالات الطاقة فى العالم فى المستقبل . و تمثل هذه البرامج الدينامية بمفهومها الأشمل وهو التفاعل بين الخبرة و الحاسب . وقد أصبح ذلك ممكنا بفضل التطور الهائل الذى حدث فى إمكانيات الحاسبات . وقد تزايد الإهتمام بالنماذج الإقليمية و الدولية نتيجة لتزايد الإعتماد المتبادل بين الدول وتزايد التشابكات بين إقتصادياتها .

٢ – التطورات الحديثة فى نمذجة الإقتصاد الكلى للمدى القصير و المتوسط

لقد تطور مجال نمذجة الإقتصاد الكلى من البناء البسيط الذى يعتمد على الإقتصاد الكينزى، إلى النمذجة التى إستفادت من استخدام مجموعات بدائل محاسبية مثل جداول المدخـــــــلات و المخرجات و جداول التدفق المالى ، و الآن إلى النماذج التى تعتمد على البنـاء المحاســـــبى و مصفوفات الحسابات الإجتماعية كمقاربة أكثر محايدة للنمذجة . و تعتمـد هـذه المقاربـة علـى معادلات التوازن المحاسبية التى تتعلق بمختلف المتعاملين و المعاملات المقترنه بصورة رئيسية بتفسير الظاهرة تحت الدراسة .

وقد أصبحت النماذج أكثر إختلاطا و أكثر تفصيلا ، فتسـتعين فـى نفـس الوقـت بتكوينـات نظرية تنتمى إلى مدارس مختلفة ، وأيضا أصبح يطبـق فـى نفـس الوقـت وسـائل تحليليـة و أنـواع نماذج متباينة . فمثلا تعطى كثير من النماذج دورا أكثر أهمية إلى جـانب العـرض فـى الإقتصـاد على المدى الطويل، وهى خاصية النظرية الكلاسيكية ، و لكن تضم فـى نفـس الوقـت مكونـات إدارة الطلب لكينز. كما أصبحت النماذج تعالج عدد ا أكبر من القضايا ، وأصبـح ذلـك ممكنـا نتيجة لتوفر بيانات تفصيلية دقيقة، وبعـد جهـود كبـيرة فـى النمذجـة وتوضيـح إحتياجاتهـا مـن البيانات وفى إعداد البيانات .

ويجب أن يكون النموذج وثيقة الصلة بـالهدف الـذى يتـم مـن أجلـه بنـاؤه ، فمثـلا لتحليـل الإصلاح المالى يجب أن يحتوى النموذج علـى الأنـواع المختلفـة للضرائـب ، وعنـد تحليـل توزيـع الدخل لابد من تقسيم الأسر إلى مجموعات مناسبة . وأيضا النماذج التى تهـدف إلى التنبـؤ يجـب أن تختلف عن تلك التى تهدف لتحليل وتقييم السياسات،ولايصح بناء نماذج متعددة الأهـداف ، حيث يجب بناء النموذج بحيث يناسب هدف محدد مسبقا . ويجـب أن يكـون النمـوذج مترابطـا منطقيا و متناسقا داخليا بحيث لا تظهر أى إشارات رياضية أو منطقية متناقضة .

و يمكن ان تكون النماذج مقبولة **Admissible** بمعنى أنها وثيقة الصلة و متناسقة ، ولكن غير قادرة على تمثيل البيانات كما ينبغى . ويعتبر النمـوذج الـذى يعطـى توفيقـا جيـدا للبيانـات ملائما. ويمكن إختبار كفاية و ملائمة النموذج فى حالة النماذج القياسية فقط مـن خـلال عـدد كبير من إختبارات التوصيف و إجراءات إختيار النموذج ، و يمنح ذلك بعـض الفعاليـة و القـوة لهذه النماذج بالنسبة للأنواع الأخرى من النماذج .

النمذجة الإحصائية :

ظهر حديثا إتجاه يرفض النمذجة المؤسسة على نظرية إقتصادية ويعتمد مباشرة على هيكل البيانات خاصة في حالة التنبؤ لأجل قصير نسبيا (٢). ويطلق على هذا الإتجاه" النمذجة الإحصائية للسلاسل الزمنية " تمييزا له عن النمذجة الإقتصادية المعتمدة على نماذج معادلات أنية يجرى توصيفها في ضوء النظرية الإقتصادية . و أهم هذه النماذج هو نموذج الإنحدار الذاتي والوسط المتحرك للسلاسل الزمنية (ARMA) (٣) الذى صاغه وولد (Wold) في أواخر الثلاثينيات وإكتسب شهرة واسعة في عام ١٩٧٠ عندما نشر بوكس وجينكز كتابهما الشهير تحليل السلاسل الزمنية : التنبؤ والتحكم (٤).حيث قدما طرق ميسرة لحل هذا النوع من النماذج ، تم بعد ذلك تحويلها إلى برامج جاهزة للتشغيل على الحاسب بطريقة شبه آلية و بذلك تحقق لنماذج (ARMA) وتطويراتها مثل نماذج (ARIMA) مزيدا من الانتشار والشعبية . ومن الممكن تحديث معلمات نموذج (ARMA) باستمرار لإستبعاد آثار التغيرات التي قد تطرأ على هيكل النموذج الأصلي أو هيكل العملية المولده للسلسلة الزمنية . وتوجد طرق روتينية لعمل هذا التحديث في معلمات نموذج (ARMA) مثل الطريقة المعروفة باسم مرشح كالمان **Kalman Filter** .

النموذج القياسي التطبيقي :

يعتبر أريس سبانوس من اهم الباحثين الذين حاولوا الجمع بين إتجاهي الاعتماد على النظرية الاقتصادية والاعتماد على هيكل البيانات (٥) . وقد اقترح بناء على ذلك التميز بين عدة انواع من النماذج يتم التعرض لها وصولا الى النموذج القياسي التطبيقي **emperiacl econometic model**) وهذا التمييز يساعد على تحديد الدور المناط بكل من النظرية والبيانات والاختبارات في النمذجة :

١- النموذج النظرى : وهو عبارة عن الصياغة الرياضية للنظرية الاحصائية بدلالة متغيرات نظرية .

٢- النموذج الاحصائى : ويتم تكوينه بإضافة عنصر خطأ عشوائى الى النموذج النظرى ، ويتم صياغته بدلالة المتغيرات المشاهدة (لا النظرية) .

٣- النموذج القابل للقياس : وهو النموذج الاحصائى المفترض إستخدامه مع طرق قياس ملائمة في ضوء الخصائص المميزة لهيكل البيانات المشاهدة .

٤- النموذج القياسى التطبيقى : ويمثل المحصلة النهائية لعملية النمذجة ، ويتم التوصل إليه بعد تقدير النموذج القابل للقياس ، وإجراء الإختبارات الاحصائية وغيرها عليه . ويمكن فى ضوء إختبارات سوء التوصيف التى تجرى على النموذج القابل للقياس ، إعادة توصيف النموذج ثم إعادة تقديره وإختباره وتكرار تلك العملية حتى يتم الاستقرار على صوره محددة ومرضية للنموذج .

والتمييز بين هذه الانواع الأربعة من النماذج يفيد فى تحديد الفوارق بين الاعتبارات النظرية والاعتبارات العملية والاحصائية فى النمذجة . كما يوضح التفاعل المستمر بين النظرية والنمذجة من خلال المراجعة المتكررة لمواصفات النموذج حتى يتم الوصول الى النموذج القياسى التطبيقى المرضى .

تقسيم نماذج الإقتصاد الكلى التطبيقية :

يمكن تقسيم نماذج الاقتصاد الكلى التطبيقية الى عدة أنواع (٦):

١-نماذج الاقتصاد الكلى القياسى .

٢-نماذج التوزان العام القابلة للحساب .

٣-نماذج المدخلات والمخرجات .

وهناك انواع اخرى يتم الآن تطويرها واصبحت تستخدم بكثرة وان كانت اكثر تعقيدا ولكنها تعد بتصوير الواقع بدقة أكبر ، ومن أهم هذه الأنواع :

٤-نماذج إختلال التوزان

٥-نماذج الفوضى الديناميكية.

وقد شهد مجال الاقتصاد الكلى عملية مستمرة من التغيرات والتطورات بعد مولد الاقتصاد الكينزى . وعكست هذه التغيرات التفاعل الكبير بين النظرية والواقع . ومن ضمن التطورات الكثيرة التى اثرت وضمنت فى نماذج الاقتصاد القياسى مايلى :

- إقتصاد النقديين الذى جذب اهتمام المنمذجين لاهمية نمذجة القطاع المالى .
- اقتصاد جانب العرض الذى دفع المنمذجين لادخال تفاعلات جانب العرض بصورة اكثر دقة مثل التاثيرات المحفزة للتخفيض فى المعدلات الحدية للضريبة .
- الاقتصاد الكلاسيكى الجديد ونظرية التوقعات الرشيدة التى وجهت المنمذجين نحو الاهتمام لمعالجة التوقعات وجذب الاهتمام لعدم الاستقرار المحتمل فى هيكل المعلمات نتيجة للتغير فى ادوات السياسة .

نظرية التوقعات الرشيدة

تفترض نظرية التوقعات الرشيدة انه اذا كان متغير اقتصادى معين يحدد طبقا لعملية ما ، أى وفق نظرية يمكن معرفتها ، فإن الشخص الرشيد سوف تكون توقعاته بشأن هذا المتغير مما يتمشى مع هذه العملية او النظرية ، مستخدما فى ذلك كل المعلومات المتاحة ذات الصلة بهذه العملية ، اىان هذه النظرية تفترض ان اطراف التعامل الاقتصادى يجمعون المعلومات ويستخدمونها بكفاءة مطلقة – وهو فرض يبتعد عن الواقع بالضرورة – ولكن يدعى انصار هذه النظرية انها قادرة على اعادة انتاج الواقع بدرجة معقولة ، وانها تمكن من الربط الكامل بين نمذجة التوقعات والنظرية الاقتصادية ومن ثم تحقيق الاتساق فى النمذجة .وقد اسفر تضمين النماذج الاقتصادية الكلية لفرض التوقعات الرشيدة عن نتائج هامة فى الفكر الاقتصادى ،وقد اعتبرها البعض بمثابة ثورة لاتقل عن الثورة الحدية او الثورة الكنيزية ، ذلك انها ادت الى اعادة التفكير من جديد فى كثير من القضايا التى كان يظن انها قد حسمت فى الستينات ، وخاصة فيما يتعلق بمفعول سياسات التدخل الحكومى فى مواجهة التقلبات الاقتصادية ، وبطبيعة منحنى العرض الكلى للاقتصاد .ومن اهم نتائج فرض التوقعات الرشيدة ان هناك فرقا اساسيا بين اثار التغير المتوقع فى متغير خارجى واثار التغير غير المتوقع فى هذا المتغير. فقد لوحظ مثلا ان التغير فى كمية النقود يؤثر على الانتاج الحقيقى فقط اذا كان هذا التغير غير متوقع . واما اذا كان التغير فى كمية النقود متوقعا ، فانه يؤثر فى مستوى الاسعار فقط ، ومن النتائج الهامة ايضا للاخذ بفرض التوقعات الرشيدة فى النماذج الاقتصادية الكلية، ان تقييم سياسة اقتصادية جديدة باستخدام نموذج مقدر فى ظل سريان سياسة اقتصادية مختلفة سوف يؤدى الى احكام خاطئة بشان السياسة الجديدة . فعندما تكون التوقعات رشيدة فانها تتحدد بالمعلومات الخاصة بالسياسات المطبقة مع غيرها من المعلومات ذات العلاقة ، وعندما تتغير تلك السياسات ، فان التوقعات ذاتها تتغير ، وتتغير بالتالى معلمات النموذج . ومن ثم فانه لايجوز إفتراض ثبات

معلمات النموذج وهذه النتيجة تعرف فى الاقتصاد القياسى الكلى بنقـــــد لـــوكـــاس (The Lucas Critique) .(٧)

التنبؤ و تحليل السياسات :

يمكن القول بان التنبؤ ومايتصل به من تحليل لاثار السياسات التى قد تتخذ فى فترة مقبلة هو الهدف الجوهرى للنمذجة . فالغرض من التفسير و التنظير فى النهاية ، ليس فقط فهم العالم ، وإنما محاولة تغييره من خلال تبنى سياسات معينة . و المفاضلة بين هذه السياسات تتوقف على تبين اثار كل منها على طائفة من المتغيرات ، وهذا يتطلب إجراء نوع من التنبؤ باثار كل سياسة على متغيرات النموذج المعبر عن الظاهرة محل الاهتمام ، ولكى يكون هذا التنبؤ سليما يجب ألا يدور فى فلك نموذج يعبر عن سلوك الظاهرة فى الماضى ، بل يعبر عن سلوكها المتوقع فى المستقبل .(٨)

وقدتطورت النمذجة خلال ثلاثة العقود الماضية فى اتجاه تزايد الإعتماد على النماذج فى التنبؤ وتزايد توجه النماذج لمناقشة قضايا السياسة الإقتصادية من خلال محاكاه اثار سياسات بديلة ووضعها تحت نظر صناع السياسات و متخذى القرارات . وقد كان لهذا التطور اثار هامة على عملية النمذجة ، منها زيادة التدقيق النظرى للنماذج و الإهتمام بالتفاصيل بدرجة أكبر مما كان سائدا عندما كان الغرض المسيطر هو إختبار صحة النظريات الإقتصادية . ومنها تحسين الجوانب المالية و النقدية للنماذج . مع ربطها بشكل أقوى بالجوانب العينية . ومن جهة أخرى ، فقد أدى الإهتمام بالتنبؤ إلى محاولة تحرير النماذج من الماضى وفتح الباب أمام تعديلات فى العلاقات المقدرة من البيانات المشاهده فى فترات سابقة ، فى ضوء الرؤية الذاتية للمنمذج وماقد يستشعره من اتجاهات ستفرض ننفسها فى المستقبل.وقد إزداد الوزن المعطى للحكم الشخصى أو التقدير الذاتى فى النمذجة بوجه عام ، وفى التنبؤ بوجه خاص .

نماذج المحاكاة :

إزداد بدرجة كبيرة إستخدام نماذج المحاكاه لما تتمتع به من مرونة شديدة عند توصيف هيكل النموذج وعند إختيار الأشكال الجبرية للمعادلات ، ولأنها تتيح فرصا ضخمة لإستطلاع آثار السياسات البديلة ، ومن ثم تقديم معلومات هامة لصانع القرار تعينه على حسن إتخاذ القرار. وذلك فضلا عن القدرة على تغذية هذه النماذج بالتقديرات الذاتية حول المستقبل ، وهو مايصعب أو يتعذر عمله مع نماذج الأمثلية أو النماذج القياسية . وقد ساعد التطور المذهل فى الحاسبات و الذى أتاح قدرات ضخمة للتعامل مع كم هائل من المعلومات ، مع سهولة

ملموسة فى التخزين و التشغيل و التعديل و الإسترجاع على التوسع فى عمليات المحاكاه . و فى إستخدام المحاكاه كأداة لإجراء التجارب على النحو المشاهد فى العلوم التجريبية ، ثم التوصل إلى نتائج تغذى تطورات النظرية . ومن المتوقع أن يتنامى الإعتماد على محاكاه السلوك الفعلى لأطراف التعامل الإقتصادى و للعمليات الإقتصادية بإستخدام الحاسبات كوسيلة للتطوير لنظرى فى المستقبل .

تطور الحاسبات و تطور النماذج :

ساعدت تطورات الحاسبات على تشغيل نماذج كبيرة ومفصلة . فزادت عدد معادلات النماذج من ٥٠ معادله فى نموذج تينبرجن سنة ١٩٣٩ الى ٢٠٠٠ معادلة فى نموذج وارتون فى منتصف السبعينات . وهناك نماذج أكبر من ذلك كثيرا فى الوقت الحاضر .

وكذلك أتاحت تطورات الحاسبات و مايتصل بها من نظم معلومات الفرصة لإدماج النظريات المعقدة فى النمذجة ، ولإستخدام دوال على درجة عالية من التعقيد تعبيرا عن بعض الخصائص الديناميكية فى النظام الإقتصادى . و من أمثلة ذلك الإستفادة من علوم النظم و نظريات التحكم الأمثل و نظرية الكارثة فى التحليل الديناميكى للظواهر الإقتصادية .

كذلك شجعت الإمكانات الضخمة للحاسبات الحديثة بناء نماذج دولية وربط العديد من النماذج القطرية فى إطار نموذج دولى . مثل مشروع الربط (**Project Lnik**) الذى يشمل الآن ٧٢ دولة أو منطقة ، ويضم النموذج حوالى ١٦ ألف معادلة ، و أكثر من ٢٠ ألف متغير داخلى و خارجى ، و ثمة مشروعات أخرى مثل مشروع الربط الأوربى (**Euro - Link**) الذى تحتضنه السوق الأوربية المشتركة ، ومشروع (**INFORUM**) الذى ترعاه جامعة مريلاند . ومن المتوقع أن يتزايد هذا الإتجاه أكثر فى المستقبل مع تنامى الإعتماد المتبادل بين الدول و تعاظم التشابكات بين إقتصادياتها . ومن ناحية أخرى هناك إتجاه لتضمين النماذج القطرية بعدا دوليا قويا . فلم يعد فى الإمكان العمل بنماذج مغلقة ، و لم يعد من المستساغ الأخذ بإفتراضات شديدة التبسيط أو التحكمية عند فتح النماذج على العالم الخارجى . فمن المهم ليس فقط ربط النماذج من خلال تدفقات التجارة الخارجية ، بل و كذلك من خلال تدفقات العمالة و رؤوس الأموال عبر الحدود . و يمكن أن يضاف إلى قنوات الربط بين النماذج القطرية الآثار الإيكولوجية ، و الآثار على إستنفاد الموارد الناتجة عن النمو فى قطر معين على قطر أو أقطار أخرى .

كما أن تطورات الحاسب و رخص تكلفة إجراء العمليات المختلفة عليه يشجع على تحديث النماذج واعادة إختبارها مما يتيح فرصا عظيمة لتطوير النماذج والنظريات ذات الصلة وسوف تتعاظم هذه الفرص مع التطورات المنتظرة فى علوم الحاسب ، وبوجه خاص تقريب لغات الحاسب من اللغات الطبيعية التى يتعامل بها الانسان ، والتطورات فى مجال الذكاء الاصطناعى وبناء النظم الخبيرة (exepert systems) التى تحاكى الفعل الانسانى وتحل محله فى كثير من العمليات الخاصة بالتشخيص والعلاج للمشكلات .

الجهد الجماعى فى النمذجة (صناعة النماذج) :

من الملامح الميزة للتطور فى بناء النماذج وتشغيلها التحول من الاعتماد على الجهد الفردى الى الجهد الجماعى فى النمذجة . وبعد أن كان النموذج خلاصة اجتهاد باحث فرد ، أصبحت معظم اعمال النمذجة الاقتصادية تعتمد على تشغيل فرق بحثية متكاملة . ويعتبر هذا التطور سببا ونتيجة فى نفس الوقت للاتجاه لكبر حجم النماذج وزيادة درجة التدقيق فى اساسها النظرى . ويرتبط بهذا التطور ايضا الاتجاه الىالمؤسسية فى بناء النماذج وتشغيلها حيث ترعى عملية بناء النموذج وتشغيله وتحديثه هيئة أو شركة تتولى توفير كل مايلزم لذلك من موارد بشرية ومادية واتصالات ومعلومات وخلافه . ويمكن القول ان عمليات بناء النماذج وتشغيلها واصدار التنبؤات المستندة اليها قد صارت صناعة فى حد ذاتها فى الدول الغربية المتقدمة ، وتتولاها مؤسسات خاصة وعامة ذات قدرات علمية ومعلوماتية ومالية وتسويقية ضخمة . وقد كان لهذه التحولات المؤسسية فضل كبير فى إنتشار النماذج ، وتطويرها ، وتزايد الإعتماد عليها فى عملية صنع السياسات الإقتصادية فى الغرب . كما أن غياب هذا الإتجاه فى النمذجة فى مصر و العالم العربى يعد سببا رئيسيا من أسباب عدم النهوض بحركة النمذجة و الدور الضئيل لها فى عمليات التخطيط وصنع السياسات . و حتى يكون للنمذجة دور فى تحسين عمليا التخطيط و صنع السيسات و إدارة الاقتصاد ، يجب أولا الإقتناع بهذا الدور وهو مايتطلب توافر الاقتناع بدور العلم فى إدارة مختلف شئون الدولة . كما أن ذلك يتطلب درجة عالية من الإفصاح والشفافية من جانب متخذ القرار بالنسبة للتفضيلات و الأوزان التى يمكن أن تعطى للخيارات المختلفة ونمط السلوك . ولكن قد يكون متخذ القرار غير قادر بعد على تحمل تبعات هذه الدرجة العالية من الإفصاح و الشفافية ، وقد يكون أيضا غير مستعد لبذل الجهد اللازم من أجل الوصول إليها ، ويرتبط هذا الأمر بديمقراطية النظام ، وبالأيمان بالعلم فى توجيه أمور المجتمع (١٠).

٣ – نماذج التوازن العام لقابله للحساب :

كان جوهانسن أول من قام ببناء نموذج توازن عام فى عام ١٩٦٠ (١١) . وقد استخدمت نماذج التوازن العام بكثرة منذ أواخر السبعينيات لتحليل مدى واسع من السياسات متوسطة و طويلة المدى على المستوى القومى لكل من البلاد المتقدمة و النامية على السواء و كذلك على المستوى العالمى . ويتوافر حاليا (تجاريا) العديد من حزم البرامج الجاهزه و التى يمكن تشغيلها على الحاسبات الشخصية (PC) لصياغة وحل نماذج توازن عام تحتوى على عدد كبير من المعادلات. من هذه البرامج منهج قيمة التبادل **Transaction Value Approach** الذى استخدم لإعداد نموذج تونس المعروض فى الجزء ٥ – ١ من هذا البحث . وبرنامج **Mathematical Prograning System for General Equilibriun (MPSGE)** المتضمن فى **General Algebraic Modelling System (GAMS)**. وقد تم أول تطبيق لنماذج التوازن العام على الدول النامية فى أوائل السبعينيات ومنذ ذ لك الحين أصبحت هذه النماذج أداه أساسية لتحليل السياسات فى الدول النامية وخاصة فى تقييم آثار برامج التثبيت و الإصلاح الهيكلى .

وتعتبر نماذج التوازن العام خطوة متقدمة فى إتجاه الربط بين النمذجة و النظرية ، حيث تعبر هذه النماذج بشكل أدق عن آليات السوق وكيفية إشتغال أدوات السياسة الإقتصادية التى تعمل من خلال الحوافز السعرية ، كما أنها أولت إهتماما أكبر للجوانب النقدية و المالية ، وللإرتباطات بينها وبين الجوانب العينية . وقد كان تطور نماذج التوازن العام إستجابة للمشكلات العملية التى ظهرت بعد عقدين من التركيز على النمو الإقتصادى فى الدول النامية ، وخاصة مشكلة تزايد التفاوت فى توزيع الدخل . إذ كانت الحاجة إلى تحليل توزيع الدخل أحد العوامل المؤديه الى تطويع نماذج التوازن العام لأغراض تخطيط التنمية فى هذه الدول .

٣-١ الاطار المحاسبى لنماذج التوزان العام

يصاحب اى تحليل اقتصادى مجموعة من الحسابات الاقتصادية . وقد كان تطوير طرق جديدة للحسابات جزاء هاما من تطوير النظريات والنماذج الجديدة وتعتبر حسابات الدخل القومى وحسابات الانتاج هى الاطار المحاسبى للنماذج الكلية. وفى مجال التخطيط متعدد القطاعات كانت نقطة البدء هى جداول المدخلات و المخرجات . وبتكامل حسابات المدخلات والمخرجات والدخل القومى والانتاج فى اطار عام واحد يتكون نظام الحسابات القومية . وقد أدت الرغبة فى إضافة دراسة توزيع الدخل بين المؤسسات الاقتصادية المختلفة (الحكومة – الشركات –القطاع العائلى)، وكذلك تدفق النقود بينها الى تطوير هذا النظام الى مصفوفة الحسابات الاجتماعية. ويرتبط هيكل نموذج التوازن العام إرتباطا وثيقا بمصفوفة الحسابات الإجتماعية فمعادلات النموذج ومتطابقاته تفسر كيف تتحدد قيمة كل خليةغير صفرية فى هذه المصفوفة . وتقدم هذه المصفوفة صورة متناسقة لدورة التدفقات (Circular flow) فى الاقتصاد القومى .وحتى بدون استخدام اى نموذج فان هذه المصفوفة تعتبر اداة قوية للتحليل لانها توضح العلاقات التبادلية بين مؤسسات الاقتصاد القومى المختلفة وتضمن إتساق جميع التدفقات الحقيقية والنقدية . ويمكن إستخدام مصفوفة الحسابات الاجتماعيةلإختيار الاتساق سواء فى البيانات او الفروض المستخدمة فى تحليل السياسات ، وتكشف هذه الاختبارت أى تعارض او نقص فى البيانات ويمكن العمل على تلافى ذلك . وفى واقع الأمر فان اهمية وفائدة استخدام نماذج التوزان العام لاتكمن فى نتائج تطبيق النموذج ، التى سرعان ماتتقادم وتفقد أهميتها ، ولكن فى مساعدتها صانعى السياسات فى تحليل ودراسة تأثيرات السياسات المختارة فى اطار من المعلومات المتسقة .

وتعتبر مصفوفة الحسابات الاجتماعية اداة مرنة تسمح بترتيب وتنظيم البيانات الإقتصادية فى إطار متوزان يخدم أغراض التحليل الإقتصادى وللتعرف على هيكل الإقتصاد القومى وآلية عمل أجزاؤه المختلفة .وتمثل بيانات المصفوفة سنة محددة ويسمح بناء مجموعة من المصفوفات لسنوات مختلفة بالتعرف على التغيرات الهيكلية التى طرات على مسار الاقتصاد القومى وآليات عمله فى هذه السنوات. ونظرا لدرجة المرونة التى تتمتع بها مصفوفة الحسابات الإجتماعية فيما يخص تنظيم البيانات بصور متنوعة وعلى مستويات مختلفة من التجميع مع ضمان التوزان والتناسق على المستوى القومى والقطاعى ، فمن هنا تمثل المصفوفة قاعدة بيانات

أو اطار محاسبى لبناء نماذج التوزان العام التى تستخدم فى اختبار بدائل السياسات الإنمائية وتقييم مسار الإقتصاد القومى .

ومصفوفة الحسابات الاجتماعية هى مصفوفة مربعة تمثل أعمدتها نمط إنفاق القطاعات الإقتصادية ، وتمثل صفوفها تولد الدخل لدى هذه القطاعات نفسها. ولاتقتصر بيانات المصفوفة على تولد الدخل وإستخدامه (كما هى الحالة فى المحاسبة القومية) بل تتناول أيضا توزيع الدخل على المؤسسات المحلية والخارجية (القطاع العائلى-الشركات -الحكومة -العالم الخارجى)، وبالتالى فهى تعكس الدورة الكاملة لتدفق الدخل بين أجزاء الاقتصاد القومى . وتسمح خاصية التوزان على المستوى القومى والقطاعى التى تميز مصفوفة الحسابات الإجتماعية بإختبار دقة البيانات الإقتصادية والتعرف على مشاكل تجميعها و قياسها . ويعتمد تصميم المصفوفة وتحديد حساباتها على الهدف التحليلى المطلوب .

٣-٢ *استخدام نماذج التوزان العام*

تصمم نماذج التوازن العام لإستخدامها فى تحليل السياسات الإقتصادية ، وأى نتائج تتوصل إليها تعتمد بصورة واضحة على السياسات الإقتصادية المستخدمة ، لذلك فلا يمكن إستخدامها فى التنبؤ غير المشروط . وذلك بعكس النماذج القياسية التفصيلية التى تعتمد بصورة رئيسية على قيم السنين الماضية لمتغيرات النموذج الداخلية .و يمكن بإستخدام نماذج التوازن العام تصوير الإختلافات فى الظروف الإقتصادية بين البلاد المختلفة و كيف تؤثر على إستراتيجيات التنمية فى كل بلد . أما بتطبيق هذه النماذج على بلد معين فإنها يمكن أن تساهم فى المناقشات الدائرة حول السياسة الإقتصادية وفى توضيح تأثير السياسات الإقتصادية المختلفة على الأداء الإقتصادى (١٢).

وتتفق نماذج التوزان العام فى بنائها الاساسى مع النماذج النظرية الاكثر بساطه لذلك فاننا بتطبيق هذه النماذج والتوصل لحلول عددية لها يمكننا ان ندرك العلاقة بين أداء هذه النماذج والنتائج النظرية والتحليلية المعروفة . ومن الممكن ان يركز النموذج على قطاع معين او فروض سلوكية معينة او قيم مجموعة معينة من المعلمات ، ومن المتوقع انه بحل النموذج يمكن الاختيار بين قرارات السياسة الاقتصادية التى تواجه صانعى السياسات . ان التوصية باستخدام سياسة اقتصادية معينة يمكن إرجاعها الى فروض سلوكية معينة أو الى التقديرات المحسوبة لمعلمات النموذج او الى الأهداف الموضوعة للنموذج وبالتالى فان التوصيات تختلف بإختلاف هذه الفروض والتقديرات والاهداف. ويجب ان تكون النماذج على درجة كافية من المرونة ومن

التقسيم القطاعى بحيث تعبر عن مختلف مظاهر الواقع الاقتصادى للدول النامية ، وايضا يجب ان تظل قريبة من النظرية الاقتصادية . وتغطى نماذج التوزان العام مدى واسع من المواضيع مثل الضرائب وإصلاحات التجارة والتجارة متعددة الأطراف وتوزيع الدخل والطاقة وسياسات الغذاء وغيرها . وليس من الضرورى ان يتفق نموذج التوزان العام متعدد القطاعات تماما مع نظرية التوزان العام لفالراس ، فمن الممكن مثلا للنموذج أن يضع قيودا على النقد الاجنبى ويحدد كميات توزيعه وإستخدامه أو أن يفترض استمرار وجود فائض طلب فى بعض الأسواق الهامة وخاصة سوق العمل . فى هذه الحالة قد لايكون التوزان الذى يضعه النموذج هو نفسه التى يصفه نظرية فالراس ولكن تظل نظرية تخصيص الموارد الكلاسكية الجديدة هى الاطار الاساسى للتحليل .

٣ – ٣ تصنيف نماذج التوزان العام(١٣)

يمكن تصنيف نماذج التوزان العام حسب عدة معايير مثل :

١– البناء الرياضي

يعتمد البناء الرياضى للنموذج على عدد السلع والعوامل المأخوذة فى الاعتبار ، ومستوى التجميع المتخذ . وقد أصبح البناء العام لنماذج التوزان العام تقريبا نمطيا، ولكن البناء الأخير يعتمد بصورة رئيسية على السياسات المطلوب تقييمها .

٢ – قضايا السياسة المطروحة

استخدمت نماذج التوزان العام لاختبار ودراسة اثر سياسات كثيرة منها :

- سياسات التجارة الخارجية
- سياسات الضرائب
- سياسات توزيع الدخل
- الاصلاحات المالية

٣– الاطار النظرى الاساسى

يمثل الاطار النظرى الكلاسيكى الأساس الرئيسى لنماذج التوزان العام حيث تواصل الأسعار تصحيحها حتى يتم اتخاذ قرار الإنتاج بحيث يكون متناسقا مع قرار الطلب النهائى الذى يتخذه المستهلكون وحيث تبقى المؤسسة الاجتماعية والاقتصاد السياسى بعيدا عن الأضواء. وقامت المدرسة الهيكلية بمحاولات عديدة لتطوير نماذج التوزان العام الخاصة بها. تضم هذه النماذج خصائص هيكلية كثيرة للبلاد النامية ، مثل إختناقات العرض ، إحتمالات الاحلال

المحدودة فى الانتاج والتجارة ، محدودية إنتقال عوامل الانتاج ، جمود الاسعار ، عدم التنافس التام وعدم إكتمال الأسواق ، وجوانب أخرى مؤسسية أهملتها النماذج النيوكلاسيكية .

٤-الصياغة الزمنية

تكون نماذج التوزان العام ساكنة (استاتيكية)أو حركية (ديناميكية) . واغلب النماذج المتوفرة فى الادبيات ساكنة حيث انها تجد الحل لفترة زمنية واحدة . اما النماذج الحركية فتحاول ليس فقط ايجاد الحل لفترات زمنية متعددة ولكنها ايضا تحتوى على روابط متواترة Recuriv links بين حلول الفترات المختلفة فمثلا يمكن تعديل قيم المعلمات للنموذج لفترة معينة على ضوء الحل للفترة السابقة .

٣-٤ - بناء نموذج / لتوازن العام :

يتطلب بناء نموذج التوازن العام عدة خطوات ذات علاقات متبادلة تتلخص فى الخطوات التالية:

١- هيكل النموذج : تضم هذه الخطوة إختيار مجموعة الوحدات الإقتصادية و العوامل و المؤسسات الإجتماعية ، كما تضم الفروض الأساسية لسلوك كل وحده من هذه الوحدات .

٢ - الشكل العملى : يتم فى هذه الخطوة وصف سلوك الوحدات المختلفة المختاره. ويكون هذا الوصف مسترشدا بالإتساق النظرى و إمكانية التحليل و توفر البيانات .

٣ - إغلاق النموذج : تشمل هذه الخطوه توصيف البناء المؤسسى ومجموعة الإشارات التى تلاحظها الوحدات الإقتصادية ، و تحديد شروط التوازن .

٤ - البيانات الرئيسية و معالمها : تنشأ البيانات لفترة معينة من مصادر مختلفة و تجمع بصورة مترابطة منطقيا أو بإطار محاسبى معلوم و ذلك من خلال مصفوفة الحسابات الإجتماعية.

٥ - معايرة و إختيار المعلمات : غالبا مايكون التجميع الأولى للبيانات غير متسق . وتجرى بالتالى عدة تعديلات للوصول إلى إطار معلوماتى متوازن و دقيق . بحيث يكون إختيار المعلمات بطريقة يستطيع بها النموذج إعادة إنتاج الإطار المعلوماتى لفترة الأساس كحل توازنى . و عملية إختيار المعلمات التى تفى بهذه الشروط تسمى المعايره **Calibration**

٣ – ٥ – التطورات التاليه فى نمذجة التوازن العام

تم كثير من التقدم بالنسبة للخطوات المختلفة التى يحتويها بناء نموذج التوازن العام . جزء من هذا التقدم يتعلق بالتعزيز النظرى الذى حدث فى بناء النموذج و العلاقات الدالية . ومن ضمن مكونات نماذج التوازن العام التى شهدت تغيرات كبيرة هى معالجة القطاع الخارجى و نمذجة عملية تخصيص الإستثمار و دور الأسواق المالية فى هذا التخصيص وإدماج الإعتبارات الديناميكية أو التداخلات المؤقته **Intertemporal** فى مختلف جوانب سلوك الوحدات الإقتصادية مثل الإستهلاك ، الإنتاج ، العجز الحكومى ، و نمذجة عائد الغلة المتزايدة ، وتباينات الناتج **Product Differentiation** و المنافسة غير الكاملة .

ويعتبر التطور فى قواعد حساب الحل و برمجيات الحاسب للنماذج التوازنية هو أهم إنجاز تحقق فى مجال هذه النماذج حيث أصبحت عملية بناء ومعايرة مصفوفات التوازن الإجتماعى عملية ألية فى كثير من برمجيات النماذج التوازنية للحاسب علاوة على توصيف العلاقات الدالية الجاهزة بصفة أكثر مرونة .

وقد نشأت أنواع جديدة من نماذج التوازن العام نتيجة للجهود الكبيرة التى بذلت لبناء نماذج أكثر جوده للبلاد النامية . على سبيل المثال استخدمت نماذج الهيكليين للمرونة **Elasticity Structuralist Models** بصورة واسعة فى تحليل تأثيرات سياسات الإستقرار و الإصلاح الهيكلى . و تجمع هذه النماذج بين جوانب النماذج الكلية والجزئية. تخول النماذج الكلية وصف الميول التوازنية المشاهده فى المدى المتوسط و تناسب تحليل السياسات الهيكلية . أما النماذج الجزئية فتركز على ديناميكية الإصلاح على المدى القصير و التى تتماشى مع جوانب الإستقرار و التثبيت الإقتصادى . وتتميز نماذج الهيكليين للمرونة بعدة مزايا عامة منها :

- تقسيم الأسر لتقييم أثر السياسات على توزيع الدخل .
- تقسيم سوق العمل حسب أنواع المهارة والسماح بدرجات متفاوته من الإحلال بين الأنواع المختلفة .
- تفصيل تدفقات الضريبة لتقييم أثر الضريبة .
- عدم حراك رأس المال بين القطاعات .
- توزيع الناتج إلى صادرات و سلع محلية من خلال دالة التحويل .
- السلع المحلية غير تامة الإحلال بالنسبة للسلع المستوردة .
- السماح بمرونة الأسعار مع الإحتفاظ بافتراض صغر حجم البلد .

وقد طورت نماذج أخرى تعرف بنماذج الهيكليين الكلية(Macro Structuralist Models) و قد تضمنت فروض أكثر كلية تتعلق بسلوك المتغيرات التجميعية مثل الإستهلاك ، الإدخار ، ... وغيرها . وتتعلق هذه النماذج بالإقتصاد الكلى من خلال تبنى بعض قواعد الإغلاق . وهذه القواعد تتعلق بالآلية التى يتوازن من خلالها الإدخار الإجمالى مع الإستثمار الإجمالى . وتقوم هذه النماذج باشتقاق الإستثمار مع تعديل الإدخار من خلال تغيرات الإستهلاك لكى يتم الوصول الى التوازن .

نظام الحصص و المساعى الريعية فى نماذج التوازن العام :

تعانى أغلب الدول النامية ، خاصة تلك التى تتبع منهج التخطيط الإقتصادى ، من وجود أنظمة لحصص الإستيراد و قيود أخرى على التجارة الخارجية ، وخاصة الواردات . حيث أن ذلك يحول بعض الموارد من الإستخدام العادى المنتج إلى أنشطة تصبح مربحة بسبب هذا النوع من الأنظمة ، من أجل البحث عن ريوع من أنشطة غير رسمية أو مايسمى بالمساعى الريعية Rent - Seeking (وتشمل الرشاوى ، و التهريب ، و الأسواق السوداء).(١٤) ولعل من أهم النتائج المترتبة على هذه الظاهرة هى إنخفاض مستوى الإنتاج و إرتفاع السعر بالنسبة للمستخدم النهائى ، ورغم أن هذه الريوع تخلق دخلا لفئات معينة إلا أن هذا الدخل غير محسوب فى داله المنفعة ، و ذلك لعدم احتسابه ضمن مكونات الطلب النهائى .

وبالرغم من صعوبة نمذجة هذه الظاهرة لصعوبة التقدير و لعدم توفر البيانات المطلوبة ، فإن أخذها فى الإعتبار يعتبر هام خاصة بالنسبة للنماذج التى تهدف إلى تقييم سياسات التجارة الخارجية المرتبطة ببرامج الإصلاح الإقتصادى . وقد تمت محاولتين لذلك بالنسبة للإقتصاد التركى . وتم فى الأولى(١٥) تقدير المنافع المكتسبة ، من جراء إزالة قيود الحصص، كنسبة من الناتج المحلى الإجمالى ، كمؤشر لدالة الرفاهية ، بحوالى ٥٪ لعام ١٩٧٨ . وفى المحاولة الثانية (١٦)تمت المقارنة بين الفاقد من الناتج المحلى الإجمالى بسبب حصص الواردات و ذلك الناتج عن خفض التعريفة الجمركية بنسبة ٥٠٪ ووجد أن الأول أكبر .

المرض الهولندى ونماذج التوازن العام :

من المعروف أنه يمكن تحليل ظاهرة المرض الهولندى Dutch Disease من خلال تعقب أثرين لهذه الظاهرة أثر الإنفاق و أثر تحرك الموارد .(١٧) ويمكن تعقب أثر الإنفاق كالآتى : عند زيادة الدخل ، من خلال زيادة أسعار النفط أو أى مورد طبيعى آخر مثلا ، فإن ذلك سوف لن يؤثر على أسعار السلع القابله للتجارة ، لأنها تتحدد وفقا للأسعار العالمية ، و لكنه سوف يؤدى إلى إرتفاع أسعار السلع الغير قابلة للتجارة لأنها تتحدد بالسوق المحلى . و بالتالى

فإن أسعار السلع الغير قابلة للتجارة تصبح أعلى نسبيا بالمقـــارنه بأسعار السلع القابلة للتجـــارة (سعر الصرف الحقيقى) . و سيؤدى إرتفاع السعر النسبى للسلع الغير قابلة للتجارة إلى رفع تكلفة الإنتاج المحلى، وهوالأمر الذى سيشجع هذا النوع من الإنتاج على حساب إنتاج السلع القابلة للتجارة . أما أثر تحرك الموارد فيمكن تعقبه كالتالى : عند حدوث الرواج بسبب إرتفاع سعر اللسلع المصدره القابلة للتجارة أو إكتشاف مورد طبيعى جديد ، فإنه قد يترتب على ذلك تحرك عوامل الإنتاج نحو هذه السلعة أو المورد الطبيعى ، و إرتفاع أسعار هذه العوامل . و من شأن هذين التأثيرين ، الإنفاق و تحرك الموارد ، أن يتركا أضرارا على القطاعات القابلة للتجارة ، و أن ينتج عنهما مايسمى بأثر تفكك التصنيع **Deindustrialization Effect** .

ومن المحاولات التى أقترحت لدمج آليات عمل المرض الهولندى فى نماذج التوازن العام محاولة **Bandara** (١٨)حيث ميز بين ثلاث مصادر للصدمات وهى:

١. التحسن فى التكنولوجيا فى الصناعات التصديرية .

٢. زيادة التدفقات الرأسمالية للداخل .

٣. زيادة أسعار السلع المصدرة .

وبالنسبة للنوع الثانى من الصدمات وهو زيادة التدفقات الرأسمالية للداخل فإنه يترتب على ذلك زيادة فى الطلب على السلع القابلة و غير القابلة للتجارة مما يؤدى إلى إرتفاع أسعار السلع الغير قابلة للتجارة فقط ، وإرتفاع الناتج الحدى للعمل فى قطاعات هذه السلع ، ومن ثم زيادة معدل الأجر . وبناء على ذلك فإن درجة تنافسية القطاع التصديرى و القطاع المنافس للواردات تنخفض بفعل إرتفاع معدل الأجر ، مع ثبات الأسعار العالمية . وعليه فإن القطاعات الغير قابلة للتجارة ستسحب مزيد من العمالة من هذين القطاعين ، التصديرى و المنافس للواردات . وفى حين يرتفع الطلب على سلع القطاعات المنافسة للواردات ، إلا أن هذا الطلب يتم تلبيته من خلال زيادة الواردات، حيث يمارس أثر إرتفاع الأجور تأثيرا معاكسا على ناتج القطاعات المنافسة للواردات، و فى ظل التعامل مع أسعار ناتج القطاعات التصديرية من خلال ضغط التكاليف . وفى هذه الحالة فإنه ينتج عن التدفقات الرأسمالية للداخل أثر تحرك الموارد ، و ذلك من خلال التوسع فى القطاعات الغير قابلة للتجارة بواسطة أثر الإنفاق.

أما فيما يتعلق بالنوع الثالث من الصدمات وهو زيادة أسعار السلع المصدرة فإنه يترتب عليها زيادة فى ناتج القطاعات التصديرية بسبب الزيادة السعرية (وليس بسبب الزيادة الكمية) ونتيجة لهذه الزيادة السعرية يتم سحب جزء من العمالة من القطاعات الغير قابلة للتجارة إلى

القطاعات التصديرية . كما ينتج عن هذه الزيادة السعرية بأسعار السلع المصدرة إنكماش القطاعات المنافسة للواردات لحساب القطاعات التصديرية، و يترتب على ذلك تفكك التصنيع .

إن مثل هذا الدمج لآليات عمل المرض الهولندى فى نماذج التوزان العام يمكن أن يطور هذه النماذج خاصة فى ظل الإهتمام المتزايد بالقطاعات التصديرية و دورها المحتمل فى تعظيم معدل النمو الإقتصادى ، و الإتجاه المتزايد نحو الأسواق العالمية على حساب الأسواق المحلية .

توسيع درجة الشمول إرتباطا بنماذج التوازن العام :

يمكن القول(١٩) بأن نماذج التوازن العام تمدنا بتوقعات آنية مشروطة ، مما يجعلها أقرب إلى مناهج تحليل الحساسية منها الى المطلوب للتوقع أو التنبؤ ، فى حالة البلاد النامية والمرحلة التىتمر بها حاليا . فهى يمكن أن تمدنا بمعرفة حول كيف أن تبدأ بعض السياسات عملية التغيير ، و لكنها تقصر عن أن تكون أداة لقياس تداعيات هذا التغيير ، أو لإقتراح السياسات الأفضل .

و تطرح التأثيرات العالمية – مابعد الجات – مشكلات : إتساق المتغيرات الخارجية ، تعديل هيكل الإنتاج و الصادرات ، حسب برنامج زمنى ، أمور خاصة بالدعم و الإعانات و المساعدات الغذائية ، برنامج تراجع الحماية والتعريفات فى التجارة و الإنتاج، آثار الجديد فى حقوق الملكية الفكرية و الإختراع و الإبتكار ... و غير ذلك من أثار مباشرة و غير مباشرة .

ولذلك فإنه يجب تطوير نماذج التوازن العام نحو مزيد من الشمول و الدينامية حتى يمكن التعامل مع عالم " منظمة التجارة العالمية " . ويتضمن الحد الأدنى المطلوب للتطوير إستكمال نسق من مجموعة نميذجات ، بعضها للأجل الطويل و المتوسط ، و يكون أحدها تطوير لنماذج التوازن العام ، وذلك حتى يمكن لهذه النماذج مراجعة ومعايرة Calibrate بعضها البعض. وأيضا أن تتحمل المسئولية مؤسسة ، و ليس فقط الأفراد والمجموعات الصغيرة . وكذلك يجب تطوير مصفوفة الحسابات الإجتماعية إلى أبعاد تتصل بالتلوث وإهدار حقوق الأجيال القادمة ، و حساب ناتج محلى إجمالى معدل بيئيا ، و أيضا تضمين حسابات مؤسسات الأعمال الصغيرة جدا . ويمكن الإستفادة منهجيا من التجربة الأوربية EEROGEM فى الربط بديناميات سوق العمل ، و بالتجربة الهندية (٢٠) فى التنسيق بين المتغيرات الخارجة عن النموذج ، و فى مداخل التأثير على توزيع الدخل ، و فى التعبير عن آثار بيئية مرورا بإستخدام الطاقة و الأسمدة وفى النموذج الهندى إقتراحات جيدة بالنسبة لتعديل بناء النموذج فى ضوء سياسات وبرامج التصحيح الهيكلى وتوقعات عرض الإنتاج الزراعى . و كذلك يجب دراسة درجة تفصيل النموذج بعناية و الوصول إلى إتفاق حول كيفية و درجة تقسيم القطاعات و الفئات و

المؤسسات الإقتصادية الذى يؤدى إلى تقليل إعتماد النتائج الإجمالية على هيكل النموذج ، وهنا فإنه من الضرورى التمييز بين الأنشطة الإستثمارية المختلفة حسب فئات توزيع العائد (Ineome Agents) وكذلك حسب تأثيرات التغير فى السياسات على مختلف المستثمرين .

وفى رسالته للدكتوراه(٢١) قام أحد الباحثين بالمعهد ، بإشراف فريق مصرى انجليزى ، ببناء نموذج متكامل يتكون من ثلاث نميذجات مستقلة : للإقتصاد – المياه – الأرض تم ربطها ببعض لتكون نموذجا متكاملا يستخدم فى محاكاة التشابكات المستقبلية للإقتصاد و البيئة فى الفترة ١٩٩٠–٢٠١٠. و النميذج الإقتصادى هو تطوير لنموذج Basis Linked System (BLS)وهو نموذج كلى للإقتصاد المصرى يعتمد على مفهوم التوازن العام ، ويتكون من مكونين رئيسيين : يعالج المكون الأول جانب الإنتاج و العرض من السلع والخدمات ، ويعنى المكون الثانى بتقدير الطلب على السلع و الخدمات .

و BLS هو نموذج دولى تم تطويره بواسطة برنامج الزراعة و الغذاء FAP فى المعهد الدولى لتحليل النظم بالنمسا (IIASA) . و يهدف النموذج لدراسة قضيتين رئيسيتين هما: السياسات البديلة للتغلب على المجاعة المحتملة فى العالم على المدى الطويل ، وكذلك التأثيرات المحتملة للتجارة فى السلع الزراعية . وهو نموذج توازن عام و فى نفس الوقت نموذج محاكاه ديناميكى. ويتكون النموذج من ٣٥ نموذج فرعى، منها ١٨ نموذج قطرى – أحدهم لمصر – و الباقى نماذج تمثل تجمعات إقليمية – وقد تم ربط هذه النماذج الفرعية ببعضها البعض بواسطة نموذج للتجارة العالمية . وقد تم إستخدام نموذج BLS فى دراسة التأثيرات المختلفة للتغير المناخى المحتمل على مصر متمثله فىالأرض الزراعية ، والموارد المائية، والتنمية الإجتماعية والإقتصادية .(٢٢)

أما نميذج المياه ففيه يتم تقدير الطلب على المياه حسب النشاط الزراعى ، الصناعى، السكانى، وكذلك العرض من المياه حسب المصادر المختلفة من مياه سطحية (نهر النيل)، مياه جوفيه، وإعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى و الصحى. ويتم حساب تركيز بعض ملوثات المياه الإجمالى فى مياه الصرف الصحى و الصناعى ، و كذلك صافى إنبعاث هذه الملوثات فى مياه الصرف، أخذا فى الإعتبار جهد أجهزة معالجة مياه الصرف و كذلك الإستثمارات المخصصة لإدارة نوعية المياه .

وقد استخدم النموذج المتكامل لتوليد سبع سيناريوهات تعبر عن مسارات تنموية بديلة مختارة من عدد ١٨ سيناريو محتمل . وكل سيناريو يعتمد فى تعريفة ومساره على المعلمات

و المتغيرات الخارجيةالتى تحدد بواسطة التفاعل مع متخذ القرار وذلك لدراسة الإختيارات التنموية المترتبة على هذه السيناريوهات .

وفى دراسة لمركز التنمية بمنظمة (OECD) (٢٣)تم إعداد نموذج توازن عام لإستخدامه فى التحليل الكمى لإلقاء الضوء على الروابط الهامة بين البيئة و التجارة ودراسة آلية تأثير التغير فى نظم التجارة على البيئة . حيث قد وصل الجدل حول هذه الروابط إلى قمته عند توقيع إتفاقية جولة أورجواى.

وهو نموذج نمطى وقد تم تطبيقه على ٦ إقتصاديات نامية هى :شيلى – كوستاريكا – المكسيك – الصين الشعبية – إندونيسيا – و فيتنام . وقد تم تطوير قاعدة بيانات كاملة لكل دولة تتضمن تعريفات صناعية مفصلة (بين ٢٢ و ٣٩ قطاع) ، وملامح هيكلية (أسواق عمل متعددة ، قطاع عائلى ، شركاء التجارة). وقد أعد النموذج لتحليل الروابط بين النمو و الإنبعاثات (Emissions) و بين الإنبعاثات و أدوات التجارة . ويحاول النموذج أن يوضح بعض المعالم والملامح الرئيسية للمؤثرات البيئية . وتتضمن هذه الملامح : (أ) روابط الإنبعاثات بالإستهلاك من المدخلات المسببه للتلوث (وليس الإنتاج) . (ب) تضمين التلوث الناتج عن الإستهلاك النهائى . (ج) تكامل الإحلال بين المدخلات الملوثة و غير الملوثة (بما فيها رأس المال و العمل) . (د) توضيح الآثار الدينامية الهامة مثل : تراكم رأس المال ، النمو السكانى ، تحسين الإنتاجية والتقانه . (هـ) تأثير ضريبة الملوثات فى الحد من مستوى التلوث .

وقد استخدم النموذج لتحليل : (أ) الروابط بين النمو و البيئة . (ب) الروابط بين سياسات التجارة والبيئة . (ج) السياسات الإقتصادية الكفء التى يمكن تطبيقها فى الإقتصاديات النامية . ومن أجل تصميم الإصلاحات المتناسقة و القابلة للإستمرار إستخدم النموذج للتحديد الكمى لإستجابة كلا من المتغيرات الإقتصادية و البيئية للتغير فى السياسات التجارية و البيئية . و يحتوى النموذج على ملامح بيئية هامة مثل : توصيف تفصيلى دقيق لقطاع الطاقة ، ووصف تفصيلى للإنبعاثات .

وقد استخدم النموذج لمحاكاه تأثيرات سياسات التخفيف من إنبعاثات معينة فى الهواء ، و لقياس ، فى نفس الوقت ، التأثير على ملوثات الماء والتربة المتصلة بها . و كذلك قياس أثر إصلاح السياسات التجارية ، وإعادة تخصيص الموارد تبعا لذلك على مختلف القطاعات . وكذلك قياس النتائج البيئية المختلفة للتوسع أو الإنكماش فى أنشطة معينة .ويلقى النموذج الضوء على بعض نتائج السياسات التجارية ، و مسألة إعادة توزيع حصيلة الضرائب البيئية .

ويحتوى النموذج على ملامح دينامية صريحة ، تسمح بإدخال عوامل خارجية مثل التغير فى الإنتاجية و فى السكان ، التى تؤثر على مسار النمو و التلوث .كما أن النموذج بنمذجته لهيكل رأس المال السائد يمكنه أن يوضح آثار دينامية هامة ، مثل العلاقة بين تراكم رأس المال وقدره الإقتصاد على التكيف مع القواعد المنظمة للبيئة . و كذلك من الممكن تقييم ، إلى حد ما ، الإستثمارات الجديدة فى صالح الإحلال من العوامل الملوثة إلى العوامل الغير ملوثة . وبذلك يمكن مقارنة نتائج النمو السلبية المسببة للتلوث الناشئة عن تأثير الحجم بالنتائج الإيجابية لتحديد مجمل الأثر .

ويفيد النموذج ، فى حالته الحالية ، فقط فى حساب التكلفة الإقتصادية لتقليل الإنبعاثات ، و لايتعرض لتقدير المنافع المصاحبه . ولذلك فإن نتيجة التحليل تبالغ فى تقدير التكلفة اللآزمة للتحكم فى الإنبعاثات ، فى حين أنه قد توجد بدائل على شكل معدات أو رأس مال " أكثر نظافة " . كما أن الدراسة تركز على أنواع التلوث الناتجة عن الصناعة ، و لاتتعرض للقضايا البيئية الهامة الأخرى مثل : تناقص الغابات – تآكل التربة – التخلص من النفايات الصلبة و غير ذلك من المشاكل البيئية

٤ – عرض موجز لبعض نماذج التوازن العام

٤ – ١ – نموذج توازن عام لتونس ١٩٨٩(٢٤)

يستهدف هذا النموذج تقييم أثر السياسات التجارية وسياسات الأسعار المتبعة . يعتمد النموذج على مصفوفة الحسابات الإجتماعية لتونس لعام ١٩٨٥ ، وهو من النماذج التى تعتمد على منهج قيمة التبادل (Transaction Value Approach) حيث يوفر هذا المنهج العديد من العلاقات السلوكية الجاهزة ، على أن يختار المستخدم العلاقات الملائمة للنموذج الذى يريد إعداده ، ويقوم المنهج بترجمة هذه العلاقة السلوكية إلى الصيغة الرياضية دون أن يتدخل المبرمج فى التفاصيل الرياضية ، ولافى نظام المعادلات وترتيبها ،ولاحلها . ولذلك فإن هذا المنهج يلائم المبرمج الذى لايكون لديه التأهيل الرياضى المناسب لإعداد علاقات نموذجة بنفسه ، ولكن من ناحية أخرى لايمكن إستخدام هذا المنهج اذا تم إختيار علاقة سلوكية غير موجودة فى قاموسة .وتتكون مصفوفة الحسابات الاجتماعية لتونس لعام ١٩٨٥ من ١٤٣ صف وعمود ، اى تحتوى على ١٤٣ حساب كالتالى :

إسم الحساب	عدد الحسابات
(١)عوامل الانتاج :	
رأس المال	١–١٥
العمل	١٦
(٢) المؤسسات	
القطاع العائلى	١٧–٢١
الشركات	٢٢–٢٣
الادارة	٢٤–٢٧
الضرائب	٢٨–٣٧
الاعانات والهوامش والايجارات	٣٨–٤٧
(٣) الادخار –الاستثمار	٤٨–٥٢
(٤) الانتاج (الانشطة)	
القيمة المضافة	٥٣–٦٨
الناتج	٦٩–٨٤

(٥) المنتجات : (السلع)

المراقبة	٨٥-١٠٤
غير المراقبة	١٠٥-١٢٠
المحظورة	١٢١-١٢٨
المنتجات النفطية	١٢٩-١٣٤
المنتجات المصدرة (الصادرات)	١٣٥-١٤٢
(٦) بقية انحاء العالم	١٤٣

وقد تم تقسيم الأنشطة الواردة فى الحسابات القومية الى(١٦) فرع. وتم حساب القيمة المضافة والناتج لهذه الانشطة فى الحسابات ٥٣-٦٨ ، ٦٩-٧٤ على التوالى وتم تمييز مكونين فى كل حساب من حسابات القيمة المضافة : العمل ورأس المال . حيث افترض تجانس العمل وقدرته على التنقل، لذلك فقد اقتصر على حساب واحد للعمل وهو ١٦ . فى حين فرض عدم تجانس راس المال لذلك فهناك حساب لراس المال لكل قطاع ١٥٠٠٠٠١ ماعدا قطاع الخدمات الادارية .

اما فئات المنتجات المشمولة بالمصفوفة فهى : منتجات غذائية (خبز، زيوت ، منتجات غذائية اخرى ، الاستهلاك السلعى الجارى ماعدا الاغذية ، السلع الوسيطة ماعدا المنتجات النفطية ، النفط ، المنتجات النفطية المكررة ، السلع الراسمالية ، الخدمات غير الادارية (شاملة التجارة) ، والخدمات الادارية .

وقد تم تصنيف المنتجات اعلاه (ماعدا الخبز والخدمات الادارية) فيما اذا كانت : سلع محلية ، سلع تجارة دولية ، سلع مستورده ، وسلع مركبة (وهى المنتجة باستخدام مدخلات محلية واخرى مستوردة) (٨٥-١٣٤) . أما فئة الحسابات الاخيرة فهى للسلع المصدرة (١٣٥-١٤٢) وهى : النفط ، المنتجات النفطية المكرره ، المنتجات الكيماوية ، النسيج ، الملابس والجلود ، وبقية السلع والخدمات .

وحيث ان قضية توزيع الدخل ليست محل اهتمام النموذج فقد تمت الاشارة لنمط واحد من القطاع العائلى ، تفرع منه ٥حسابات (١٧-٢١) وهى : الدخل الاجمالى ، الدخل القابل للانفاق ، الاستهلاك الاجمالى ، الاستهلاك الضرورى والاستهلاك . ويساعد هذا التقسيم فى دراسة سلوك القطاع العائلى وخاصة تفضيلات هذا القطاع لسلع معينة .

واشار النموذج الى حساب واحد للشركات (٢٢) ولم يتم التميز بين الخاصة والعامة . وحساب واحد للعالم الخارجى (١٤٣) ، حيث يرتبط عرض اكثر من حساب للعالم الخارجى بتعدد أنظمة اسعار الصرف .

أما حساب الإدخار والاستثمار (٤٨) فيشير الى كيفية تدفق المدخرات الى القطاعات الثلاث ، الزراعة ، الصناعة ، والخدمات . اما إنفاق هذه القطاعات فيمثل عوائد الحسابات المستثمرة (٥٠-٥٢) والتى تبين تركيبة الاستثمار فى كل قطاع .

وبالاضافة الى الحسابات المبسطة المشار اليها اعلاه ، تضمن النموذج حسابات اخرى اكثر تعقيدا لغرض تحليل ، وبشكل مفصل ، آثار التدخل الحكومى على السيطرة على الاسعار ، وتقييد الواردات ، وإدارة القطاع النفطى . ويتكون النموذج من ٧٧١ معادلة منها ١٤٣ معادلة توزانية ، و٤١١ معادلات سلوكية ، و١٦٥ معادلات القيمة(Pj qj) ، و١٠٣ معادلات السعر (-١ معادلة زائدة) . و٧٩٨ متغير منها ٢٧ متغير خارجى ١٤٣٠ متغير Yj = مجموع الخلايا المختلفة فى العمود I فى مصفوفة الحسابات الاجتماعية ، ١١٥ متغير Pj = متجه السعر المرتبط ب ١١٥ عمود من الاعمدة السابقة ،١١٥ qj = متجه الكمية المرتبط مع متجه السعر السابق ذكره.

ويمكن تلخيص عمل النموذج كالتالى :

بالنسبة للانتاج ، تم تجميع المدخلات وفقا لدالة ليونتيف ، واعتبرت مرونة الاحلال بين راس المال والعمل تعادل واحد ، مع ثبات معدل الاجور وعائد راس المال فى جميع القطاعات والانشطة ، ماعد القطاعات النفطية ،حيث افترض ثبات مستوى الانتاج فى القطاعات النفطية . ويتم حساب مدخل رأس المال وعائده داخليا ، وكذلك افترض ان مستويات العمالة وإستخدام رأس المال هى متغيرات داخلية ايضا .

ويحصل القطاع العائلى على دخله من العمل ، ورأس المال ، والتحويلات الحكومية ، والريع الناتج عن استيراد السلع الخاضعة للتسعير الادارى .

ويتم تخصيص الدخل ، بنسبة ثابتة ، مابين الضرائب ، والمدخرات ، والاستهلاك من السلع الضرورية ، والاستهلاك المسيطر عليه **Dicretionary** . ويفترض بالنسبة للاستهلاك الضرورى ثبات حصة استهلاك كل سلعة من هذه السلع كما كانت فى سنة الاساس . فى حين يتغيرا استهلاك كل سلعة من سلع الاستهلاك الخاضعة لسيطرة المستهلك خطيا مع مجموع الاستهلاك الحقيقى المسيطر عليه.

وقد افترض ان الاستهلاك العام متغير خارجى يتحدد خارج النموذج . واعتبرت المدخرات الحكومية كمتبقى بعد طرح الاستهلاك العام من العوائد الحكومية وفيما يتعلق بالطلب على الواردات ، ماعدا الواردات المقيدة ، فانه اما ان يشتق باستخدام دالة أرمنجتون Armington حيث مرونة الاحلال ثابتة العلاقة مع الناتج الاجمالى ، أو يفترض انه مكملا تاما بالعلاقة مع هذا الناتج .

ويتمتع الطلب على الصادرات بمرونة سعرية ثابتة ، ماعدا النفط الذى يفترض ان مرونته لانهائية .

وقد فرض ان حجم الاستثمارات متغير محدد مسبقا (المنهج التخطيطى)

تطبيق السياسة الاقتصادية :

استخدام النموذج السابق وصفه فى إجراء عده سيناريوهات لتقييم اثر التغير فى السياسات التجارية بإستخدام ادوات السياسة الاقتصادية التالية :

١- تغير التعريفة الجمركية .

٢-تغير سعر الصرف .

٣- تحرير الواردات .

وتتلخص اهم نتائج هذه السيناريوهات فيمايلى :

١- ارتفاع فى مستوى الاستثمار وارتفاع فى مستوى الطلب الكلى وخاصة الاستهلاك الخاص والوسيط .

٢-ارتفاع فى المستوى العام للاسعار .

٣-زيادة أعباء صندوق المنتجات الاستهلاكية .

٤- تحسن فى توزيع الدخل لصالح الوسطاء التجاريين .

٥- تفاقم عجز الميزان الجارى .

٦- إرتفاع حجم الصادرات والإنتاج نتيجة لتخفيض سعر العملة .

٧- زيادة الوعاء الضريبى والإدخار الحكومى .

٨- تأثير تخفيض العملة أكثر فاعلية من اثر التعريفه الجمركية .

كما أستخدمت ادوات سياسات الاسعار التالية :

١- تغيير المعدلات الضريبية .

٢- تغير فى المراقبة على الاسعار .

لإجراء سيناريوهات اخرى كان اهم نتائجها :

١- تخفيض تكلفة الانتاج وزيادة الاستهلاك الوسيط

٢- إنخفاض فى العوائد الضريبية بالأجل القصير وزيادة الطلب المحلى وزيادة نسبية فى الصادرات أقل من الواردات .

٣- إرتفاع اسعار سلع صندوق المنتجات الإستهلاكية وانخفاض الدخل العينى للأسر .

٤- تقليص منتجات الخدمات غير الادارية .

٥- تقليص العوائد الحكومية الضريبية والتخلص من دعم صندوق المنتجات الاستهلاكية

٦- إرتفاع تكلفة الاستهلاك الوسيط .

٧- الارتفاع فى الإدخار الحكومى والكلى ، وإنخفاض فى عجز ميزان المدفوعات .

٤-٢- نموذج متوسط الأجل للاقتصاد الكويتى KISR 1 (١٩٨٨)(٢٥)

يستهدف هذا النموذج توفير أداة فنية لمتخذ القرار لإختبار مسار الاقتصاد الكويتى فى الاجل المتوسط ، من حيث تحسين إنتاجية الكويتين والوصول إلى هيكل سكانى متوزان ، وإعادة هيكلة الاقتصاد من خلال تنويع القاعدة الانتاجية ، والمحافظة على الرفاه الاجتماعى الحالى للمواطنين الكويتين مستقبلا، والمحافظة على الامن القومى واستقلالية اتخاذ القرار .والنموذج يحتوى على صيغتين الاولى ساكنة والثانية ديناميكية . وتهتم الصيغة الساكنة بتوفيرحل توزانى عام لفترة واحدة .ويعتمد هذا التوزان على توفر عدد من الموارد ،وإجراءات السياسة الاقتصادية، والمعلمات الهيكلية بالاضافة لإطار معين للبيئة العالمية . وتعتبر هذه المتغيرات ثابتة فى الصيغة الساكنة للنموذج ،إلا انها يمكن ان تتغير من فترة لأخرى وهو الامر الذى يعطى الصفة الديناميكية للنموذج فى صيغته الديناميكية . وبعض هذه المتغيرات تتغير وفقا لقرارات هيكلية يتم توصيفها ضمن النموذج الديناميكى .وهناك متغيرات اخرى خارجية تتحقق الصفة الديناميكية للنموذج من خلال تحديثها .

وتعتمد قاعدة بيانات النموذج على مصفوفة الحسابات الاجتماعية لدولة الكويت لعام ١٩٨٣ . وتصور هذه الحسابات الاقتصاد الكويتى من خلال نشاطين :الانشطة النفطية ،وغير النفطية ، وأربع سلع : المحلية ، المستوردة ، المصدرة ، والمعاد تصديرها . وأربع فئات عمل : الكوتيون ، وغير الكوتيين ، فى الحكومة ، وغير الحكومة .وأربع مؤسسات محلية : القطاعات العائلية الكوتيية ، وغير الكويتية ، والحكومة ، الشركات.وبقية أنحاء العالم .ويساعد هذا التقسيم لاسواق السلع على توفير وسائل لتشخيص النظام السعرى وتجزئة الطلب على السلع والخدمات.

الصيغة الساكنة للنموذج :

يعرض النموذج هذه الصيغة ، التى تصف المعادلات التى تحقق حل توزانى عام لفترة واحدة ، من خلال سبع مجموعات : ١. العلاقات السعرية ، ٢. الطلب على خدمات العوامل .٣. توازنات العرض والطلب .٤. الدخل القومى وتخصيصاته ٥.دخل وإنفاق المؤسسات المحلية .٦.حسابات الضرائب والاعانات .٧. المدخرات والاستثمارات وميزان المدفوعات أو التوزان الخارجى .

وتحتوى مجموعة العلاقات السعرية على ١٨ معادلة تحدد :

١- صافى السعر للقطاعات غير النفطية وهو القيمة المضافة لكل وحدة من النتائج .

٢-سعر الناتج الاجمالى فى القطاعات غير النفطية ماعدا الضرائب والاعانات

٣-سعر الناتج " " " " " (سعر السوق)

٤- " " " " " النفطية ماعدا الضرائب

٥- " " " " " (سعر السوق)

٦- سعر السلع المركبة (غير النفطية)

٧-سعر السلع المعاد تصديرها ماعدا الهامش التجارى .

٨- سعر السوق للسلع غير النفطية والخدمات .

٩- ١٢ الارقام القياسية لاسعار التجزئة للكويتين وغير الكويتين والارقام القياسية للانفاق الاستهلاكى الحكومى وغير الحكومى .

١٣، ١٤- معدلات الأجر فى القطاع الحكومى وغير الحكومى .

١٥- العائد على راس المال فى القطاعات غير النفطية .

١٦-سعر الواردات بالميناء (غير النفطية) ماعدا الهامش التجارى .

١٧-سعر صادرات النفط الخام .

١٨- سعر صادرات القطاعات غير النفطية.

وتتكون مجموعة الطلب على خدمات عوامل الانتاج من ٨معادلات تحدد :

١- الطلب على العمل فى القطاع غير النفطى .

٢- الطلب على العمل النفطى (بالقطاع النفطى) ، وقد اخذ كنسبة ثابتة من اجمالى الناتج

٣-مجموع الطلب على العمل بالقطاع غير الحكومى .

٤، ٥ - الطلب على العمالة غير الكويتية الحكومى وغير الحكومى ، وقد حسب كمتبقى حيث اعتبر عرض العمالة الكويتية متغير خارجى .

٦-الطلب على خدمات رأس المال بالقطاعات غير النفطية .

٧- عائد رأس المال فى القطاع النفطى ،واعتبر مساويا للفرق بين إجمالى الناتج ومدخل العمل والمدخلات الوسيطة.

٨- الناتج الاجمالى فى القطاعات غير النفطية .

وقد افترض ان رصيد رأس المال متغير خارجى بالنسبة للنموذج الساكن .

وتتكون مجموعة توازنات العرض والطلب من ١١ معادلة تحدد الطلب الاجمالى على القطاع النفطى وغير النفطى بالإعتماد على اسعار ومرونة الاحلال . كما تفسر معادلات هذه المجموعة كيفية تخصيص الانتاج غير النفطى مابين المحلى والاجنبى . ويعتبر عرض القطاع النفطى (الانتاج) متغير خارجى ،ويفترض ان صادرات هذا القطاع هى التى تحقق التوزان بالسوق (Clear the morket) . اما الانتاج غير النفطى فإنه يحدد من جانب الطلب . اى ان الطلب لأغراض الاستخدام المحلى والصادرات هو الذى يحدد مستوى النشاط فى القطاعات غير النفطية . ويفسر فى هذه المجموعة ايضا سلوك نشاط إعادة الصادرات .

أما مجموعة الدخل القومى وتخصيصاته فتتكون من ١٠ معادلات توضح مصادر توليد الدخل القومى وتوزيعه مابين المؤسسات المحلية والقومية . وتعرف المعادلات الناتج المحلى الإجمالى النفطى وغير النفطى باسعار عوامل الانتاج وبسعر السوق ، وكذلك الناتج القومى الإجمالى . ويتم توضيح كيفية تخصيص فائض التشغيل فى القطاعات غير النفطية بين مختلف مستلمى الدخل من خلال إستخدام فرض ثبات الحصة **Fixed share assumption** وتتمثل الحصص فى فائض التشغيل الموزع للقطاعات العائلية الكويتية وغير الكويتية وحصة الشركات وحصة الحكومة وأخيرا حصة دخل الملكية المحول للخارج (فى ظل قيد الا تزيد مجموع هذه الحصص عن الواحد الصحيح) . أما فائض تشغيل القطاع النفطى فيوزع على حصص الشركات و الحكومة و إندثار رأس المال الثابت . و أخيرا تتضمن هذه المجموعة من المعادلات كيفية توزيع دخل الاستثمار فى الخارج بين الشركات والحكومة وفقا لقاعدة الحصص الثابتة ، وتعتبر دخل الاستثمار ثابت بالعملة الاجنبية .

وتتكون مجموعة دخل وإنفاق المؤسسات المحلية من ٩ معادلات وتهتم هذه المعادلات بتحديد دخول وإنفاق القطاعات العائلية ، الكويتية ، وغير الكويتية ، والشركات ، والحكومة . وقد فرض ان نمط إنفاق الحكومة متغير خارجى ، حيث تم تثبيت قائمة الأجر والمشتريات من السلع والخدمات كميا ، وتم تثبيت عناصر المدفوعات الاخرى قيميا.

وتتكون مجموعة حسابات الضرائب والإعانات من ٤ معادلات . وتتكون المجموعة السابعة والأخيرة من المعادلات ، وهى مجموعة المدخرات والاستثمارات وميزان المدفوعات من ٩ معادلات . ويلعب الانفاق الاستثمارى دور المحرك الرئيسى لهذا النموذج ، ويحدد كمتغير خارجى والفرق بينه وبين المدخرات المحلية يذهب إلى بقية أنحاء العالم على شكل تدفقات رأسمالية

وهذه التدفقات يجب ان تساوى فائض الميزان الجارى بميزان المدفوعات حتى يتحقق التوزان والاتساق الكلى للنموذج .

وبذلك تكون مجموعة معادلات الصيغة الساكنة للنموذج ٦٩ معادلة .

الصيغة الديناميكية للنموذج :

تزيد الصيغة الديناميكية للنموذج عن الصيغة الساكنة بعشرة معادلات تبين كيفية تحديث الموارد والمعلمات الهيكلية للنموذج . وقد تم تحديث رصيد رأس المال فى القطاع غير النفطى بواسطة ٣ معادلات تبين ان رصيد راس المال غير النفطى للفترة (t +1) دالة فى رصيد رأس المال للسنة (t) ومعدل الإندثار و إجمالى الإستثمار لسنة (t)وتقدر نسبة إجمالى فائض التشغيل الى رصيد رأس المال من بيانات مصفوفة الحسابات الاجتماعية لسنة الأساس . ثم يتم إحلال معادلة تقدير هذه النسبة فى معادلة تحديث رأس المال للحصول على معادلة تحديث إجمالى فائض التشغيل فى الفترة (t + 1) . ويتم تحديث عدد السكان الكويتيين بإفتراض معدل نمو سنوى ثابت . أما نمو عدد السكان غير الكويتين فيقدر ضمن النموذج الديناميكى باعتباره دالة فى التغير المنوى فى الطلب على العمالة غير الكويتية الحكومية وغير الحكومية (وقد سبق تحديده فى الصيغة الساكنه فى المجموعة الثانية من المعادلات) .

ويتم تحديث اموال الاجيال القادمة بإضافة ١٠٪ من العوائد الحكومية (ماعدا دخل الاستثمار من الخارج) زائدا الفائدة المستلمه على استثمارات هذه الأموال .أما التغير فى اموال الاحتياطى العام خلال فترتين من (t) إلى (t + 1) فإننا نحصل عليه بطرح التغير فى اموال الأجيال القادمة والانفاق الاستثمارى الحكومى من المدخرات الحكومية . وعند اضافة هذه التغيرات الى القيم الأصلية لهذه الأموال فسوف نحصل على تقدير لإجمالى الاصول المملوكة بالخارج للحكومة الكويتية فى الفترة (t + 1) .

تطبيق السياسة الاقتصادية :

وقد استخدم النموذج السابق وصفة للتحقق من اداء الاقتصاد الكويتى فى الاجل المتوسط باستخدام ادوات السياسة الاقتصادية التالية :

١ –عرض العمالة الكويتية الحكومية وغير الحكومية .

٢ –معدل الأجر للعمالة الكويتية وغير الكويتية .

وهاتين الاداتين تساعدان فى دراسة أثر تغير معدل المشاركة للعمالة الكويتية على نمو الناتج والهيكل السكانى .

٣-إنتاج النفط الخام . وهذه الاداة تمكننا من تحليل اثر التغير فى الانتاج النفطى (وهو متغير خارجى) على الاتساق العام للنظام الاقتصادى .

٤- التحويلات الحكومية للقطاع العائلى ، والشركات ، وبقية أنحاء العالم .

٥- تكوين راس المال الثابت (تقديرات حقيقية) .

وهاتين الاداتين تساعدان فى إختيار سياسات الانفاق العام .

وقد تم اولا إختبار النموذج تاريخيا للفترة١٩٨٣ -١٩٨٦ وقد اثبت هامش خطأ صغير نسبيا . ثم استخدم النموذج لتقدير ماسمى" المسار المرجعى " للاقتصاد خلال الفترة ١٩٨٦-١٩٩٥ ويقصد بهذا المسار إستمرار الوضع الاقتصادى السائد فى النصف الأول من الثمانينات. على أن تقارن نتائج السيناريوهات وإجراءات السياسة الاقتصادية المختلفة مع نتائج هذا المسار المرجعى .

وتوضح نتائج سيناريو المسار المرجعى ثلاث مشكلات : الاولى ان استمرار اتجاهات الأوضاع الإقتصادية فى النصف الاول من الثمانينيات والسياسات المرافقة لها سيقود الى معدل نمو أقل فى أهم المؤشرات الاقتصادية ، قياسا بمستوياتها فى السبعينات واوائل الثمانينات . ثانيا أنه لايمكن المحافظة على مستوى المعيشة السائد فى اوائل الثمانينات فى ظل مستويات الانتاج النفطية ، ومعدلات النمو الاسكانى المفترضة ، بدون تدخل عن طريق سياسات إقتصادية اضافية . ثالثا :ان تحسين نسبة السكان الكويتيين تعتمدا على ثلاثة عوامل هى : نمو الناتج الاجمالى المحلى ، ونمو مستويات اسعار النفط والصادرات ، والسياسات الحكومية .

وقد إقترح النمنوذج خيارين تنمويين هما :

١- خفض النشاط الاقتصادى .

٢- زيادة الإنتاجية .

وذلك كإعادة تقييم لإستراتيجية التنمية من اجل الوصول الى توزان بين النمو الإقتصادى القابل للإستمرار ، ومستوى معيشى افضل ، وهيكل سكانى اكثر توازنا . من هذين الخيارين استمد النموذج ثلاث سيناريوهات تقييمها وهى :

١- خفض معدل نمو النشاط الاقتصادى .

٢-زيادة إنتاجية القطاعات غير النفطية بنسبة ٥٪ سنويا .

٣- زيادة إنتاجية القطاعات غير النفطية بنسبة ١٪ سنويا.

ويعتمد السيناريو الأول والذى يهدف الى خفض الاعتماد على العمالة غير الكويتية من خلال التدخل الحكومى المباشر بسياسة خفض الإنفاق الاستثمارى بمعدل ٣٪ سنويا حتى عام

١٩٩٠ . ثم بمعدل ٤٪ سنويا حتى عـام ١٩٩٥ ، اى باجمـالى خفـض يبلـغ ٣٠٪ خـلال فـترة التنبؤ . ويفترض هذا السيناريو ايضا ،بقاء التحويلات الحكومية للقطاع العائلى وبقية أنحاء العـالم كما هى ، مع خفض فى المشتريات الحكومية من الشركات وخفض فـى التحويـلات الحكوميـة لها . ويترتب على هذه الافتراضات التأثير على نمو الناتج المحلى الإجمالى ، والطلـب علـى العمالـة الأجنبية ، وزيادة الادخار العام ،وبالتالى الناتج المحلى الإجمـالى ، والطلـب علـى العمالـة الكويتيـة كنتيجة لخفض التحويلات للشركات .

أما السيناريوهان (٢)،(٣) فيعتمدان على زيادة كفاءة (إنتاجية) القطاعات غير النفطيـة ب ٥٪ ، ١٪ بنفس الفترات المشار إليها بالسـيناريو (١) وذلـك بهـدف زيـادة كفـاءة عوامـل الانتاج ، وبالتالى رفع معدل نمو القطاعات غير النفطية ، وزيادة الدخـل القـابل للانفـاق بالنسـبة للكويتين ويناظر هذا الاتجاه اتجاهات اخرى متمثلة فى خفـض الاعتمـاد علـى العمالـة الوافـدة . ويستلزم هذين السيناريوهين (٢) ، (٣) إعادة هيكلة النظام التعليمى وإنفاق ضخم علـى برامـج التدريب ، وتحسين أساسى فى القدرات الادارية والتنظيمية ، ومايترتب علـى ذلـك مـن إنفـاق استثمارى ضخم مقارنة بحجم الاستثمار فى السيناريو المرجعى ، وزياد ةالأجور بالقطـــــــاع الحكومى ،وزيادة المشتريات الحكومية من الشركات ، وزيادة التحويلات الحكومية لهـا . وطالمـا ان هناك حدا أقصى لزيادة الانتاجية ، وفقا لخبرات البلاد الأخرى ، فقد إقترح النموذج زيادات فى الانتاجية المشار إليها اعلاه كنسب مقبولة ضمن معطيات الاقتصاد الكويتى . واخيرا افـترض هذان السيناريوهان ان عرض العمالة الكويتية سيزيد بدءا مـن عـام ١٩٩٠ فـى القطاعـات غـير الحكومية بالنسبة لسيناريو المسار المرجعى . وهو الامر الذى يعكس الأثر الايجابى لنمو الإنتاجيـة من حيث تقليل الاعتماد على العمالة الوافدة ، وزيادة امكانيات الاحلال .

ويمكن تلخيص اهم نتائج هذا النموذج فى النقاط التالية :

١- لا يمكن المحافظة على معدل النمو الحالى باستمرار السياسات الاقتصادية الحالية.

٢ - ضرورة التدخل من خلال السياسات الاقتصادية (سيناريوهين للتدخل) .

٣- ارتفاع معدل نمو الناتج الاجمالى غير النفطى سيعمق إختلال سوق العمل .

٤- تخفيض النشاط الاقتصادى له آثار سلبية على الطاقة الانتاجية ومعدل النمو رغم خفضـــــه للعمالة الوافدة .

٤-٣- نموذج توزان عام متعدد القطاعات لمصر (EGYPT1) ١٩٩٢ (٢٠٠٦)

يهدف هذا النموذج الى تقييم الآثار الاقتصادية لعدد من القضايا التنموية ، مثل سياسات التعديل الهيكلى ، مع تركيز خاص على السياسات المرتبطة بالإنتاج و أسعار الطاقة ، وتحرير الأسعار المحلية ، والإنفاق الحكومى و الإستثمارى و نظام الدعم و الضرائب وإصلاح سعر الصرف وميزان المدفوعات ، ومعدلات الأجور الإسمية ، و مستويات البطالة ، و إزدواجية الأسواق مابين القطاع العام و الخاص .

كما يمكن إستخدام النموذج لتقييم أثر التغير فى تحويلات العاملين ، و الأسعار الدولية و الإقتراض الخارجى الخاص، و التحويلات الجارية من العالم الخارجى .

ويستمد النموذج معظم بياناته من مصفوفة الحسابات الإجتماعية للإقتصاد المصرى لعام ١٩٨٦ - ١٩٨٧ بعد إجراء سبع أنواع من التعديلات عليها حتى تتناسب مع أدوات السياسة الإقتصادية المتضمنه بالنموذج .

وتشمل مصفوفة الحسابات الإجتماعية لعام ١٩٨٦ - ١٩٨٧ ثمانية أنشطة إنتاجية :

١ - الزراعة والصيد ٢- النفط الخام والغاز الطبيعى ٣ - المنتجات النفطية
٤ - الصناعات الغذائية والنسيج ٥ - الكهرباء ٦ - التشييد ٧ - الصناعات الأخرى
٨ - الخدمات .

كما تشمل أربعة مجموعات سلعية و هى السلع المركبة و المحلية و المستوردة والمصدرة . وكل مجموعة تشمل ثمان قطاعات (القطاعات الإنتاجية) . و تشتمل المصفوفة على خمس مؤسسات محلية و هى المؤسسات الحكومية وغير الحكومية و المؤسسات العامة و مؤسسات الشركات و المؤسسات الأجنبية . و كذلك خمسة فئات عمل هى : القطاع العائلى الحضرى ، و القطاع العائلى الريفى ، و الشركات الخاصة ، و الشركات العامة ، و الحكومة. كما قسم العالم الخارجى إلى قسمين تبعا للعملة أجنبية و محلية .

وقد تم تعديل مصفوفة الحسابات الإجتماعية لتناسب أدوات السياسة الإقتصادية التى يتضمنها النموذج بسبع أنواع من التعديلات :

١ - تجزئة حساب العمل بالشكل الذى يسمح بتقدير مستويات البطالة الريفية و الحضرية. ولإمكانية بيان الإزدواجية بين العاملين بالقطاع الخاص والعام . أى أن الطلب على العمل يتحدد بالنشاط و صاحب العمل و المنطقة أو الإقليم .

٢- تم تفصيل توزيع الدخل بين عوامل الانتاج المحلية و لأجنبية بالشكل الذى يساعد على تعقب أشكال توزيع الدخل ، و للتوصل إلى التدفق الدائرى للدخل بشكل أوضح .

٣ – تم تجميع بيانات الإنتاج فى الإقتصاد المصرى فى ستة جداول توضح تباعا تكاليف الإنتاج ، ومصفوفة المدخلات و المخرجات (المحلية و المستوردة معا) ، وحصص السلع المحلية و المستوردة فى الطلب على السلع المركبة . و نظام أسعار السلع المحلية (أسعار عوامل الإنتاج و أسعار السوق)، و نظام أسعار السلع المستوردة (أسعار سيف وسعر السوق بعد الأخذ بالإعتبار التعريفة الجمركية و ضرائب المبيعات).

٤ – تم تجزئة حساب الضرائب غير المباشرة الى ضرائب سلعية (حسب الحسابات السلعية المحلية) و ضرائب غير سلعية (ضمن حسابات الأنشطة). و ذلك لتوضيح و تحديد النظام السعرى للسلع المحلية ، و لتقييم الإنتاج المحلى بأسعار عوامل الإنتاج و / أو سعر السوق . و كذلك تم إعادة تخصيص الإعانات ، لحسابات السلع المحلية ، فيما عدا الدعم المقدم للكهرباء والمنتجات النفطية .

٥ – تم تجزئة الحسابات العائلية الحضرية والريفية إلى : مجموع الإيرادات ،و الدخل القابل للتصرف ، و الإنفاق . وتم تجزئة الحساب الحكومى إلى : التحويلات الجارية ، و الإنفاق النهائى للأغراض الإجتماعية و غير الإجتماعية ، الأجور الحكومية ، المشتريات الحكومية من السلع و الخدمات .

٦ – تم تجزئة الإستثمار حسب القطاعات المستلمه إلى القطاع العام والخاص ، وتجزئة الإدخار الى خاص و عام و حكومى و عائلى . و تكوين مصفوفة التحويل الرأسمالية (صفين وأربعة أعمدة). و تم إعداد مصفوفة الإستثمارات حسب قطاع المنشأ و القطاع المستلم . وتهدف عمليات إعادة تجزئة الإستثمار و الإدخار إلى إمكانية التحول من الصيغه الساكنه للنموذج إلى الصيغة الديناميكية ، من ناحية ، و للتعرف على حصص الإقتراض المحلى والأجنبى أثناء تحديد الإنفاق الخاص و العام من ناحية أخرى .

٧ – تم تجزئة المدفوعات من العالم الخارجى إلى : تحويلات العاملين ، و التحويلات الرأسمالية و الجارية للمؤسسات المحلية وعوائد الصادرات .

ويتكون النموذج من ١١٣ معادلة تقع فى أربع مجموعات هى : التدفقات الحقيقية ، و التدفقات الإسمية ، و العلاقات السعرية ، و العلاقات الديناميكية ، و تكون الثلاث مجموعات الأولى الصيغة الساكنة للنموذج التى تم استخدامها لتقييم أثر أربع سيناريوهات على أداء الإقتصاد المصرى فى الأجل القصير .

السيناريو الأول :

عالج هذا السيناريو بعض مكونات برنامج الإصلاح الإقتصادى من حيث التغير فى أسعار الطاقة (زيادة أسعار المنتجات النفطية و الكهرباء بنسبة ٣٠٪) ، و إلغاء الدعم ، زيادة التعريفة الجمركية بنسبة ٥٪ على جميع الواردات ، زيادة معدلات الأجور بنسبة ١٥٪ وخفض الإقتراض الحكومى من القطاع العائلى و الخاص بنسبة ١٥٪ ، و إدخال ضريبة المبيعات الموحدة بنسبة ١٥٪ على جميع السلع الصناعية و الخدمات .

وقد أدى تطبيق النموذج بإستخدام هذا السيناريو إلى النتائج التالية :

- إنخفاض الإستهلاك و الاستثمار الخاص و الصادرات و الواردات وإنخفاض رصيد الميزان التجارى .
- إنخفاض المساهمات القطاعية فى الناتج المحلى الإجمالى .
- إنخفاض الطلب غير الحكومى على العمل بالحضر والريف .
- تدهور مدخرات المؤسسات المختلفة ماعدا الحكومة .
- تدهور عجز الميزان الجارى وفجوة الموارد للقطاع العام .

السيناريو الثانى :

تخفيض تحويلات العاملين عن طريق سوق الصرف الرسمى أو السوق الموازى بنسبة ٣٠٪ ، و ذلك لإختبار أثر عودة بعض العاملين بسبب أزمة الخليج .

وكانت أهم نتائج تطبيق هذه السياسة :

- إنخفاض الإستهلاك و الإستثمار الخاص والواردات ، و إنخفاض فى رصيد الميزان التجارى ، و تحسن الصادرات نسبيا .
- إنخفاض المساهمات القطاعية فى الناتج المحلى الإجمالى .
- إنخفاض الطلب غير الحكومى على العمل بالحضر و الريف .
- تدهور مدخرات كافة المؤسسات .
- تحسن وضع الميزان التجارى وفجوة الموارد بالقطاع العام .

السيناريو الثالث :

تخفيض سعر الصرف الإسمى بنسبة ٣٠ ٪ للفترة من مايو ١٩٨٧ إلى ١٩٨٩وقد أوضح النموذج النتائج التالية لهذا السيناريو :

- تحسن الإستهلاك و الإستثمار الخاص و الصادرات و إنخفاض الواردات و رصيد الميزان التجارى.
- تحسن المساهمات القطاعية فى الناتج المحلى الإجمالى .
- تحسن الطلب غير الحكومى على العمل بالحضر والريف .
- تحسن مدخرات كافة المؤسسات ماعدا الشركات العامة التى لم تتغير .
- تدهور عجز الميزان التجارى و فجوة الموارد بالقطاع العام .

السيناريو الرابع :

تخفيض إقتراض القطاع العام من ٢٢٪ من الناتج المحلى الإجمالى فى السنة المالية ٩١إلى أقل من ٥ر٦٪ فى السنة المالية ٩٣ ، و إلى حوالى ٥ر٣٪ فى أواسط التسعينات . و تستخدم هنا أدوات من جانب الإيرادات و النفقات مثل السيناريو الأول . وتخفيض الإنفاق الإستثمارى العام بنسبة ٢٠٪ مع خفض مناظر فى الإقتراض الحكومى من القطاع العائلى و الشركات الخاصة . ويترتب على هذا الخفض فى الإنفاق الإستثمارى العام مساهمة فى زيادة الطاقة الإستثمارية للقطاع الخاص. و كانت أهم نتائج تطبيق هذه السياسة مايلى :

- تحسن الإستهلاك و الإستثمار الخاص و الصادرات و تدهور الواردات و رصيد ميزان المدفوعات .
- تحسن المساهمات فى الناتج المحلى الإجمالى بالنسبة للزراعة و الخدمات وتدهور المساهمة الصناعية .
- تدهور الطلب غير الحكومى على العمل بالحضر والريف .
- تدهور مدخرات كافة المؤسسات .
- تدهور وضع الميزان التجارى و فجوة الموارد .

٤ – ٤ نموذج توازنى قصير الأجل لدراسة العلاقات التبادلية بين الإقتصاد القومى و قطاع الطاقة فى مصر (١٩٨٤) :[٧٨]

صمم هذا النموذج لدراسة إستجابة الإقتصاد القومى المصرى لزيادة السعر المحلى للنفط حيث كان فى ذلك الوقت (أوائل الثمانينات) لايزيد على ٢٠٪ من السعر العالمى . وهو نموذج توازن عام يستمد معظم علاقاته من مصفوفة التوازن الإجتماعى لمصر عام ١٩٧٧ بالإضافة إلىعلاقات أخرى فنية و سلوكية .و يركز النموذج إهتمامه على المتغيرات التى يستلزم الأمر تصحيحها حتى يصل الإقتصاد إلى التوازن الكلى بعد تغير سعر النفط . ويعبر عن التوازن فى هذا النموذج بمساواة الإدخار و الإستثمار . النموذج سلكن وقصير الأجل بمعنى أنه يحاول أن يفسر الإستجابة الفورية فى الإقتصاد للتغير فى السياسات (سعر النفط) . و يؤخذ الإستثمار فى النموذج كأحد مكونات الطلب الإجمالى و لم يتطرق النموذج لعملية تراكم الإستثمارات . وقد قسم النموذج الإقتصاد القومى إلى ١٠ قطاعات :

١ – الزراعة ٢– التشييد والإسكان ٣ – الصناعات الثقيلة ٤ – الصناعات الخفيفة ٥ – النقل ٦ – قطاعات أخرى ٧ – قناة السويس ٨ – إستخراج النفط ٩ – تكرير النفط ١٠ – الطاقة الأخرى (الكهرباء وقليل من الغاز الطبيعى) .

ويتبع النموذج الأساس النظرى للهيكليين فيفترض أن التوازن الكلى يتحقق فى كل قطاع على حده . ويفترض النموذج ثلاث آليات لتحقيق التوازن فى القطاعات المختلفة .

١ – بالنسبة لقطاع الزراعة يفترض أن إجمالى العرض ثابت و كذلك الأسعار . و أن الواردات المنافسة تتحدد بحيث تساوى بين العرض الثابت والطلب .

٢ – بالنسبة لقطاع التشييد يفترض أن السعر متغير داخلى ويتحدد بحيث يحقق التوازن بين العرض و الطلب حيث أنه يفترض إستخدام طاقة هذا القطاع بالكامل فى الأجل القصير .

٣ – بالنسبة لباقى القطاعات يفترض وجود طاقات عاطلة بسبب نقص الطلب .و بالتالى فإن الكمية المنتجة هى التى تتغير بحيث تحقق التوازن . و تتحدد الأسعارفى هذه القطاعات بواسطة المنتجين بإضافة هامش ثابت على التكلفة المتغيرة .

ويفترض النموذج أن معدلات الأجور محددة مؤسسيا بناء على نظرية كينز . وفى صيغته الأولية يفترض أيضا ثبات معاملات الإنتاج . ولكن النموذج إفترض بعد ذلك مرونة معاملات الإنتاج فى قطاعى الصناعة (٣،٤).

ويتم حل النموذج من خلال عدة آليات . فى جميع القطاعات ماعدا الزراعة و التشييد تعمل الآلية الكينزية لتصحيح الكميات . و آلية الإدخار الإجبارى نتيجة زيادة الأسعار بالنسبة للأجور ، و آلية التصحيح بين عجز الميزان التجارى و فائض ميزان الحكومة .

وقد استمد النموذج بياناته من مصفوفة الحسابات الإجتماعية المبسطة لمصر عام ١٩٧٧ المكونه من ٢٢ صف و ٢٠ عمود . جميع أرقام المصفوفة تعبر عن قيم بالأسعار الجارية و يتكون النموذج من ٧٤ معادلة غير خطية فى ٨٥ متغيرداخلى و ٦٥ متغيرخارجى و ١٥٧ معلمه . و قد تم حل النموذج بإستخدام طريقة رافنسون (Raphson) لحل المعادلات غير الخطية .

وقد إستخدم النموذج لإجراء أربع سيناريوهات لإختبار أثر السياسات الإقتصادية التالية :

١ – زيادة إجمالى الطلب الإستثمارى .

٢ – زيادة أسعار النفط المحلية عن طريق زيادة معدل الهامش Mark - up rate

٣ – لزيادة الإنفاق الحكومى بنسبة ٨٪ لتعويض الأثر السلبى لزيادة أسعار النفط .

٤ – زيادة الأسعار المحلية للنفط مع تعديل المعاملات الفنية للإنتاج لقطاعى الصناعة كثيفة الإستخدام للنفط (وهى القطاعات ٣ ، ٤) ومع تعديل قواعد إغلاق النموذج بالنسبة لقطاع الغاز الطبيعى .

١ – تأثير زيادة الطلب الإستثمارى :

فى هذا السيناريو تم زيادة المستوى الإجمالى للطلب الإستثمارى الجارى بمقدار ١٠ ٪ (٦٩ ر٢٢١ مليون جنيه) وقد أدى ذلك إلى زيادة فى مستوى أسعار قطاع التشييد بمقدار ١٥٪نتيجة لأن المكون الأكبر من الطلب الإستثمارى يتم تحقيقه بإنتاج قطاع التشييد ولأن النموذج قد إفترض ثبات طاقة هذا القطاع فى الأجل القصير . و لكن لم يؤدى إلى إرتفاع كبير فى مستويات أسعار باقى القطاعات (التضخم المدفوع بالتكلفة Cost Push Inflationوذلك نتيجة لمحدودية مبيعات المدخلات الوسيطة من قطاع التشييد للقطاعات الأخرى. و نتيجة ذلك يزيد مستوى الأسعار العام بنسبة ٥٪ فقط ، ويزيد الرقم القياسى لأسعار السلع الإستثمارية بنسبة أكبر هى ٩٪. وسوف تؤدى هذه الزيادة إلى زيادة فى الطلب على السلع الإستثمارية الحقيقية بمقدار ١٣٥ ر٥٣ مليون جنيها (فى حين كانت الزيادة الإسمية ٦٩ر٢٢١ مليون جنيه). وكذلك سوف تؤدى زيادة أسعار قطاع التشييد إلى زيادة متناسبة معها فى الدخل المتولد فى هذا القطاع مما يزيد من الطلب على جميع السلع .

وزيادة الطلب الحقيقى على السلع الإستثمارية سوف يؤدى أيضا إلى زيادة الإنتاج و الدخل فى القطاعات الأخرى مما يؤدى إلى زيادة القيمة المضافة الحقيقية بمقدار ١٤٩ر٥٠٤ مليون جنيه وسوف يؤدى التغير فى الأسعار إلى إنخفاض مساهمة الأجور فى إجمالى الدخل و زيادة مساهمة الدخل من الأرباح . (Profit income)

٢ – تأثير الزيادة فى السعر المحلى للنفط :

كان سعر النفط المحلى يمثل ٢٠٪ فقط من السعر العالمى فى السيناريو الأساسى. فى هذا السيناريو الثانى تمت زيادة معدل هامش الربح لقطاع النفط بنسبة ١٠٠٪ وقد أدى ذلك إلى زيادة أسعار قطاع النفط بنسبة ٥٤٪ تقريبا . وقد حرك ذلك السعر فى قطاع النفط نحو السعر العالمى بنسبة ١٠٪ فقط .

وقد أدت زيادة أسعار النفط إلى تضخم مدفوع بالتكلفة فى قطاعات الإقتصاد الأخرى نتيجة للدور الأساسى للنفط كمدخل وسيط ، فزيادة التكلفة المتغيرة قد أدت إلى زيادة أسعار المنتجات فى القطاعات المختلفة . وقد زاد مستوى الأسعار فى قطاعات الصناعات الثقيلة ، النقل ، النفط الخام ، و الكهرباء و الغاز بنسب ٧٪ ، ٥٪ ، ٨٪ ، ١١٪ على الترتيب. وزاد مستوى الأسعار العام بنسبة ٣٪ . وسوف تنخفض الأجور الحقيقية بناء على فرض ثبات الأجور الإسمية فى الأجل القصير . أى أن توزيع الدخل سوف يتغير لغير صالح كاسبى الأجور .

وسوف ينخفض مستوى الإستهلاك نتيجة لزيادة مستوى الأسعار. وسوف يولد ذلك ضغوطا إنكماشية على مستوى الطلب الكلى مما يؤدى إلى إنخفاض فى أسعار قطاع التشييد ، و إنخفاض الواردات المنافسة فى قطاع الزراعة ، و تخفيض الإنتاج فى القطاعات الأخرى التى يتحدد التوازن فيها بتغير الكميات . أى أن زيادة أسعار النفط سوف تؤدى إلى تقلص النشاط الإقتصادى فى القطاعات الإقتصادية المختلفة . و أكبر نقص فى الإنتاج سوف يحدث فى قطاع النقل بسبب الرابطة القوية بين النفط وهذا القطاع و المرونات المرتفعة لهذا القطاع . و سوف تنخفض القيمة المضافة الحقيقية بمقدار ١٢٠ مليون جنيه تقريبا وهى نسبة ٢٪. كما سوف ينخفض الإستهلاك العائلى من منتجات النفط بمقدار ٧ مليون جنيه و ذلك بنسبة ١٣٪.

٢ً – وجد أنه بزيادة الإنفاق الحكومى بنسبة ٨٪ فإن هذه السياسة سوف تلغى الأثر السلبى لزيادة سعر النفط على القيمة المضافة الحقيقية . وسوف تؤدى إلى زيادة التضخم زيادة طفيفة . و تساعد هذه التجربة فى فصل أثر الدخل عن أثر الإحلال و ذلك لحفاظها على نفس المستوى

الأصلى للقيمة المضافة. و يبين توزيع الإستهلاك بين القطاعات المختلفة فى هذا السيناريو إستجابة الطلب لأثر الإحلال فقط .

٣ – تأثير الزيادة فى أسعار النفط مع تغير بعض المعاملات الفنية إستجابة لتغير الأسعار وقواعد بديلة لإغلاق قطاع الغاز الطبيعى :

من الممكن إحلال الغاز الطبيعى بدلا من النفط كمدخل فى عدد من الصناعات فى الإقتصاد المصرى ، وهى صناعات الحديد و الصلب ، و الأسمنت ، و الأسمدة ، نسج القطن ، وغيرها . هذه الصناعات تكون القطاعين (٣،٤) .وبالتالى فإن المعاملات الفنية الثابته لإستخدام النفط و الغاز الطبيعى فى هذين القطاعين سوف يتم تغييرهم ليصبحوا تابعين لتغير الأسعار ، و بإفتراض دالة تكلفة ذات مرونة إحلال ثابته (بين النفط و الغاز الطبيعى). وقد فرضت مرونة الإحلال بين النفط و الغاز الطبيعى مساوية ٥ر١ فى كلا القطاعين . وقد فرض النموذج ثلاث بدائل لقاعدة إغلاق قطاع الغاز الطبيعى .

١ – وجود طاقات إضافية (excess) فى قطاع الغاز الطبيعى و بالتالى فإن التوازن فى هذا القطاع يتحقق بتغير الكميات .

٢ – ثبات الإمدادات من الغاز الطبيعى فى الأجل القصير وبالتالى فإن التوازن يتحقق بالتغير فى الأسعار.

٣ – تزيد إمدادات الغاز الطبيعى مع زيادة أسعار الغاز فى الأجل القصير تبعا لدالة العرض التالية .

$$X = \bar{X} \left(\frac{P}{\bar{P}}\right)^{\gamma}$$

حيث x = مستوى الإنتاج الكلى لقطاع الغاز الطبيعى .

$\bar{x}$= المستوى المحدد مسبقا لإنتاج الغاز الطبيعى .

P = السعر المبدئى للغاز الطبيعى.

γ = معلمة إستجابة العرض وقد فرضت = ٢ .

فى حالة الطاقات الإضافية فى قطاع الغاز الطبيعى ، فإن إحلال الغاز بدلا من النفط لن يسبب أى زيادة فى سعر الغاز . و قد يساعد هذا الإحلال فى تعويض تأثير زيادة سعر النفط على القيمة المضافة للإقتصاد .

و لكن مع ثبات الإمدادات من الغاز الطبيعى فى الأجل القصير فإن ذلك سوف يؤدى إلى زيادة كبيرة فى سعر الغاز الطبيعىتكاد تصل إلى ٣٠٪. ويؤدى، ذلك إلى زيادة معدل التضخم فى الإقتصاد مما يزيد من الأثر السلبىلزيادة سعر النفط .

وفى حالة إستجابة الإمدادات من الغاز للتغير فى سعره فى الأجل القصير فإن سعر الغاز لن يزيد إلا بمقدار ٥ نقط مئوية . و سوف يخفف ذلك من الأثر السلبى لزيادة أسعار النفط .

٥ – عرض موجز لبعض النماذج الدولية

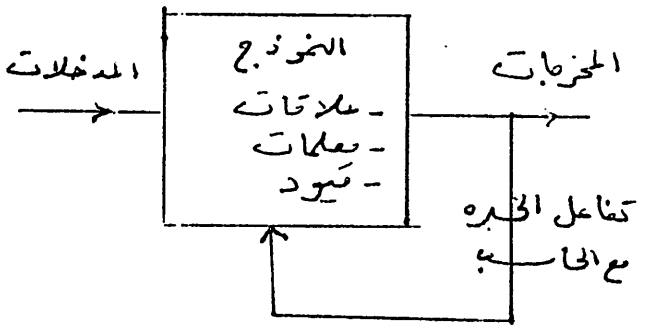
٥ – ١ مشروع إستشراف مستقبل الوطن العربي(٢٨)

أشرف على هذه الدراسة الكبيرة مركز دراسات الوحدة العربية وعمل فيها أربع فرق بحثية فى أربع تخصصات مختلفة : النمذجة – التنمية – الإجتماع – السياسة ، بشكل مكثف لمدة ثلاث سنوات ١٩٨٥ – ١٩٨٧ . وتمت الإستعانة بعدد أكبر من المفكرين و الخبراء تم التفاعل معهم بأشكال متعددة ، إما لتغذية النسق الكمى بتوقعات جزئية وردود أفعال ، أو للحوار و التفاعل مع الفرق البحثية فى التنمية و الإجتماع و السياسة . ونشر التقرير النهائى (٢٩) للمشروع فى عام ١٩٨٨، وتحتوى الوثيقة الفنية للمشروع على تفصيلات النمذجة فى حوالى ١٠٠٠ صفحة وهى تتاح بشكل محدود لدى مركز دراسات الوحدة العربية.

وتم إعداد ٦ نميذجات لكل قطر عربى (٢١ قطر) و أعد لفلسطين عدد أقل من النميذجات. ٣ نميذجات ، واحد لكل من الموارد الطبيعية و الأرض و المياه. ونميذج تفصيلى للسكان ذكور و أناث فى ١٦ فئة عمرية ، و نميذج للمتغيرات الإقتصادية الكلية ، و نميذج للمتغيرات السياسية و المجتمعية و قد تشابهت نميذجات السكان ، والمتغيرات السياسية و المجتمعية ، و الأراضى الممكن زراعتها ، و المياه من مصادرها المختلفة . و إختلفت نميذجات الموارد المعدنية للأقطار المختلفة حسب أوضاعها ومواردها الطبيعية . وإختلفت كذلك معالجة التشابكات الإقتصادية للأقطار المختلفة سواء فى تحديد قطاع صناعى رائد ، أو عدد القطاعات ، أو فى إستخدام جداول المدخلات و المخرجات أو بديل أبسط منها .

وقد أعدت ثلاث سيناريوهات رئيسية تفرعت إلى أكثر من ذلك . و شمل مضمون السيناريوهات إفتراضات حول درجة التنسيق الإقليمى و / أو القومى العربى وحول التمايز الحضارى فى توجهات التنمية و إختيارات التكنولوجيا وأنماط الإستهلاك ، حيث قسمت الأقطار العربية إلى أربع تجمعات إقليمية . وقد إستخدم فى النمذجة حاسبان شخصيان فقط و تم صياغة خوارزم الحل بطريقة تسمح بتفاعل الجزئيات و النميذجات و الملفات . و كانت التنبؤات المشروطه تتم لفترات من خمس سنوات حتى عام ٢٠٥٠ ، و كانت الدينامية تراعى من خلال أسلوب الإنتقال من فترة لأخرى ، ومن خلال تفاعل الخبرة مع النميذجات ، و من خلال إفراد نميذج خاص للظواهر غير الإقتصادية و غير المقاسة (السياسة و المجتمعية) . و كانت محاكاه التفاعل بين النميذجات تتم فى عمليات التصحيح المتتابع (Iterations) ، سواء مابين نميذجات القطر الواحد أو ما بين الأقطار ، و سمح ذلك المنهج بإختلاف محدود فى

عدد ومحتوى النميذجات لكل قطر ، و كان بعض هذه الإختلافات من ضمن التفكير فى إختلافات علاقات النسق (System) مابين سيناريو و آخر .



شكل (١) : التعبير عن الديناميه أو التفاعلية

ويبين شكل (١) التعبير عن الدينامية أو التفاعل بين الخبرة و الحاسب فى نماذج المحاكاه . ويوضح الشكل إحدى عمليات التصحيح المتتابع حيث يتم فيها تعديل المدخلات وإضافة مدخلات جديدة للنموذج بناء على مخرجات النموذج . و تتكرر هذه العملية حتى تتفق مخرجات النموذج مع توقعات الخبراء .

فى نموذج المتغيرات الإقتصادية و قبل عمليات التصحيح المتتابع تكون نقطة البداية داله إنتاج تسمح بالآتى :

- الدمج فى عملية المحاكاه بما يمكن أن يترتب عليه إعادة ترتيب أهمية عناصر الإنتاج .
- إمكانية الربط بهيكل الإستثمار ، و مرونات تربط نمو الإنتاج بالقطاعات المختلفة ، و الربط بخلفية معلومات سجلت فيها مقترحات المشروعات الإقتصادية المحتملة أو المرشحة فى كل سيناريو .

و يلى ذلك نموذج إجمالى إقتصادى يسمح بالتالى :

- مفهوم مرن للتوازن الإقتصادى يتناسب مع الحرية المطلوبة فى منهج الإستشراف .
- إمكانية الربط إقتصاديا مع النميذجات الأخرى .
- ضوابط خاصة بالمديونية و صافى الإقتراض مع العالم الخارجى.
- إمكانية الربط بآثار ضغوط تضخمية .

وفى النهاية و فى تفاعل متتابع تأتى نميذجات الموارد الطبيعية و السكان و العلاقة بالعالم الخارجى و التشابكات القطاعية.و لقد سمح نميذج المتغيرات السياسية والمجتمعية ببناء مؤشرات كانت تتغذى بما تولده النميذجات الإقتصادية من تنبؤات ، ومن ناحية أخرى كانت المعطيات

السياسية والمجتمعية تعبر عن الشروط الابتدائية للسيناريوهات (للتأثير على مفاهيم و محتوى الترشيد و التوجهات ، و الإختيار التكنولوجي و حدود العلاقة بالعالم الخارجي) ثم تؤثر من خلال مايفرزه النميذج من مؤشرات عامة على متغيرات النمية الإقتصادية .

وقد شملت المؤشرات العامة ، وهى متفاعلة و متقاطعة بطبيعتها ، سبع مؤشرات إجمالية هى : العدالة و المساواة ، قوة القطر ، مدى حصانة الدولة ، المشاركة ، الإستقرار المجتمعى ، الإستقلال أو التبعية فى مواجهة العالم الخارجى، وإشباع مجمل الحاجات الإنسانية . و يتكون كل مؤشر إجمالى من ١٠ مؤشرات فرعية ، و بلغ عدد المؤشرات الفرعية ٤٠ مؤشر .

فمثلا يدخل المؤشر الفرعى : نقص وسائل ومحتوى الثقافة المحلية المستقلة ضمن مكونات أربع مؤشرات إجمالية : إشباع الحاجات الأساسية – الاستقلال – العدالة – إستقرار المجتمع. أما المؤشر الفرعى : نقص الغذاء و المؤشر الفرعى : تناسب الإنتاج من السلع الوسيطة و السلع الرأسمالية فيدخلا. فى مكونات ثلاث مؤشرات إجمالية : إشباع الحاجات الأساسية – الاستقلال – العدالة .

ويدخل المؤشران الفرعيان : معدل القيد فى المدارس الإبتدائية -- نقص المعروض من المساكن فى مكونات ثلاث مؤشرات إجمالية : إشباع الحاجات الأساسية – العدالة – إستقرار المجتمع .

أما المؤشر الفرعى : الأمية فيدخل ضمن مكونات المؤشر الإجمالى المشاركة الشعبية و يدخل المؤشر الفرعى حجم الجيش ضمن مكونات مؤشرين إجماليين هما : مدى حصانة الدولة – قوة القطر . و غير ذلك من تقاطعات .

٥ – ٢ نموذج عالمى للطاقة : (٣٠)

أعد هذا النموذج فى المعهد العالمى لتطبيقات تحليل النظم بالنمسا (IIASA) فى إطار برنامج نظم الطاقة الذى بدأ فى عام ١٩٧٦ . و يهدف هذا البرنامج إلى دراسة إمكانيات وإحتمالات الطاقة فى العالم فى المستقبل . و يركز البرنامج على التحول البطىء ولكن العميق للطاقة من النظام الحالى إلى نظام مستقبلى قابل للإستمرار . و يهتم البرنامج بالقضايا العالمية طويلة الأجل ، ويركز على النواحى الطبيعية والهندسية وبعض النواحى الإقتصادية لتحويلات الطاقة . ويقدر البرنامج نظم الطاقة بدلا له الموارد و الطلب كما يحدد ملامح ثلاث بدائل رئيسية للطاقة فى الأجل الطويل وهى : الطاقة النووية – الطاقة الشمسية – و الفحم . و كذلك يأخذ البرنامج فى إعتباره التأثير المحتمل على الطقس من جراء إنبعاث الحراره و / أو ثانى أكسيد الكربون .

و النموذج عباره عن إعداد سيناريوهات بإستخدام الحاسب تهدف إلى دراسة تأثير البدائل المستقبلية للطاقة على العالم فى مجملـه، وتقديـر الإسـتراتيجيات المرغوبـة عالميـا .

ويقسم النموذج العالم إلى سبع مناطق أو أقاليم تبعا للمواصفات الإقتصادية و ليس على أساس جغرافى . ١ – أمريكا الشمالية (NA) وتمثل هذه المنطقة إقتصاد سوق متقـــــدم ذو موارد كبيرة . ٢ – الإتحاد السوفيتى و أوربا الشرقية (SU / EE) وهى منطقة إقتصاديات مخططة مركزيا وذات موارد كبيرة . ٣ – أوربا الغربية و اليابان و أستراليا ونيوزيلنـدا وجنـوب أفريقيا و إسرائيل (WE / JANZ) ٤ – أمريكا اللاتينية (LA) ٥ – أفريقيا (مـاعدا شمـال وجنـوب أفريقيـا) وجنـوب شـرق آسيا (AF / SEA) وهـى منـاطقـة إقتصاديـات ناميـــةذات مـوارد قليلـة نسـبيا فـى الطاقـة . ٦ – الشـرق الأوسـط وشمـال أفريقيـا (ME/NAF) .٧ – الصـين و الإقتصاديـات الأسـيوية المخططـة مركزيـا (C/CPA) .

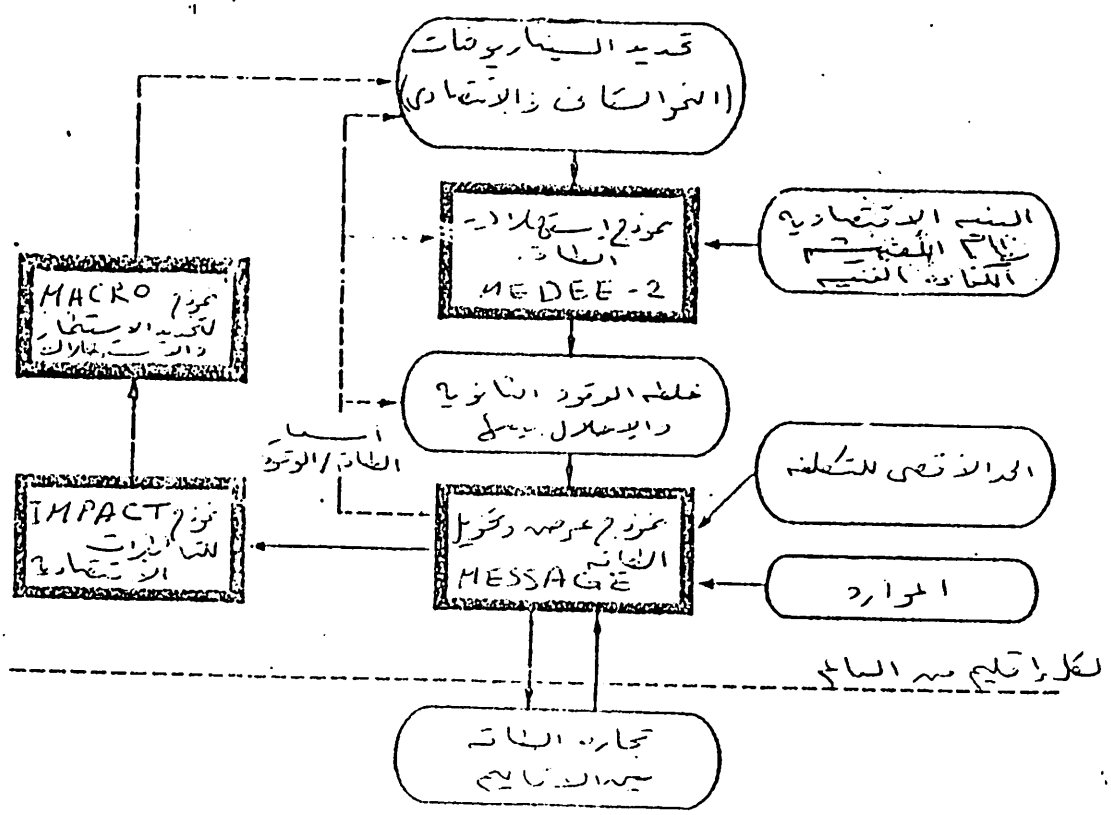
ويبين شكل (٢) مجموعة نماذج الطاقة التى تكون هـذا النمـوذج العـالمى كمـا يبـين أهـم العلاقات التى تربط هذه النماذج لتصبح مجموعة متكاملـة تكـون وحـدة متماسكة و مترابطـة .

يوضح شكل (٢) إحدى عمليات التصحيح المتتابع . تبدأ العملية بفروض و توقعات أولية . يجرى عليها حسابات تؤدى إلى نتائج تستخدم فى تعديل الفروض و التوقعات الأولية فـى تغذية عكسية . وقد تم ميكنة (أى يقـوم بهـا الحاسـب) تدفـق المعلومـات المباشـر ولكـن معظـم التغذية العكسية ليست ميكنه أى تتم يدويا .

ويبدأ نشاط نمذجة الطاقة بتحديد السيناريو (قمـة شـكل ٢) ويمثـل السـيناريو مسـتقبل مرغوب فيه ، أى ناتج معقول لمجموعة من الفروض المعقولة ، وهو ليس تنبوء و لكنـه أقـرب إلى الفرض . ويمكن أن يكون أحد فروض السيناريو معدل مرتفع للنمو الإقتصادى يـؤدى إلى طلـب مرتفع على الطاقة ، وكذلك يمثل معدل نمو السكان أحد معلمات السيناريو .

وتتعدل الفروض الأصلية للسيناريو حول النمو الإقتصادى تبعا لنتائج حسـابات الطاقـة و تقدير الباحثين ، فى تغذية عكسية .

تمثل معدلات نمو السكان و النمو الإقتصادى لكل إقليم (فروض السيناريو) المدخـلات الأساسية للحسابات التفصيلية للإستهلاك من الطاقـة النهائيـة فـى المسـتقبل المتسـقة مـع فـروض السيناريو ، و يضاف اليها تقديرات حول التطور المتوقع فى نظام المعيشـة ، التحسـن المتوقـع فـى كفاءة الأجهزة المستهلكة للطاقة ، و مدى إستخدام الأجهزة الجديدة و / أو المحسنة . جميع هـذه



( ) نموذج وتأثيرات وعلاقات بينية

[ ] نماذج رياضية

← تدفق معلومات (رياضي)

⇠ تدفق معلومات (تفاعل مكتبي)

شكل (٤): مجموعة نماذج الطاقة: تمثيل سبف

Paul S. Basile, The IIASA set of Energy models: Its design and Application P. 6.

التفصيلات تسجل فى نموذج MEDEE - 2 ، حيث يقوم النموذج بحساب تقديرات الإستهلاك من الطاقة النهائيه فى الثلاث قطاعات الرئيسية : النقل – العائلى و الخدمات – الصناعة .

ويمثل الصندوق (خلطة الوقود الثانوية و الإحلال بينها) فى شكل (٢) مجموعة من التقديرات لتخصيص الطاقة النهائية للأنشطة المختلفة ، و يؤخذ فى الإعتبار – فى خطوه إضافية – الفاقد أثناء النقل أو التوزيع من مختلف أشكال الطاقة النهائية ، و أيضا المستخدمة فى قطاع الطاقة نفسه.وتكمل هذه الخطوة حسابات الطلب على الطاقة الثانوية التى تمثل المدخلات إلى نموذج عرض وتحويل الطاقة MESSAGE كما هو موضح فى شكل (٢) .

ويقوم نموذج MESSAGE بحساب الإمدادات (العرض) المطاوب من الوقود الأولى لإشباع الطلب على الطاقة الثانوية ، بأقل تكلفة ومع تحقيق قيودصارمة على مدى توفر الموارد ، التطور التقنى ، ومعدلات انشاء مولدات الطاقة الجديدى . وتحدد قيود الموارد كحدود قصوى للمتاح من النفط ، الغاز الطبيعى ، الفحم ، و اليورانيوم عند تكلفة محددة . و عندما ترتفع الأسعار فإنه يمكن أن تتنافس العديد من البدائل العالية التكلفة .

وبناء على إعتبارات تجارة الطاقة بين الأقاليم ، يتم حساب واردات وصادرات الوقود فى السنوات المتتالية مع كل تشغيل إقليمى لنموذج MESSAGE .

وتستخدم قواعد بسيطة لتوزيع صادرات الوقود (النفط مثلا) من الأقاليم المصدرة (مثلا : الشرق الأوسط و شمال إفريقيا) إلى الأقاليم المستوردة المتنافسة (مثل أوربا الغربية و اليابان أو إفريقيا و جنوب شرق آسيا) .وتتم هذه التخصيصات مع كل دورة من دورات نموذج MESSAGE شكل (٢) بحيث يتحقق توازن متسق عالميا .

ويعطى نموذج MESSAGE الإنتاج من الوقود فى السنوات التتالية كما يعطى مسار مختلف الوقود الأولى خلال عمليات التحويل إلى مجموعة محددة من الطلب الثانوى . و يعطى النموذج أيضا تكاليف الإنتاج الحدية للوقود الأولى ، مما يؤدى إلى تقدير تغير أسعار الوقود و الكهرباء مع الزمن . و هذه الأسعار يعاد تغذيتها عكسيا إلى نقاط عديدة فى الدائرة (شكل ٢) لكى تعدل الفروض و التقديرات الأولية فى عملية التصحيح المتتابع .

ويكون لمولدات الطاقة المطلوب إنشائها لمقابلة سيناريوهات إمداد الطاقة الناتج عن النموذج تكاليف مباشرة . يقوم نموذج آخر (IMPACT) شكل (٢) بحساب التكاليف المباشرة و غير المباشرة اللازمة للمولدات الجديدة ، و بذلك يقدم المعلومات الأساسية لتقدير ما إذا كان الإقتصاد المعين يستطيع أن يحقق سيناريو معين للطاقة . ويتم إمداد النموذج بفروض عن حجم المولد ومايحتاجه من مواد أولية وقوى عاملة لكى يحسب المتطلبات المباشرة و غير المباشرة لإستراتيجية معينة للطاقة . ويمكن أن يتبع دورات تشغيل نموذج IMPACT تحليل مفصل لجميع الإحتياجات من مياه وطاقة و أرض ومواد خام و موارد بشرية .

وتمكننا التكلفة المحسوبة بواسطة النموذج IMPACT من معرفة ما اذا كانت تكاليف الطاقة سوف تستهلك جزء كبير (وغير مقبول) من الناتج الإقتصادى . وأى سلع رأسمالية و أى مساعدات تمويلية سوف تحتاجها الدول النامية . وأى كمية من الصادرات الأخرى (غير الطاقة) مطلوبة لمواجهة تكاليف الواردات الكبيرة من الطاقة .

واخر نموذج فى شكل (٢) هو MACRO ، وهو نموذج إقتصادى يأخذ فروض عن السكان و المعلمات المؤسسية مثل : الإنتاجية ، الضرائب ، التجارة وغيرها ، ويحسب معدلات الإستثمار و الإستهلاك التى تتفق مع التكلفة التى تم حسابها فى نموذج IMPACT . وهذه تمكننا من تقدير مقدار التغير فى نسبة رأس المال إلى العمل مثلا ، عندما وحين تصبح الطاقة كثيفة الإستخدام لرأس المال بطريقة متزايدة .

وهذا بدوره يمكننا من مراجعة التقديرات الأصلية للإنتاج القومى الإجمالى (GNP) لكل إقليم وبدء دورة جديدة من التصحيح المتتالى .

ويعطينا مايلى ملخصا لأهم المدخلات و المخرجات من مجموعة نماذج الطاقة التى تم شرحها فيما سبق و الموضحة بشكل (٢).

أ ، المدخلات : فروض و تقديرات للسنوات ١٩٧٥ – ٢٠٣٠ لكل إقليم :

- السكان.
- النمو الإقتصادى .
- كفاءة إستخدام الطاقة.
- النفاذ إلى السوق ، معدلات بناء التقنيات الجديدة .
- الموارد المتاحة و التكلفة .
- الواردات و الصادرات .
- تكاليف مولدات الطاقة .
- المتغيرات المؤسسية (مثل الإنتاجية ، نسبة رأس المال إلى الناتج).

ب – المخرجات : للسنوات ١٩٧٥ – ٢٠٣٠ لكل إقليم :

- الإنتاج من الطاقة الأولية .
- استهلاك التقنيات الجديدة .
- إنتاج الكهرباء.
- أسعار الظل للوقود و الطاقة .
- المعلمات البيئية .
- الطلب الإجمالى على الطاقة النهائية .
- الإستثمارات المطلوبة .
- المتطلبات المباشرة وغير المباشرة من رأس المال ، العمل ، المواد الأولية .

المراجع

1. **Reed , G . Using CGE Models in Policy Analysis with refernce to Models for Arab countries .**

مؤتمر قسم الإقتصاد عن آثار دورة أورجواى على الأقطار العربية . كلية الإقتصاد و العلوم السياسية . القاهرة ١٣ – ١٥ يناير ١٩٩٦.

٢. إبراهيم العيسوى . نحو تطوير النماذج التخطيطية فى الوطن العربى . المعهد العربى للتخطيط. الكويت . أبريل ١٩٩٣ . ص (٢٤) .

3 . Autoregressive and Moving Average .

4. G. Box & g. Jenkins , Time Series Analysis : Forcasting & Control ,Holden - Day San Fransisco , Revised ed . 1976 .

5. Aris Spanos , Towards a Unifying Methodological Framework for Econometric Modelliny, in C.W. J.Granger (ed.) , Modelling EconomicSeries-Readings in Econometinc Methodology , Clarendon Press , Oxford , 1990 .

٦. عماد الإمام . مسح التطورات الحديثة فى منهجية بناء و قياس النماذج وإستخدامها فى تقييم السياسات و التنبؤ . الورقة الثانية فى الجزء الأول من ندوة حول : أسس بناء نموذج قطرى نمطى لتقييم السياسات الإقتصادية . القاهرة ٢٠ – ٢٢ مايو ١٩٩٦ .

٧ . إبراهيم العيسوى . مرجع سابق . ص (١٦) .

٨ . نفس المرجع . ص (٢٩) .

9. C.Almon,The INFORUM appoach to inter-industry modelling ,Economic System Research,Vol. 3, No.1, 1991 .

١٠. إبراهيم العيسوى . مرجع سابق . ص (٣٤) .

11. Johansen , L.A Multi-Sectoral Study of Economic Growth. Amsterdam . North Holland. 1960 .

12. Dervis , k., J. De Melo & S.Robinson, General EquilbriumModels for Development Policy , Cambridge University Press . 1982 .

١٣ . عادل عبد الله . مسح التطورات الحديثة فى نمذجة التوازن العام . فى عماد الامام . مسح التطورات الحديثة فى منهجية بناء ويقاس النماذج و إستخدامها فى تقييم السياسات و التنبؤ . مرجع سابق.

١٤ . أحمد الكواز . مسح أهم النماذج العربية لتقييم السياسات . ندوة أسس بناء نموذج قطرى نمطى لتقييم السياسات . القاهرة . ٢٠ – ٢٢ مايو ١٩٩٦ .

15. J. De Melos.CGE Models for the Analysis of Trade policy in Developing Countries . The World Bank wps 3. March 1988. p.15.

16. W. Grais,J.De Melo S.Urata. A General Equilibrium Estimation of the Effects of Reduction in Tariffs and Quantitative Restriction in Turkey in 1978. In J.N.Srinivas an & J.Wyalley (eds.) General Equilibruim Trade Policy Modelling The M.I.T.Press . 1986 . PP. 61 - 88 .

١٧. أحمد الكواز . مرجع سابق .

18. Bandara , J.S. An investigation of Dutch Disease Econonics with a Miniature CGE Model. Journal of Policy Modeling Vol. 13. No.1.Spring 1991 . PP. 67 - 92.

١٩. على نصار وعبد الحميد القصاص . تجربة مصر فى النمذجة . نـدوة حـول : أسس بناء نموذج قطرى نمطى لتقييم السياسات الإقتصادية . الجزء الثانى . القاهـــــــــرة ٢٠ – ٢٢مايو ١٩٩٦ . المعهد العربى للتخطيط بالكويت . ص (٢٤) .

20. Bhide, S.&A. Siha , Application of a CGE Macro Model for India to Analyse Selected policy Changes. International Conference on Economic Policy Evaluation Models in theory and Practice . Tunis . 12 - 14 Junc 1995 .

21. EL Kassas.A.H.," Studies of Submodels for use in A Future Decision Making Information Support System for Analysing Complex Economic - Enviroment of Dynamic Probems ", Ph .D.Thesis, Faculty of Science, Ein - Shams University . Cairo ,.1996 .

22. Onyeji,S.C &Fischer , An Economic Analysis of Potential mnpacts of climate change in Egypt. WP. 93, Luxenburg , Austria : II ASA. 1993.

23. Beghin , J. and others , General Equilibruim Modelling of trade and the Environment,Technical Papers No. 116 , OECD Development Center , Paris , September 1996 .

24. Bouseelmi , N. and others , Development Socio-Economique et Modeles Calculables d Equilibre General : Methodes et Applicatoins a la Tunisie - Bibliotheque National du Canada , 1989.

25. Khorshid, M. & A.Al - Sabah , Meduim-Term prospects for the Kuwait Economy : Experiments with the KISR 1 Model. Kuwait Institute for Scientific Research , Kuwait , 1988 .

- Khorshid , M., A Dynamic Macro Economic Model for Kuwait, Energy Economics , Oct . 1990.

26. Khorshid, M.,A Dynamic Mulisector CGE Model for Egypt : Data Base Structure and Preliminary Experiment, The Center for Economic and Financial Research and Studies (CEFRS) , Cairo University and the American University in Cairo , June 1982 .

27. Choucri , N & S.Lahiri , Short-run Energy-Economy Interactions inEgypt , World development, Vol 12, No.8 ,PP. 799-820,1984.

٢٨. على نصار و عبد الحميد القصاص . مرجع سابق . ص(١٧).

٢٩. خير الدين حسيب و آخرون " مستقبل الأمة ... التحديات و الخيارات " التقرير النهائى لمشروع إستشراف مستقبل الوطن العربى . مركز دراسات الوحدة العربية . بيروت . ١٩٨٨ .

30. Zughloul, E., Energy planning Models : Methodolagies

جزء من بحث : ادارة الطاقة فى مصر فى ضوء أزمة الخليج و إنعكاساتها دوليا وإقليميا ومحليا. سلسلة التخطيط و التنمية رقم (٦٩) . معهد التخطيط القومى . ديسمبر ١٩٩١ .