

الفصل الأول: المقدمة

1- تعريف الاقتصاد القياسي، Definition of Econometrics:

يعد الاقتصاد القياسي Econometrics أسلوب من أساليب التحليل الاقتصادي يهتم بالتقدير العددي (الكمي) للعلاقات بين المتغيرات الاقتصادية معتمداً في ذلك على النظرية الاقتصادية Economic Theory، والرياضيات Mathematics، والإحصاء Statistics، للوصول إلى هدفه الخاص باختبار الفروض والتقدير ومن ثم التنبؤ بالظواهر الاقتصادية (بخيت و سحر، 2019، صفحة 18).

هذا يعني أن الاقتصاد القياسي يحاول الاستعانة أولاً بالنظرية الاقتصادية لتحديد المشكلة المراد دراستها ولأهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر فيها، ومن ثم يستعين بالاقتصاد الرياضي لتوصيف العلاقات القائمة بين المتغيرات في شكل رموز ومعادلات، وأخيراً يستعين بعلم الإحصاء فيستفيد منه في تطوير واستنباط طرق القياس لتقدير معالم الصّيغ المقترحة واختبار الفروض ومن ثم الوصول إلى النتائج الدقيقة التي يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بالمشكلة المدروسة.

بذلك يمكن القول بأنّ الاقتصاد القياسي هو تكامل للنظرية الاقتصادية مع الرياضيات والأساليب الإحصائية بهدف اختبار الفروض عن الظواهر الاقتصادية، وتقدير معاملات العلاقات الاقتصادية والتنبؤ بالقيم المستقبلية للظواهر الاقتصادية.

عليه يمكن تعريف الاقتصاد القياسي بأنه علم اجتماعي تستخدم فيه أدوات النظرية الاقتصادية والرياضيات والإحصاء لتحليل الظواهر الاقتصادية، وأنه يتكون من كلمتين أصلهما إغريقي Economy اقتصاد و Metrics والتي تعني قياسات.

2- أهداف الاقتصاد القياسي The Goals of Econometrics:

يمكن التعرف على ثلاث أهداف أساسية للاقتصاد القياسي هي:

أولاً: تحليل واختبار النظريات الاقتصادية المختلفة:

إن تحليل واختبار النظريات الاقتصادية، يعد هدفاً رئيساً من أهداف الاقتصاد القياسي، ولا يمكن عد النظرية الاقتصادية صحيحة ومقبولة ما لم تجتز اختباراً كمياً عددياً يوضح قوة النموذج ويفسر قوة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية.

ثانياً: رسم السياسات واتخاذ القرارات

يساهم الاقتصاد القياسي برسم السياسات واتخاذ القرارات عن طريق الحصول على قيم عددية لمعاملات العلاقات الاقتصادية بين المتغيرات لتساعد رجال الأعمال والحكومات في اتخاذ القرارات الحالية من حيث توفيره لصيغ وأساليب مختلفة لتقدير المرونة والمعاملات الفنية والتكلفة الحدية والإيرادات الحدية، والميل الحدي للاستهلاك والادخار والاستثمار وغير ذلك. وتأسيساً على ذلك فإن معرفة القيم العددية لمعاملات النموذج المقدر تساعد على إجراء المقارنات واتخاذ القرار المناسب سواءً على مستوى المنشأة أو الدولة (بخيت و سحر، 2019، صفحة 22).

ثالثاً: التنبؤات بقيم المتغيرات الاقتصادية في المستقبل:

يساعد الاقتصاد القياسي رجال الأعمال والحكومات في وضع السياسات من خلال توفير القيم العددية لمعاملات Parameters، المتغيرات الاقتصادية والتنبؤ بما ستكون عليه الظاهرة الاقتصادية مستقبلاً. إن هذه التنبؤات تمكن واضعي السياسة ومتخذي القرار لتنظيم الحياة الاقتصادية واتخاذ إجراءات معينة للتأثير في متغيرات اقتصادية معينة، مثال ذلك، لو أرادت الحكومة معرفة الآثار المحتملة للسياسة النقدية على التضخم والبطالة، وما هو الأثر المتوقع لزيادة أسعار السلع البديلة أو المكملة على الكمية المطلوبة من السلعة الأصلية، حيث أن الاقتصاد القياسي سوف يحدد مستوى الكمية فيما إذا كان مرتفعاً أو منخفضاً وهكذا لبقية الظواهر الاقتصادية وما يتعلق بها مستقبلاً.

3- علاقة الاقتصاد القياسي بالعلوم الأخرى:

للاقتصاد القياسي علاقة وثيقة بالنظرية الاقتصادية والاقتصاد الرياضي، الإحصاء الاقتصادي، والإحصاء الرياضي، إن هذه الفروع تتكامل من أجل توفير قيم عددية لمعاملات المتغيرات الاقتصادية المختلفة، إلا إن أياً من هذه الفروع لا يعد بديلاً عن الاقتصاد القياسي، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

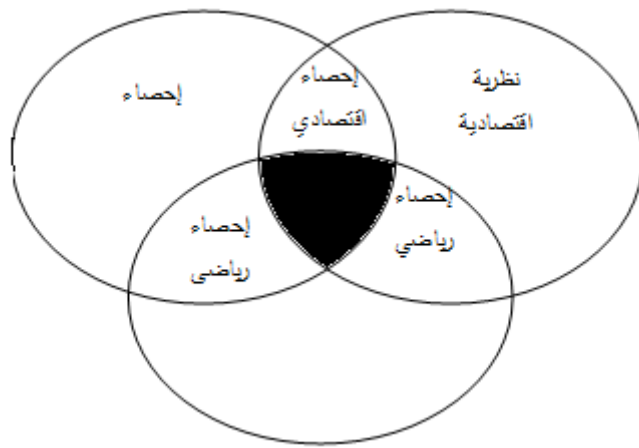
1- تقوم النظرية الاقتصادية بدراسة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية فتتص النظرية الاقتصادية الجزئية مثلاً على أن زيادة سعر سلعة ما يسبب انخفاضاً في الطلب عليها، فتفترض هذه النظرية وجود علاقة عكسية بين السعر والكمية المطلوبة من السلعة، ولكنها لم تعط أي قياس عددي للعلاقة بين هذين المتغيرين، فلم تبين مقدار الانخفاض للكمية المطلوبة المصاحب لتغير معين في السعر. فتصبح هذه المهمة من مهمات الاقتصاد القياسي بعد توصيفه رياضياً. بذلك يمكن القول أن العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية المستوحاة من النظرية الاقتصادية تبقى مسألة مجردة ما لم يتم تقديرها أي تقدير معالماً في ضوء البيانات الإحصائية الواقعية والتي هي من مهمات القياس الاقتصادي (تحديد الطابع الكمي للعلاقات بين المتغيرات الاقتصادية الجارية في واقع معين وذلك بالاسترشاد بالنظرية الاقتصادية).

2- يهتم الاقتصاد الرياضي بإعادة صياغة العلاقة التي تم تحديدها بالاعتماد على النظرية الاقتصادية رياضياً أي على هيئة معادلات ورموز رياضية بدون قياس أو برهنة عددية لتلك الصياغات، فالقياسات والبرهنة العددية هي من مهمات القياس الاقتصادي (بخيت و سحر، 2019، صفحة 26).

3- الإحصاء الاقتصادي يقتصر دوره على تجميع البيانات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الاقتصادية التي تتكون منها العلاقات المحددة في (1) و (2) أعلاه وتسجيلها وجدولتها أو رسمها، وينصب دور القياس الاقتصادي على تحليل واختبار نوع العلاقة بين المتغيرات بهدف معرفة مدى مطابقة النتائج مع منطوق النظرية الاقتصادية.

4- أما مادة الإحصاء الرياضي فهي تجهز الباحث بأدوات تحليلية يستخدمها في دراسة العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية وبطرق خاصة لمعالجة أخطاء التقدير تمهيداً لاستخدامها في تحقيق أهداف القياس الاقتصادي.

لذلك يمكن النظر إلى علم القياس الاقتصادي على أنه نقطة التقاء ثلاث علوم رئيسية هي: الاقتصاد والرياضيات والإحصاء كما مبين في الشكل (1.1).



الشكل (1.1): الاقتصاد القياسي وعلاقته بالعلوم الأخرى.

يتضح ممّا تقدم أن النظرية الاقتصادية تعطينا فكرة عامة حول شكل العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية ويأتي دور الاقتصاد القياسي لتحديد المقدار الكمي لتلك العلاقة بالاعتماد على الاقتصاد الرياضي الذي يحاول تصوير العلاقة المذكورة بشكل معادلة رياضية، وطرق الإحصاء الرياضي لملاءمتها لطبيعة العلاقة القائمة، كل ذلك يتحقق بالاعتماد على الإحصاء الاقتصادي الذي يغذي القياس الاقتصادي بالمادة الأولية اللازمة للتحليل في صورة بيانات مجمعة ومبوبة وبدون هذه البيانات تصبح عملية القياس أمراً مستحيلاً.

4- النموذج الاقتصادي، Economic Model:

يعرف النموذج الاقتصادي بأنه مجموعة من العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية لتمثيل ظاهرة معينة بصورة خالية من التفاصيل والتعقيدات ولكنها ممثلة للواقع بهدف تحليلها أو التنبؤ بها والسيطرة عليها. وقد يتكون من معادلة واحدة، Single Equation مثل معادلة الطلب أو معادلة العرض ويسمى عندئذ النموذج بكونه نموذج ذا معادلة منفردة، أو من مجموعة من المعادلات وتسمى بالمعادلات الآنية، Simultaneous Equation، كنموذج السوق.

وقد يكون الهدف من النموذج هو تقدير قيم عددية لمعاملات علاقة بين متغيرات اقتصادية بغية التنبؤ أو تحليل هيكل اقتصادي أو تقييم سياسة اقتصادية. ويستخدم النموذج الاقتصادي الرموز الرياضية، فمثلاً تفترض النظرية الاقتصادية بأن الاستهلاك C ، دالة في الدخل Y ، أي أن:

$$C = f(Y) \dots \dots \dots (1.1)$$

إذ تمثل C متغير الاستجابة Dependent variable، أما Y فيمثل المتغير التوضيحي Independent variable، وتحكم العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية بعدد من الصيغ أبسطها الصيغة الخطية، فبتحويل العلاقة (1.1) إلى صيغتها الخطية تكون:

$$C = B_0 + B_1 Y \dots \dots \dots (2.1)$$

حيث تمثل B_0 ، B_1 المعلمات Coefficients، ويمكن أن توضح من الناحية الرياضية على النحو الآتي:

B_0 : تمثل معامل التقاطع وهي عبارة عن المسافة العمودية المحصورة بين نقطة الأصل ونقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور العمودي، وتمثل B_0 قيمة C عندما تكون قيمة Y مساوية للصفر ويطلق عليها بالاستهلاك الذاتي.

B_1 : تمثل ظل الزاوية التي يصنعها خط الانحدار مع مستوى الأفق وتسمى بالميل، Slope، الحدي لخط الانحدار، وتمثل قيمة B_1 الزيادة الحاصلة في قيمة المتغير التابع، C ، نتيجة زيادة المتغير التوضيحي Y ، بمقدار وحدة واحدة. بعبارة أخرى إذا زاد الدخل Y بمقدار وحدة واحدة من Y_1 إلى Y_2 يصبح قيمته $(Y_1 + 1)$ يترتب على ذلك زيادة في قيمة الاستهلاك، C ، من C_1 إلى C_2 . ولنفترض بمقدار ΔC . وبإمكان إثبات أن الزيادة في المتغير التابع ΔC يساوي قيمة الميل B_1 ، رياضياً وبيانياً

$$C = B_0 + B_1 Y \quad \text{أ-رياضياً:}$$

عندما يزداد المتغير المستقل Y بمقدار وحدة واحدة، نحصل على:

$$C + \Delta C = B_0 + B_1 (Y + 1)$$

$$C + \Delta C = B_0 + B_1 Y + B_1$$

نعوض عن قيمة C بما يعادلها:

$$B_0 + B_1 Y + \Delta C = B_0 + B_1 Y + B_1$$

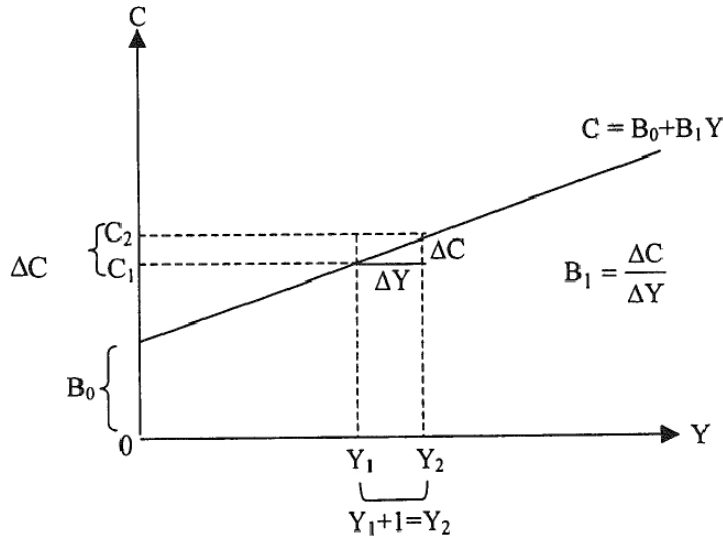
$$\Delta C = B_1 \quad \text{وبعد الاختصار، نحصل على:}$$

وفي ضوء ذلك يمكن القول أن الميل الحدي للاستهلاك يمثل مقدار الزيادة الحاصلة في C بنسبة زيادة Y

$$\text{بمقدار وحدة واحدة، أي أن: } B_1 = \frac{\Delta C}{\Delta Y}. \text{ وبما أن } \Delta Y = 1, \text{ إذًا: } B_1 = \Delta C$$

ب- بياني:

شكل (2.1)



وتأسيساً على ذلك هناك عدة خصائص مرغوب فيها لأي نموذج اقتصادي منها:

1- مطابقته للنظرية الاقتصادية، بحيث يصف الظاهرة الاقتصادية بشكل صحيح.

2- قدرته على توضيح المشاهدات الواقعية، بحيث يكون متناسقاً مع السلوك الفعلي للمتغيرات الاقتصادية

التي تحدد العلاقة بين هذه المتغيرات.

3- دقته في تقدير المعلمات، أن هذه التقديرات يجب أن تكون أفضل تقريب للمعلمات الحقيقية. وتأتي

هذه الدقة من اتصاف هذه التقديرات بصفات مرغوبة يحددها الاقتصاد القياسي مثل خاصية عدم

التحيز Unbaised، وكفاءتها.

4- قدرة النموذج الاقتصادي على التنبؤ، بحيث يعطي تنبؤات مرضية للقيم المستقبلية للمتغيرات المعتمدة.

5- خاصية البساطة، إذ أن النموذج الاقتصادي يجب أن يبرز العلاقات الاقتصادية بأقصى حد ممكن من البساطة، فكلما قل عدد المعادلات وكان شكلها الرياضي أبسط اعتبر النموذج الاقتصادي أفضل من غيره شريطة أن لا يكون على حساب الدقة في التقدير (بخيت و سحر، 2019، صفحة 30).

5- أنواع النماذج:

هناك عدة أنواع من النماذج التي يمكن تصنيفها كالآتي:

1- النماذج الاقتصادية الكلية والجزئية:

- أ- النماذج الاقتصادية الكلية: وهي النماذج التي تتعامل مع المتغيرات الاقتصادية التي تخص الاقتصاد الكلي أي تتصل بالسلوك العام والبنية العامة للاقتصاد كالدخل، الاستثمار العام...الخ.
- ب- النماذج الاقتصادية الجزئية: وهي النماذج التي تتعامل مع المتغيرات الاقتصادية التي تخص الوحدات الاقتصادية الجزئية كعلاقة العرض والطلب على سلعة معينة.

2- النماذج الاقتصادية الساكنة والمتحركة:

- أ- النماذج الاقتصادية الساكنة: وهي النماذج التي لا يكون الزمن أحد متغيراتها أو مؤثراً في تغيير قيم أحد المتغيرات الداخلة فيها، أي بدون فترة ارتداد زمني، وهذا يعني أن لكل متغير قيمة معينة في السنة التي يقع فيها، فمثلاً تكون دالة الطلب الساكنة كالآتي: $D_t = f(P_t)$

- ب- النماذج الاقتصادية: وهي النماذج التي يكون الزمن أحد متغيراتها أو مؤثراً في أحد متغيراتها، إن هذه النماذج توضح كيفية تأثير الزمن في المتغيرات الاقتصادية، وتعد هذه النماذج أكثر واقعية، فمثلاً تكون دالة العرض المتحركة كالآتي: $S_t = f(P_{t-1})$

أي أن العرض في السنة الحالية (t) تعتمد على سعر السلعة في السنة السابقة (t - 1) ويسمى المتغير الحركي بمتغير مرتد زمنياً مثل (P_{t-1}) .

6- مكونات النموذج:

أولاً: معادلات النموذج: يتكون النموذج الاقتصادي من مجموعة من المعادلات تسمى بالمعادلات الهيكلية لأنها توضح الهيكل الأساس للنموذج المراد بناؤه، وتختلف عدد المعادلات من نموذج لآخر تبعاً لنوع النموذج والهدف من بنائه. وتنقسم المعادلات الهيكلية إلى:

- **المعادلات السلوكية:** هي المعادلات التي تعبر عن العلاقات الدالية بين المتغيرات الاقتصادية، ويمكن التعبير عنها بدالة ذات متغير مستقل واحد أو عدة متغيرات مستقلة.

- **المعادلات التعريفية أو المتطابقات:** هي المعادلات التي تعبر عن علاقة اقتصادية ناتجة عن تعريف متفق عليها أو هي العلاقة التي تحدد قيمة المتغير التابع بتحديد تعريف له في صورة علاقة مساواة.

ثانياً: متغيرات النموذج: تتكون معادلات النموذج من عدد من المتغيرات يمكن تصنيفها إلى عدة أنواع وكما يأتي (بخيت و سحر، 2019، صفحة 32):

- **المتغيرات الداخلية:** وهي المتغيرات التي تؤثر في النموذج وتتأثر به، وتتحدد قيمتها من داخل النموذج عن طريق المعاملات وقيم المتغيرات الخارجية، وتسمى هذه المتغيرات (الداخلية) أيضاً بالمتغيرات التابعة.

- **المتغيرات الخارجية:** وهي المتغيرات التي تؤثر في النموذج ولا تتأثر به، وتتحدد قيمتها بعوامل خارجة عن النموذج وفي بعض الأحيان تتحدد قيمها عن طريق نموذج آخر مختلف عن النموذج الأصلي وتسمى هذه المتغيرات (الخارجية) بالمتغيرات المستقلة.

- **المتغيرات المرتدة زمنياً:** وهي المتغيرات التي تنتمي إلى فترة زمنية سابقة أو التي تؤخذ قيمها من الفترة السابقة مثل (Y_{t-1}) التي تمثل دخل السنة الماضية.

7- منهجية الاقتصاد القياسي Methodology of Economics:

يهتم الاقتصاد القياسي بقياس معاملات Coefficients، النموذج المستخدم في التقدير والتنبؤ لقيم المتغيرات الاقتصادية، وهذا يتطلب إتباع منهجية معينة في البحث، لأن العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية سببية Causal، أي بمعنى أن التغير في بعض المتغيرات يحدث أثراً في المتغيرات الأخرى، ويمكن تحديد هذه المنهجية بالخطوات الآتية:

1- مرحلة التوصيف Specification Stage: تعد مرحلة توصيف (صياغة النموذج من أهم مراحل بناء النموذج وأصعبها وذلك من خلال ما تتطلبه من تحديد للمتغيرات التي يجب أن يشتمل عليها النموذج أو التي يجب استبعادها منه. وفي هذه المرحلة يتم الاعتماد على النظرية الاقتصادية والاقتصاد الرياضي لتحويل

العلاقة المذكورة إلى معادلات رياضية باستخدام الرموز في تحديد نوع واتجاه العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية، كما يتم الاعتماد على الرياضية مثل العلاقة بين الكمية المطلوبة من سلعة ما (D_x) والسعر (P_x) والدخل (Y) حيث تصاغ العلاقة أعلاه كالآتي:

$$D_x = B_0 + B_1 P_x + B_2 Y \dots \dots (3.1)$$

فمن نظرية الطلب يتوقع الحصول على إشارة سالبة للمعامل B_1 وذلك لوجود علاقة عكسية بين الكمية المطلوبة من سلعة ما وسعرها حسب النظرية الاقتصادية وإشارة موجبة للمعامل B_2 لوجود علاقة طردية بين الكمية المطلوبة ودخل المستهلك، كما يتم جمع البيانات الخاصة بمتغيرات النموذج.

2- مرحلة التقدير Estimation Stage: في هذه المرحلة يتم جمع البيانات المتعلقة بالظاهرة

الاقتصادية (المشكلة) قيد الدراسة، ومن ثم يتم تقدير معالم العلاقة التي تم وصفها وصياغتها رياضياً في المرحلة الأولى، أي تقدير قيم رقمية للمعامل B_0 ، B_1 ، B_2 في دالة الطلب أعلاه كما يجب في هذه المرحلة تقييم المعالم المقدرة من النواحي الاقتصادية والإحصائية والقياسية.

فمن الناحية الاقتصادية تجري عملية مقارنة بين قيم وإشارات معالم النموذج لتي تم تقديرها مع القيم والإشارات المتوقعة لهذه المعالم في ضوء النظرية الاقتصادية.

ومن الناحية الإحصائية يتم حساب الانحرافات الكلية والجزئية في المتغيرات التي يتكون منها النموذج واختبار معنوية المعالم من خلال اختبار (t) ومعامل التحديد (R_2).

أما من الناحية القياسية فيتم اختبار مدى انسجام وتحقق الفروض الخاصة بالمتغير العشوائي على النموذج القياسي المقترح، حيث أن وجود الاختلاف يعني وجود مشاكل منها مشكلة الارتباط الذاتي، التعدد الخطي، وعدم ثبات تجانس التباين والتي سيتم التعرف على كلٍ منها بشكل مفصل وبفصل خاص لكل منها في الفصول اللاحقة.

3- مرحلة الاختبار Testing Stage: في هذه المرحلة يتم اختبار قوة ومعنوية النموذج المقدر باعتماد

طرق إحصائية معينة للتأكد من صلاحية النموذج وقدرته على التنبؤ . وقد يواجه الباحث هنا عدة مشاكل، منها مشكلة تغاير حد الخطأ أو الارتباط الذاتي أو الازدواج الخطي وغيرها من المشاكل، وعلى الباحث أن يعالج هذه المشاكل قبل البدء بعملية التقييم.

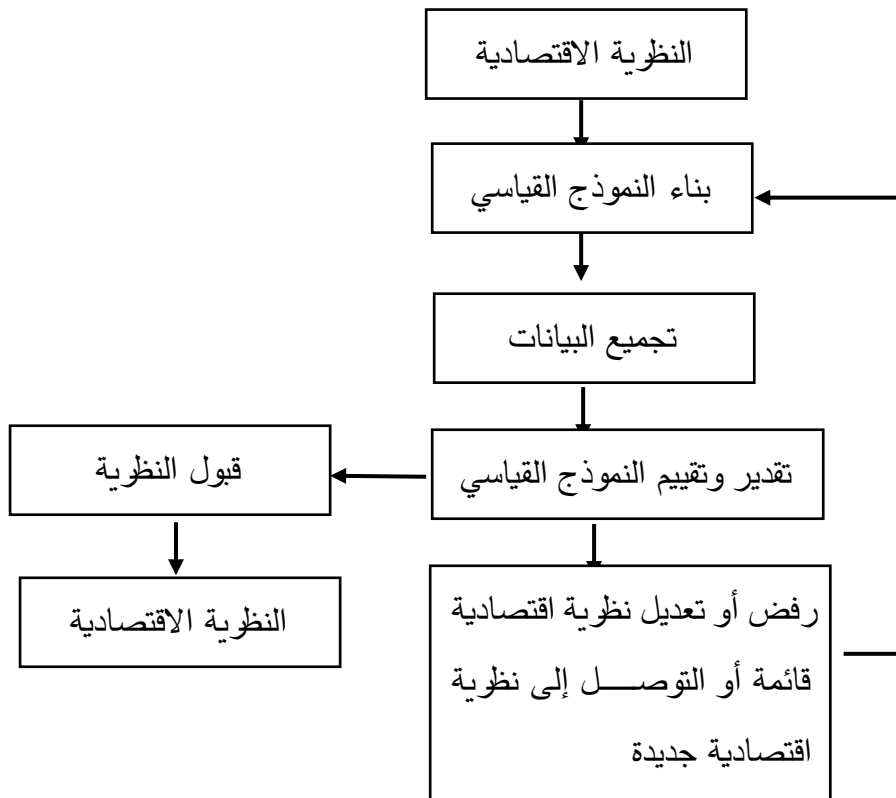
4- مرحلة التنبؤ، Prediction Stage: لا يوجد من يعترض على ضرورة التنبؤ بالمستقبل والتعرف

عليه مسبقاً قبل قدومه وعلى مختلف المستويات الكلية والجزئية -وفي مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية

ولمختلف المدد القصيرة والمتوسطة والطويلة عليه يتم في هذه المرحلة أعداد تقديرات مستقبلية للمتغيرات المدروسة كحجم الطلب على السلعة (D_x) في مثالنا السابق.

ولكن قبل استخدام النموذج المقدر في التنبؤ يجب التأكد من جودة الأداء العام للنموذج المقدر، وبعدئذ يتم تطبيق النتائج التي تم التوصل إليها على الواقع واستخدامها في عملية التنبؤ. ويمكن توضيح منهجية البحث في الاقتصاد القياسي كما مبين في الشكل (2.1).

الشكل (3.1) : منهجية البحث في الاقتصاد القياسي.



8- أسلوب الاقتصاد القياسي :Econometrics Approach

يعتمد أسلوب الاقتصاد القياسي على النظرية الاقتصادية التي تزوده بالنماذج الاقتصادية التي تستخدم في تكوين النماذج القياسية، ولغرض تقدير أو تقييم النماذج القياسية ووضعها في شكل كمي، يعتمد الاقتصاد القياسي على الواقع الذي تستقي منه المعلومات والبيانات اللازمة لعملية التقدير ومن ثم يقوم بعملية التصحيح أو تعديل البيانات المستقاة من الواقع وتهيئتها للاستخدام.

وبعدها يعود الاقتصاد القياسي إلى نظرية الإحصاء بغرض تطوير واستتساخ طرق القياس وبذلك يكون تحت التصرف نموذج قياسي مع بيانات صالحة للاستخدام مع طرق القياس ومن ثم يتم استخدام هذه الإمكانيات في تقدير معلمات أو معاملات النموذج القياسي الذي يجسد العلاقات الاقتصادية.

ومن ثم يمكن استخدام هذا النموذج الذي تم تقديره، إما في تحليل البنية الاقتصادية أو في التنبؤ أو في تقييم السياسات الاقتصادية، ويمكن عرض ذلك بشكل توضيحي من خلال الشكل (4.1)

الشكل (4.1): أسلوب الاقتصاد القياسي

