جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومي

مذكرة رقم ١٢٣٦

مثال على استخدام تحليل التشابك القطاعي في دراسة التغيرات الهيكلية في الاقتصاد القومي

(من واقع الاقتصاد المصري)

اعداد : سهير أبو العينين ابراهيم

تقديم : الدكتور / سعد حافظ محمود

مارس ١٩٧٩

القاهرة

طريق صلاح سالم مدينة نصر

مقدمة طويلة نسبيا

(١) الحاجة الى التحليل الهيكلي :

تتطلب عملية وضع الخطط والبرامج الاقتصادية مستوى عاليا من التحليل الهيكل ونسب التشابك بين قطاعات الاقتصاد القومى .

ويعتبر هذا التحليل بمثابة الشرط اللازم لدقة وواقعية الخطة الموضوعة (أو البرنامج الموضوع) .

ويصدق نفس الشيء على المستويات التفصيلية الأدنى ، بمعنى دراسة الهياكل الداخلية للانشطة والقطاعات الاقتصادية والنسب بين القطاعات الفرعية أو الوحدات المكونة لها .

وما يقال عن الاقتصاد القومى والقطاعات ينطبق وان اختلفت الدرجة على الأقاليم الاقتصادية ، وبخاصة عند ادماج مجموعة من الكيانات الاقتصادية الصغرى فى كيان اقتصادى أكبر أو على الأقل عند توفر درجة أو أخرى من التنسيق أو التعاون أو التكامل الاقتصادى بين مجموعة من الكيانات الاقتصادية الصغرى .

وتزداد ضرورة التحليل هذا مع تعقد مستوى التخطيط المطلوب . ففى ظل نظام تخطيط اشتراكى يهدف الى بناء نظام للادارة والتسيير الأمثل معتمدا على شبكة قومية من نظم المعلومات وعلى أحدث ما وصلت اليه الثورة الاوتومية (كما فى الاتحاد السوفيتى وألمانيا الديمقراطية) ، تزيد الحاجة الى التحليل والى تويع أدواته وأساليبه وبدائله . كذلك فان نظام التخطيط الاشتراكى المبنى على اساليب الموازنات الاقتصادية كما هو سائد حتى الآن فى معظم الدول الاشتراكية يحتاج أيضا الى توفر مستوى عال من التحليل الهيكلى المركب لهذه النسب المختلفة .

ولا تقل حاجة الدول الرأسمالية المتقدمة التى تلعب فيها آليات السوق الدور الرئيسى فى تسيير وادارة الانشطة الاقتصادية المختلفة من انتاج وتوزيع وتبادل واستهلاك الى التحليل الاقتصادى عن المجموعة الاولى من الدول نظرا لتداخل

العوامل المختلفة المؤثرة فى اتخاذ القرارات الفردية وتزداد هذه الاهمية على المستوى القومى نتيجة تعارض العديد من القرارات الفردية مع بعضها البعض من وجهة نظر المجتمع ، هذا من جهة ومن جهة أخرى ازاء الازمات البيانية المرتبطة بدرجة تقدم النظام الرأسمالى والتى أخذت تتنامى فى العقدين الاخيرين . وتزداد حاجة هذه النظم الأخيرة الى التحليل مع لجوء السلطات الاقتصادية فى بعض منها الى وضع برامج اقتصادية (أو ما اصطلح على تسميته خطط جزئية) .. بهدف ترشيد السياسات الاستثمارية والاستهلاكية المختلفة ، وبخاصة مع تزايد المشروعات الاساسية المملوكه للدولة والتى ازداد الاتجاه اليها فى العقود الاخيرة بهدف تحقيق التوازن الاقتصادى العام . ومثل هذا الوضع سائد فى كثير من دول غرب أوربا كفرنسا وهولندا وايطاليا و ..... وغيرها .

وتتميز البلدان النامية بأوضاع خاصة . ذلك أن حاجتها الى اجراء مثل هذا التحليل الاقتصادى وعلى كل المستويات أمر مطلوب لطبيعة الاختلالات الهيكلية فى اقتصادياتها ، ولان توفر مثل هذا التحليل حيوى لصياغة أهداف وسياسات وأيضا مفاهيم التنمية وهى المكونات الاساسية لاستراتيجية التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

وتزداد حاجة البلدان النامية الى اجراء مثل هذا التحليل الى نقص القاعدة التحليلية بها أو عدم توفرها أساسا . ونقصد بالقاعدة التحليلية الكفاءات التحليلية المؤهلة ، وخبرة استخدام أساليب التحليل وبخاصة الاساليب الكمية ، والافتقار الى الأطر المؤسسية لتنظيم مثل هذه القاعدة ، والى الامكانيات المادية (كالآلات الحاسبة ، أو نظم المعلومات والاحصاء) ...

ولعلنا حتى الان قد تناولنا متطلبات التحليل الاقتصادى فى اطار سكونى (ستاتيكى) . ولو اسقطنا هذا الفرض الاساسى فان الحاجة الى التحليل الهيكلى

المركب تتزايد أضعافا ، ذلك أن الظواهر الاقتصادية كغيرها من الظواهر الاجتماعية ذات طبيعة دينامية ، وهذه الطبيعة الدينامية سوف توسع مفهوم التحليل ليشمل ما اصطلح على تسميته بالتنبؤ فالتنبؤ ان هو الا دراسة لسلوك الظواهر المختلفة في فترات زمنية مستقبله طالت أو قصرت ، بعبارة اخرى اذا كان التحليل بالمفهوم الضيق يعنى بتفسير ودراسة سلوك الظواهر فى الماضى أو فى الفترات الجارية (موضوع التنبؤات قصيرة الاجل) ، فان التحليل بمفهومه الاشمل لايقتصر على التاريخ المنصرم بل التاريخ المتوقع .

ولاشك أن أدوات التحليل الكمية منها والغير كمية عديدة ومتنوعه وحيث أننا نقتصر على دراسة التحليل الهيكلى المركب فاننا سوف نسلط الضوء أساسا على نماذج وجداول التشابك القطاعى ، وتعتبر نماذج وجداول التشابك القطاعى من أكثر الأدوات التحليلية ثراء بالمعلومات المتعلقة بهيكل ونسب التشابك بين قطاعات الاقتصاد القومي ، وفى داخل قطاعات الاقتصاد القومي ، وفى نفس الوقت فان نماذج وجداول التشابك الاقليمى ، والتشابك القطاعى بين الاقاليم والمبنية على نفس الاسس المنهجية لجداول التشابك القطاعى المألوفة لاتقل ثراء بالمعلومات المتعلقة بهياكل ونسب التشابكات بين الاقاليم المختلفة وبين القطاعات المختلفة داخل كل اقليم ولايتوقف الامر عند هذا الحد ، فان التطورات اللاحقة على استخدامات مثل هذه النماذج تعطى امكانيات أوسع فى التحليل ، ومرونة أكبر فى اتخاذ القرارات المبنية على اساسها ، ذلك ان نماذج التشابك القطاعى الدينامية dynamic input - output models أداة كمية لدراسة توزيع الاستثمار ، وكفاءة توزيع الاستثمارات على القنوات الاستثمارية المختلفة ، كما أن دراسة نماذج التشابك القطاعى المثلى optimal input - output models تعطى امكانية المفاضلة بين البدائل المختلفة ، كما تعطى امكانية حل مسألة المواصلات وذلك فى حالة ما اذا مثلت مشكلة أساسية فى كيان اقتصادى تتباعد أقاليمه الاقتصادية .

الى جانب هذا سوف تظل للطرق التحليلية البسيطة القائمة على أساس جداول التشابك القطاعي الساكنة المفتوحة قيمتها أيضا وخاصة مع افتقار الدول النامية للقاعدة التحليلية أو انعدامها كما أوضحنا • وتزداد هذه الاهمية عند المراحل الاولى للتخطيط الى أن تكتسب الخبرات المختلفة وتتوافر لديها الامكانيات المطلوبة لبناء نماذج أكثر تعقيدا • وهنا تصبح مهمة القائمين بالتحليل الاقتصادى تجربة واستنفاذ هذه الأدوات التقليدية • بل ان تجربة هذه الأدوات ضرورية للكشف عن المتطلبات المختلفة لاستخدام النماذج المتقدمة والاكثر تعقيدا وكذلك عن شروط استخدامها الاستخدام الصحيح والفعال •

(٢) اتجاهات التحليل الهيكلى :

سوف نقدم هنا لاهم اتجاهات التحليل الهيكلى على سبيل المثال وليس على سبيل الحصر فهى متعددة ومتنوعه ويصعب حصرها •

(٢ــ١) تحليل النسب الاقتصادية القومية :

(٢ــ١ــ١) يتمتع هذا الاتجاه بأهمية كبرى من حيث عدم احتياجه لصياغات وحسابات معقدة ، واستناده الى النسب الاحصائية البسيطة في الاساس والتى يمكن الحصول عليها مباشرة من جداول التشابك القطاعى كالعلاقة بين الدخل والانتاج القوميين •

ويحظى هذا الاتجاه باهتمام الاقتصاديين الاشتراكيين فى الاتحاد السوفيتى ونجد فى هذا الصدد فريقين منهم ، الفريق الأول يسعى لاعادة صياغة نماذج التشابك القطاعى كنماذج لتكرار الانتاج الموسع ، يمكن على أساسها تحليل النسب الواقعية لتطور كل من قسمى الناتج الاجتماعى وهى انتاج سلع الاستهلاك (وسائل الحياه) وانتاج وسائل الانتاج (أدوات الانتاج والسلع الوسيطة) • ولقد

قدمت فى هذا المجال بالفعل محاولات عديدة وضع الاساس المنهجى لها الاكاديمى نمتشنيف ف . سرولقيت تطورا لاحقا على يد دادايان . ف . س . (١٩٦٥ ، ١١)

أما الفريق الآخر فقد ركز اهتمامه على تحليل النسب بين هذين القسمين من أقسام الناتج الاجتماعى على أساس بيانات ميزان التشابك القطاعى فى صورته المألوفة ، ولعل أبرز المحاولات هنا هى دراسات ايدلمان ، وشاتالين .

ويثار فى الادب الاقتصادى جدل حول الامكانيات التى يتيحها ميزان التشابك القطاعى عند دراسة أثر التغيرات الهيكلية على النسب المذكورة دراسة دقيقة ولعل القيود الاساسية الواردة هى تلك النابعة من فروض النموذج ذاته ، ومن درجة التقسيم القطاعى ومحدداته وكذلك الاسعار المستخدمة فى القياس .

(٢ــ١ــ٢) ويرتبط بهذا الاتجاه فى التحليل اتجاه أكثر تفصيلا يعكف على دراسة هيكل توزيع الناتج النهائى فى الاقتصاد القومى بين مكوناته المختلفة ، وكذلك هيكل نفقة الانتاج مستندا الى الطرق الاحصائية التقليدية أيضا . ويسعى هذا الاتجاه الى التمييز بين أهم مكونات الطلب النهائى وأهم مكونات النفقة والقيمة المضافة .

وعادة مايجرى هذا التحليل بالنسبة لأهم قطاعات الاقتصاد القومى ، أى لتلك القطاعات ذات الوزن النسبى الكبير (٥) .

وفيما يتعلق بهيكل النفقة فان مثل هذا التحليل يتناول هيكل توزيع منتجات أهم القطاعات بين القطاعات المختلفة (اى بين قطاعات الطلب الوسيط) . وغنى عن البيان أن قيمة مثل هذا التحليل تتوقف على دقة البيانات الواردة بميزان (جدول) التشابك القطاعى .

(٢ــ١ــ٣) ويرتبط بالنوعين السابقين من أنواع التحليل ذلك التحليل المتعلق بتخصيص الانتاج الاجمالى بهدف تلبية الاحتياجات المحددة للطلب النهائى بمعنى آخر التمييز بين مكونات الانتاج الاجمالى x_i فى نموذج التشابك

القطاعى (١) يهدف اشباع الاحتياجات المختلفة والمتميزة لمكونات الطلب النهائى y الذى لاينظر اليه كمتجه واحد ، بل كمصفوفة • وتلعب عناصر مصفوفة المعاملات الكلية $(I - A)$ الدور الأساسى فى مثل هذا التحليل •

ولتوضيح ذلك دع نموذج التشابك القطاعى

$$X = (I - A)^{-1} y \qquad (1)$$

وباعتبار أن

$$y = y^c + y^I + y^E + \ldots$$

$$y = \sum_p y^p \qquad (2)$$

حيث ترمز y^p بمتجه خاص بالمكون p من مكونات الطلب النهائى وبافتراض أن المتجة y يتكون من ٣ مكونات رئيسية للطلب النهائى هى :

$\bar{C}$ = الاستهلاك النهائى

$\bar{K}$ = الاستثمار

$\bar{E}$ = التصدير

$$y = \bar{C} + \bar{K} + \bar{E}$$

ولذا ينقسم الانتاج الاجمالى X الى ثلاثة أقسام لمقابلة أقسام الطلب النهائى هى على التوالى :

أ — القسم من الانتاج المخصص للاستهلاك $X^c = (I - A)^{-1}(\bar{C} - M^c)$ ، (3)

ب — القسم من الانتاج المخصص للاستثمار

$$X^k = (I - A)^{-1}(\bar{K} - M^k) \qquad (4)$$ ،

جـ — القسم من الانتاج المخصص للتصدير

$$X^E = (I - A)^{-1}(\bar{E} - M^E) \qquad (5)$$ ،

$$X = X^c + X^k + X^E \quad ;$$

حيث M^E, M^k, M^c تمثل متجهات الواردات التى تستخدم بشكل مباشر أو غير مباشر فى اشباع الاستهلاك (c) والاستثمار واعادة التصدير (E) على التوالى ٠

ويلاحظ هنا أن الانتاج الاجمالى X^D المحدد بهذه الطريقة لايرتبط بالقطاعات التى تنتج سلعة نهائية مباشرة فقط ، بل أيضا كل القطاعات التى تشترك بصورة أو بأخرى فى انتاج هذه السلعة النهائية ، ولعل هذا مما يستشف من مصفوفة المعاملات الكلية $(I - A)^{-1}$

وقد تتمثل الصعوبة الرئيسية عند اجراء مثل هذا التحليل فى نقص المعلومات الخاصة بالقيم M^c ; M^k ; M^e حيث غالبا ما لا تتوفر درجة التفصيل فى جداول التشابك القطاعى فيما يتعلق بتوزيع السلع المستوردة حسب أوجه الاستخدام المتنافسة معها ٠ وللتغلب على ذلك عادة ما توضع بعض الافتراضات حول توزيع السلع المستوردة كأن يفترض مثلا أن توزيع الواردات يسلك نفس سلوك توزيع الناتج المحلى فى حالة انعدام الواردات ٠ (٥)

(٢ــ٢) تحليل هيكل الطلب (الانتاج) الوسيط وعلاقته بالانتاج الاجمالى :

(٢ــ٢ــ١) يتمثل تحليل هيكل الطلب (الانتاج) الوسيط دراسة العلاقة بين نفقات استخدام انواع مختلفة من الواردات فى الانتاج الجارى ، وكذلك دراسة التغير فى النسب الاقتصادية القومية ومستويات الطلب على سلع قطاعات محددة ٠

وعلى المستوى التجميعى ندرس المعاملات التجميعية الكلية C_j اللازمة لانتاج وحدة واحدة من منتجات القطاع j :

$$C_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij}^{-1} \qquad (5)$$

أو المعاملات المرجحة

$$c_i = \sum_{j=1}^{n} (b_{ij} - \delta_{ij})\bar{y}_j \qquad (6)$$

حيث b_{ij} هى عنصر المصفوفة $(I - A)^{-1}$

$\bar{y}_j$ الجزء من السلعة j المستخدم استخداما نهائيا ٠

δ_{ij} رمز الوحدة

وتعكس معاملات العلاقة (٥) كثافة استخدام الموارد بهدف اشباع وحدة الطلب النهائى من السلعة (j) فى حين تعكس معاملات العلاقة (٦) نفقات هذا القطاع أو ذاك اللازمة لتحقيق وحدة واحدة من الانتاج القومى الاجمالى ٠ ولا شك ان العوامل الاساسية المؤثرة على كثافة استخدام السلع الوسيطة أى على نفقة الانتاج هى :

أ — تكنولوجيا الانتاج المستخدمة

ب — انتاجية العمل ورأس المال والارض ٠ أى انتاجية عوامل الانتاج المستخدمه فى العملية الانتاجية ، وهى التى تعكس درجة المهارة والتأهيل والتدريب والتعليم ٠٠

ويمكن على غرار الصيغتين بناء المعامل المرجح لكثافة استخدام الموارد على المستوى القومى كما فى الصيغة (٧) التالية :

$$C = \frac{1}{\sum_j Y_j} \sum_j C_j Y_j \qquad (7)$$

(٢ــ٣) تمييز أهم القطاعات (القطاعات الرائدة) وأهم المعاملات الفنية :

(٢ــ٣ــ١) يعد تمييز أهم القطاعات على درجة كبيرة من الاهمية عند وضع السياسات المناسبة لتحقيق استراتيجية التنمية . فكما هو معروف فان الموارد الاستثمارية محدودة ، كذلك الموارد الطبيعية والبشرية . دون الدخول فى الجدل حول الاستراتيجية الواجبة الاتباع فان أية استراتيجية متبعة تقتضى توجيه الجهود الرئيسية فى عدد محدود من الانشطة أو القطاعات بدرجة اكبر من غيرها فى ضوء محدودية الموارد ، ووفقا للمعايير المختلفة (الاقتصادية والاجتماعية) الموضوعة لهذا الاختيار ، وكذلك فى ضوء الاوضاع المختلفة لاقتصاد البلد النامى بما فيها أوضاعه السياسية (داخلية وخارجية) .

وتلقى هذه المفاهيم ترجمة كمية فى تحليل التشابك القطاعى ، ويتميز مثل هذا التحليل الى جانب كونه تحليلا كميا ، أنه يبرز هذه " القطاعات الرائدة " مع الحفاظ على الصورة التوازنية للاقتصاد القومى ، وأخذا فى الاعتبار ليس فقط الآثار المباشرة للاستثمار على القطاعات التى تتحقق فيها الاستثمارات بل والآثار الغير مباشرة التى تمارس على الاقتصاد القومى ككل آنيا ، وكذلك العلاقة بين قطاعات الاقتصاد القومى والقطاع الخارجى .

وتتعدد المعايير المختلفة لتمييز القطاع الرائد . وتميز فيها مايلى :

أ ــ قد يتمثل معيار تميز القطاع الرائد فى زيادة فرص العمالة على المستوى القومى دون النظر الى نوعية العمالة (ومستوى كفاءتها ــ درجة تخصصها وتأهيلها ــ ....) وهنا يأخذ المعيار الصيغة التالية[٢٩] (وذلك فى حالة عدم توفر بيانات مصفوفة القوة العاملة) :

$$\max \sum_{i=1}^{n} Avi \sum_{j=1}^{n} b_{ij} y_j$$

$$Avi = \frac{V_i}{X_i}$$

حيث V_j ترمز للقيمة المضافة فى القطاع j .

X_i الانتاج الاجمالى من القطاع i

b_{ij} - المعاملات الكلية لاستخدامات منتجات القطاع i فى انتاج وحدة واحدة من السلعة j

Y_j الطلب النهائى على منتجات القطاع j .

وهنا تؤخذ القيمة المضافة كمؤشر لزيادة الاجور الذى يعكس زيادة فرص العمالة .

ب — وقد تتخذ الآثار المباشرة والغير مباشرة للقطاع على الانتاج المحلى معيارا للتمييز بين القطاعات . وهذا المعيار انسب من وجهة نظر اقتصاد يفتقر الى الطاقة الانتاجية ويعانى من ضعف القوة الانتاجية الحالية ناهيك عما يعانيه من خلل هيكلى وثنائية فى الانشطة الانتاجية علاوة على تفاقم مشكلات العجز الخارجى الذى هو انعكاس للتناقض بين ضعف مقدرة الجهاز الانتاجى وهيكل الحاجات المتنامية باستمرار. والمؤشرات التى تمخضت عنها خبرة التطبيق العملى تتمثل فى حساب $U_{i.}$ ، $U_{.j}$ للقطاعات وهى تعتبر ترجمة مباشرة لمفهوم هيرشمان حول الآثار الامامية والاثار الخلفية(١٥) ويعتبر القطاع رائدا اذا كان كل من هذين المؤشرين له اكبر من الواحد الصحيح . أى أن :

$$U_{.j} > 1 \qquad U_{i.} > 1$$

حيث

$$U_{i.} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} b_{ij}}{\frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} b_{ij}} \qquad (9)$$

$$U_{.j} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i} b_{ij}}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} b_{ij}} \qquad (10)$$

حيث b_{ij} معامل المصفوفة $(E - A)^{-1}$

ولما كانت قيم البسط فى كل من المؤشرين هى عبارة عن المتوسطات الحسابية. ولما كانت المتوسطات الحسابية تتأثر بالقيم الشاذة فانه يمكن اعادة صياغة المؤشرات السابقة بلغة مقاييس الاختلاف $V_{i.}$ $V_{.j}$ كالتالى :

$$V_{i.} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^{n} (b_{ij} - \frac{1}{n} \sum b_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} b_{ij}} \qquad (i=1,2,\ldots,n) \qquad (11)$$

$$V_{.j} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} b_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} b_{ij}} \qquad (12)$$

ووفقا لهذين المؤشرين الاخيرين يعتبر القطاع رائدا اذا كانت $V_{i.}$ ، $V_{.j}$ له أقل ما يمكن ويجمع المؤشرات (٩ ، ١٠) (١١ ، ١٢) يصبح القطاع رائدا اذا كانت

$$U_{i.} > 1 \ , \quad U_{.j} > 1$$

$V_{i.}$ ، $V_{.j}$ أقل ما يمكن

ونجب أن نبين أن هذه ليست المؤشرات الوحيدة وفقا لمعيار الآثار المباشرة والغير مباشره للقطاع على الانتاج . ولمزيد من التفصيل يمكن الرجوع الى

(١٥ ، ٢٩ ، ٣١ ، ٣٣)

جـ — وقد يتخذ من أقل احتياج ممكن من الواردات الكلية (مباشرة وغير مباشرة) معيـــارا لاختيار القطاع الرائد • وهنا يمكن استخدام الصياغات السابقة فى حالة توفر درجة عاليـــة من التفصيل لبيانات الواردات فى جدول التشابك القطاعى • وفى حالة عدم توفر البيانـــات وهى الحالة الغالبة، يمكن استخدام العلاقة التالية :

$$\min \sum_{j=1}^{n} M_{i_j} = \min \sum_{i=1}^{n} A_{oi} \sum_{i=1}^{n} b_{i_j} y_i$$

$$A_{o_i} = \frac{M_i}{X_j}$$

M_i = واردات القطاع i

X_j = الانتاج الكلى للقطاع j

Y_j = الطلب النهائى على انتاج القطاع j

b_{ij} = عنصر مصفوفة المعاملات الكلية $(E - A)^{-1}$

(٢ــ٣ــ٢) ولا يقل أهمية عن تمييز القطاعات الرائدة تمييز أهم المعاملات فى مصفوفـــة التشابك القطاعى لتركيز الحسابات التخطيطية عليها ، ذلك أن كل المعاملات ليست على نفس الدرجة من الاهمية ، ولما كانت عملية وضع الخطة تتطلب القيام بعمليات حسابيـــة معقده وضخمه مما يزيد من الجهد والتكلفة ، فان ابراز أهم المعاملات سوف يبرز عددا قليلا ومحدودا من المعاملات يركز عليها الجهد الحسابى والتحليلى الاساسى •

يعتبر المعامل الفنى (معامل النفقة المباشرة) هاما إذا أدى التغير الحدى له الى تغير جوهرى فى النسب الهيكلية لمعاملات النفقة الكلية وبالتالى إلى تغيير جوهرى فـــى الإنتاج الإجمالى

ويؤخذ معيارا لأهمية المعامل المؤشر $W > 1$

حيث
$$W = \min \frac{\Delta \bar{a}_{ij}}{\bar{a}_{ij}} \quad , (14)$$

وحيث
$$\Delta \bar{a}_{ij} = \frac{-\bar{X}_k}{b_{k_i} X_j + b_{j_i} \Delta \bar{X}_k} \qquad (15)$$

اذا كانت $\bar{X}_k < 0$

$$\Delta \bar{a}_{ij} = \infty \frac{\bar{x}_k}{b_{k_i} \bar{x}_j - b_{j_i} \Delta \bar{X}_k}$$

اذا كانت $\bar{x}_k < 0$

$$\bar{x}_k = \zeta_k X_k$$

ζ_k تحدد تحكميا وهى ترمز بنسبة الطاقة الانتاجية العاطلة التى يؤدى تشغيلها للتغير فى X_k دون اضافة زيادات جديدة للطاقة الانتاجية ذاتها •

(٢ــ٤) دراسة ترتيب القطاعات وفقا للمراحل التكنولوجية للعملية الانتاجية :

يلزم عند وضع استراتيجية خطة التنمية الاقتصادية تصور التشابكات القطاعية فى مراحل تتابع العملية الانتاجية ذلك التتابع الذى يحقق التناسب والتناسق بين قطاعات الاقتصاد القومى •

ويتطلب هذا دراسة الترتيب الانسب لقطاعات الاقتصاد القومى حسب العملية التكنولوجية بحيث تبرز فى مقدمة هذا الترتيب القطاعات المنتجة للخامات والمواد الاولية ثم يليها القطاعات التى تنتج السلع التى أجرى عليها قدر من التصنيع ، ثم النصف مصنعة وهكذا ، وتأتى فى ذيل قائمة الترتيب هذه القطاعات المنتجة لسلع الاستهلاك النهائى •