

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - LUẬT
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HỒ CHÍ MINH**



ĐỀ TÀI:

**Ước lượng giá vàng mua vào và bán ra thông qua
chỉ số lạm phạm tại Việt Nam**

Họ và Tên: Nguyễn Đức Hoài An

MSSV: K204131869

GVHD: TS. Lê Thanh Hoa

Thứ ba, ngày 13 tháng 12 năm 2022

Thành phố Thủ Đức

I. GIỚI THIỆU	3
II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
1. THỐNG KÊ BAYES VÀ HỒI QUY BAYES.....	4
1.1 HÀM HỢP LÝ	4
1.2 HÀM TIỀN NGHIỆM.....	5
1.3 HÀM HẬU NGHIỆM.....	5
III. DỮ LIỆU	6
3.1 MÔ TẢ DỮ LIỆU	6
3.2 THỐNG KÊ MÔ TẢ	6
3.3 BIẾN ĐỔI BỘ DỮ LIỆU	7
IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	9
V. KẾT LUẬN.....	11

I. GIỚI THIỆU

Tài sản tài chính nổi bật tại Việt Nam chính là Vàng, được lưu thông rộng rãi trên khắp thị trường. Từ lâu người Việt Nam có xu hướng “tiết kiệm” bằng vàng, hay còn gọi là trữ vàng dưới gầm giường. Nói cách khác, vàng là một tài sản dự trữ và vàng vẫn là một trong những tài sản chính trong tài sản dự trữ quốc tế

Bên cạnh đó, vàng là một phương án, công cụ đầu tư an toàn bởi theo Hội đồng Vàng Quốc tế, các nghiên cứu từ họ chỉ ra khoảng thời gian đầu thế kỷ 21 tức năm 2001, cầu đầu tư vàng tăng khoảng 15% qua mỗi năm trên toàn thế giới. Tài sản này có sự hiện diện toàn cầu mạnh mẽ, không kể đến trong việc đầu tư bán lẻ hay trang sức. Trên toàn cầu, gần một nửa số nhà đầu tư bán lẻ và những người thời trang và lối sống người tiêu dùng đã mua vàng vào lúc này hay lúc khác, trong những dịp khác nhau.

Không chỉ thế, đã từng xuất hiện cơn sốt vàng tại California vào thế kỷ 19, và sau nhiều cơn sốt vàng cuối cùng khác của thế kỷ 19, hiện nay, nhiều nơi đã trở nên tin tưởng vàng hơn rất nhiều. Bởi chính vàng tạo ra cảm giác an toàn và chắc chắn, phần lớn các nhà đầu tư bán lẻ và người tiêu dùng thời trang và phong cách sống tin tưởng vàng hơn đồng tiền tệ của chính các quốc gia.

Vàng được đánh giá cao không chỉ vì giá trị vốn có của nó. Các nhà đầu tư bán lẻ và người mua đồ trang sức đều cảm thấy rằng vàng mang lại nhiều kỷ niệm vui vẻ và có thể mang lại may mắn. Và gần một nửa số người được phỏng vấn khẳng định chắc chắn sẽ đầu tư vào vàng trong tương lai (46%). Các nhà đầu tư trẻ tuổi có xu hướng ít ngại rủi ro hơn và ít có khả năng áp dụng phương pháp đầu tư dài hạn hơn.

Như đã biết, vàng bền, tương đối dễ vận chuyển, được chấp nhận rộng rãi và dễ dàng xác thực. Sự gia tăng kỳ vọng lạm phát sẽ buộc các nhà đầu tư mua vàng, hoặc để phòng ngừa sự suy giảm dự kiến về giá trị của đồng tiền hoặc để đầu cơ do giá vàng tăng liên quan. Vàng có thể hoạt động như một công cụ phòng ngừa lạm phát nhưng nếu các yếu tố ngoại sinh như những cú sốc kinh tế lớn hoặc thay đổi chính sách kinh tế có thể ảnh hưởng đến đường đi của giá vàng.

Nhận thấy đã có nhiều mô hình dự báo giá vàng bằng các phương pháp thống kê xác suất khác nhau. Bên cạnh đó, thống kê Bayesian còn mới trong vài lĩnh vực nên chúng tôi quyết định sẽ sử dụng phương pháp suy luận Bayes để dự báo giá vàng nhằm làm công cụ phòng chống lạm phát.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. Thống kê Bayes và Hồi quy Bayes

Đối với Hồi quy tuyến tính và Hồi quy Bayes, sử dụng mô hình:

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

Nhằm ước lượng hậu nghiệm với $y_i \sim N(\mu_i, \sigma^2)$ và $\mu_i = \alpha + \beta x_i$

Xét tập hợp (x_1, x_2, \dots, x_n) gồm các quan sát độc lập và cùng tuân theo một biến ngẫu nhiên với hàm mật độ xác suất $f(D|\theta)$. Giả sử hàm mật độ tiên nghiệm có dạng là $g(\theta)$. Khi đó, hàm mật độ hậu nghiệm là $g(\theta|D)$ (Bolstad, W. M., & Curran, J. M., 2016) được xác định dựa vào định lý Bayes.

Định lý Bayes phát biểu về hàm mật độ hậu nghiệm của tham số cần ước lượng θ khi đã biết dữ liệu D được xác định theo công thức:

$$g(\theta|D) = \frac{f(D|\theta) \times g(\theta)}{f(D)}$$

Hay hàm hậu nghiệm cho tham số của tổng thể có thể được viết dưới dạng tỷ lệ như sau (Bolstad, W. M., & Curran, J. M., 2016):

$$posterior \propto likelihood \times prior$$

Như vậy, suy luận thống kê Bayes dựa vào 02 yếu tố: thông tin thực tế - likelihood, thông tin tiên nghiệm – thông tin từ các nghiên cứu trước hay ý kiến chuyên gia. Từ đây, thông qua định lý Bayes tính được hàm mật độ hậu nghiệm – thông tin hậu nghiệm được suy luận từ thông tin thực tế và thông tin tiên nghiệm. Một loạt các bài toán suy diễn trong thống kê Bayes được dựa vào hàm mật độ hậu nghiệm.

1.1 Hàm hợp lý

Giả sử bộ dữ liệu (x_1, x_2, \dots, x_n) gồm n quan sát độc lập và cùng tuân theo phân phối xác suất $f(x|\theta)$ và tham số θ chưa biết. Khi đó, hàm hợp lý của bộ dữ liệu chính là hàm mật độ xác suất đồng thời của bộ dữ liệu, và được xác định theo công thức:

$$l(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n|\theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i|\theta)$$

Trong đó tham số θ và các quan sát x_i , $i = 1, 2, \dots, n$

Bên cạnh đó khi sử dụng suy luận Bayes, hàm hợp lý được viết:

$$P(y_i|x_i, \alpha, \beta, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(y_i - (\alpha + \beta x_i))^2}{2\sigma^2}\right)$$

1.2 Hàm tiên nghiệm

Tiên nghiệm chia làm hai loại gồm: Tiên nghiệm phi thông tin và tiên nghiệm liên hợp. Bài nghiên cứu sẽ hướng đến tiên nghiệm phi thông tin do thiếu thông tin về khảo sát, cũng như không có thông tin về các tham số $\theta, \alpha, \beta, \sigma$ trước khi có tham số. Vì đó, hàm tiên nghiệm phi thông tin cho các tham số chưa có thông tin tuân theo phân phối đều, được biểu diễn như sau:

$$\pi(\theta) \propto \text{const}, a < \theta < b$$

Trong đó a, b là các hằng số.

Khi đó, chúng ta nhận thấy với trường hợp tiên nghiệm phi thông tin thì hàm mật độ xác suất hậu nghiệm chỉ dựa vào hàm hợp lý, hay nói cách khác, thông tin tiên nghiệm cũng không thay đổi được thông tin của hàm hợp lý.

Bên cạnh đó, hàm tiên nghiệm cho các tham số chưa có thông tin vẫn có thể giả định theo phân phối chuẩn :

$$\alpha \sim N(m_0, t_0)$$

$$\beta \sim N(m_1, t_1)$$

$$\sigma \sim \text{Cauchy}(G)$$

1.3 Hàm hậu nghiệm

Phân phối xác suất hậu nghiệm được tính toán theo định lý Bayes, dựa trên hàm hợp lý và hàm tiên nghiệm. Phân phối xác suất hậu nghiệm có vai trò quan trọng trong thống kê Bayes, được sử dụng cho các suy luận tiếp theo.

Đối với hậu nghiệm cho tham số σ^2 :

$$\frac{1}{\sigma^2} | y_1, y_2, \dots, y_n \sim \text{Gamma}\left(\frac{n-2}{2}, \frac{SSE}{2}\right)$$

Đối với hậu nghiệm cho tham số α, β :

$$\beta | \sigma^2, \text{data} \sim \left(\hat{\beta}, \frac{\sigma^2}{S_{xx}} \right)$$

$$\alpha|\sigma^2, data \sim N\left(\hat{\alpha}, \sigma^2\left(\frac{1}{\sigma^2} + \frac{\bar{x}^2}{S_{xx}}\right)\right)$$

III. DỮ LIỆU

3.1 Mô tả dữ liệu

Dữ liệu của biến phụ thuộc được từ trên trang web trực tiếp Mi Hồng và chỉ số lạm phát CPI của Việt Nam được lấy từ hệ thống IMF. Biến phụ thuộc gồm có giá bán và giá mua vàng của từng ngày năm 2021 từ đầu năm đến cuối năm 2021 là tổng 365 quan sát và kết hợp với 84 quan sát từ biến lạm phát với khoảng thời gian từ tháng 1 năm 2015 đến tháng 12 năm 2021.

3.2 Thống kê mô tả

Thống kê mô tả cho từng biến phụ thuộc (Y) và biến độc lập (X) gồm có các cột mô tả như: số lượng dữ liệu, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Các kết quả của thống kê mô tả được trình bày qua bảng bên dưới.

Bảng 1. Thống kê mô tả các biến phụ thuộc (Y_1 – Giá vàng Việt Nam mua vào năm 2021; Y_2 – Giá vàng Việt Nam bán ra năm 2021) và biến độc lập (X – Inflation)

	Variable	Min	Median	Max	Mean	Standard Deviation	Observations
Y_1	VN Gold Prices Buy	5415	5655	6120	5692	165.7137	365
Y_2	VN Gold Prices Sell	5445	5710	6195	5710	168.4311	365
X	Inflation	0.9846	1.0016	1.0152	1.0021	0.004435	84

3.3 Biến đổi bộ dữ liệu

Nhóm tiến hành biến đổi bộ dữ liệu về xấp xỉ phân phối xác suất chuẩn, bằng cách áp dụng nghiên cứu biến đổi dữ liệu gốc về dạng tỷ suất sinh lợi đối với giá vàng bán ra và mua vào cũng như chỉ số lạm phát theo công thức:

$$return_t = y_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \times 100$$

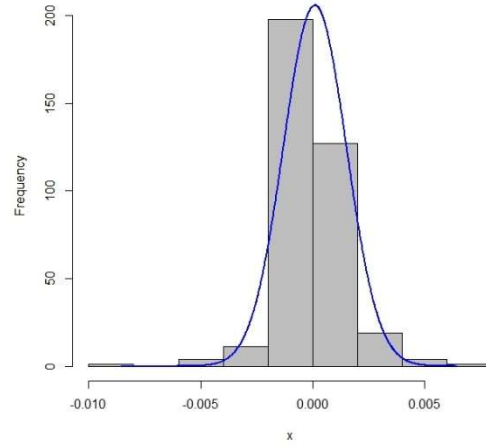
Bảng 2. Thống kê mô tả dữ liệu đã hiệu chỉnh (Y_1 – Giá vàng Việt Nam mua vào năm 2021; Y_2 – Giá vàng Việt Nam bán ra năm 2021; X – Inflation)

	Variable	Min	Median	Max	Mean	Standard Deviation	Observations
Y_1	VN Gold Prices Buy	-0.0086	0.00	6120	5692	165.7137	365
Y_2	VN Gold Prices Sell	-0.0083	0.00	6195	5710	168.4311	365
X	Inflation	-0.0067	0.00069	0.00654	0.00092	0.00192	84

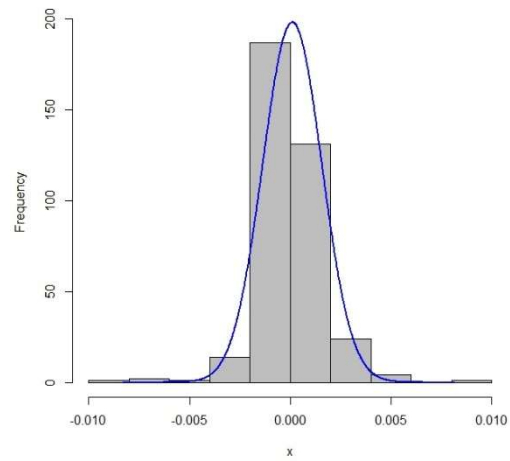
Để trực quan hơn về bộ dữ liệu sau khi đã biến đổi xấp xỉ về phân phối xác suất chuẩn, nhóm cung cấp các biểu đồ minh họa cho suất sinh lợi của các biến giá vàng và chỉ số lạm phát qua Hình 1.

Hình 1. Biểu đồ trực quan mô tả tỷ suất sinh lời

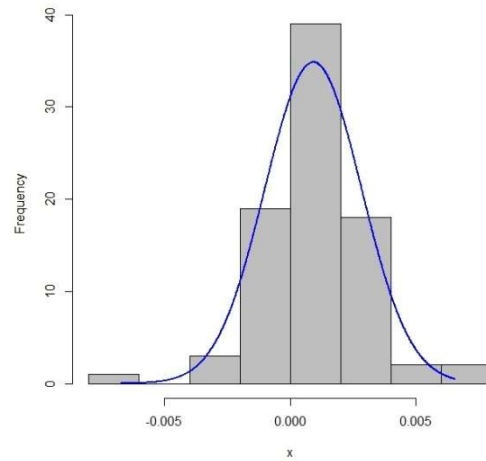
Return of VN Gold Buy Prices 2021



Return of VN Gold Sell Prices 2021



Return of Inflation from 2015 to 2021



Nhằm kiểm tra lại tính chắc chắn của bộ dữ liệu sau khi xấp xỉ phân phối xác suất chuẩn, nhóm thực hiện kiểm định chỉ số độ lệch Skewness và độ nhọn Kurtosis với giả thuyết như sau:

H_0 : Phân phối chuẩn (Skewness = 0, Kurtosis = 3)

H_1 : Phân phối không phải phân phối chuẩn (Skewness \neq 0, Kurtosis \neq 3)

Bảng 2. Chỉ số độ lệch Skewness và chỉ số độ nhọn Kurtosis của suất sinh lợi của giá vàng mua vào, bán ra và chỉ số lạm phát tại Việt Nam

	Tên biến	Kiểm định tính chuẩn của dữ liệu	
		Skewness	Kurtosis
Y_1	VN Gold Prices Buy	-0.4841485	6.03418
Y_2	VN Gold Prices Sell	-0.2181057	7.332987
X	Inflation	-0.2132522	2.772159

Qua bảng trên kiểm định tính chuẩn của dữ liệu trên, các chỉ số độ lệch Skewness của các biến là xấp xỉ bằng 0, riêng về chỉ số độ nhọn Kurtosis ở hai biến giá vàng bán ra và giá vàng mua vào thì rất lớn 6.03418 và 7.332987, cả hai đều lớn hơn 3. Về phía biến chỉ số lạm phát với chỉ số độ nhọn Skewness là 2.772159 xấp xỉ bằng 3.

Nhận thấy bộ dữ liệu đã đáp ứng được các chỉ số đặc trưng của phân phối chuẩn như giá trị trung bình Mean, giá trị trung vị Median xấp xỉ bằng 0, chỉ số độ lệch Skewness xấp xỉ bằng 0. Đây là một dấu hiệu tốt, tuy nhiên về chỉ số độ nhọn ở hai biến Y_1 và Y_2 vẫn còn khá lớn, dẫn đến có thể còn sai số trong việc biến đổi dữ liệu nhưng vẫn có thể áp dụng phân phối chuẩn cho cả ba biến Y_1 , Y_2 , X . Từ đó, nhóm quyết định nghiên cứu áp dụng Thống kê Bayes, Suy luận Bayes và Hồi quy Bayes cho nghiên cứu dữ liệu xấp xỉ tuân theo phân phối chuẩn.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đối với giá bán:

Sau khi thực hiện chạy kết quả dựa trên tiên phi thông tin bằng cách ước lượng các tham số tiên nghiệm trung bình, và tiên nghiệm độ lệch chuẩn cho biến phụ thuộc là giá vàng Việt Nam bán ra năm 2021 (Y_1) và biến độc lập Chỉ số giá lạm phát Việt Nam từ 2015 đến 2020 (X). Nhóm thu được kết quả cho tiên nghiệm tương ứng với mô hình:

$$y_1 = \alpha + \beta x_1 + \varepsilon_1$$

Trong đó, $\alpha \sim N(-0.00007; 2.5^2)$; $\beta \sim (0; 2.5^2)$ và $\sigma \sim Exp(1)$

Sau khi chạy mô hình để xác định hậu nghiệm cho biến Y_1 , X. Ta được các tham số cho hậu nghiệm như sau:

- Intercept ($\hat{\alpha}$) $\approx -0.00007075(-0.0009746; 0.0008295)$
- Slope ($\hat{\beta}$) $\approx 0.002971(-0.4379; 0.4337)$
- Sigma($\hat{\sigma}$) $\approx -0.003801315(0.003284813; 0.004473253)$

Đối với giá mua:

Sau khi thực hiện chạy kết quả dựa trên tiên phi thông tin bằng cách ước lượng các tham số tiên nghiệm trung bình, và tiên nghiệm độ lệch chuẩn cho biến phụ thuộc là giá vàng Việt Nam mua vào năm 2021 (Y_2) và biến độc lập Chỉ số giá lạm phát Việt Nam từ 2015 đến 2020 (X). Nhóm thu được kết quả cho tiên nghiệm tương ứng với mô hình:

$$y_2 = \alpha + \beta x_2 + \varepsilon_2$$

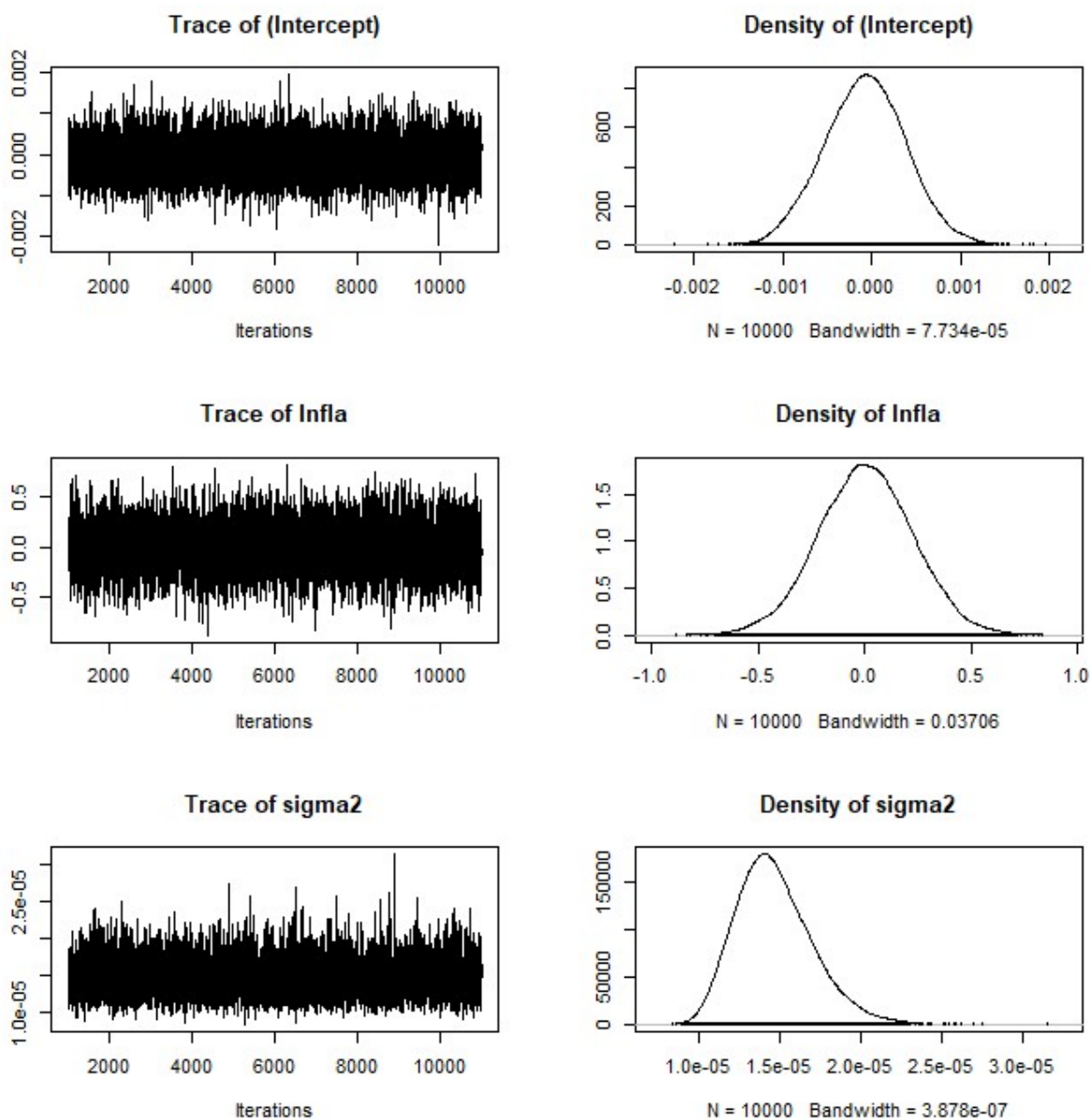
Trong đó, $\alpha \sim N(-0.000079; 2.5^2)$; $\beta \sim (0; 2.5^2)$ và $\sigma \sim Exp(1)$

Sau khi chạy mô hình để xác định hậu nghiệm cho biến Y_2 , X. Ta được các tham số cho hậu nghiệm như sau:

- Intercept ($\hat{\alpha}$) $\approx -0.00008669(-0.0009979; 0.0008102)$
- Slope ($\hat{\beta}$) $\approx 0.1638(-0.4255; 0.4480694)$
- Sigma($\hat{\sigma}$) $\approx 0.003809199(0.003292415; 0.004483302)$

Dưới đây là mô tả trực quan bằng hình ảnh cho phân phối hậu nghiệm ở cả 2 trường hợp giá mua và giá bán

Hình 2. Mô tả hậu nghiệm và khoảng ước lượng Bayesian cho biến Y_1 , X.



Hình 3: Mô tả hậu nghiệm và khoảng ước lượng Bayesian cho biến Y_2 , X .

V. KẾT LUẬN

Vàng cung cấp khả năng phòng ngừa lạm phát cho Việt Nam, và đặc biệt lạm phát có ảnh hưởng đến giá vàng, dù có các bài nghiên cứu khác bảo là không. Thứ nhất, nhóm chỉ ra rằng vàng có thể phòng ngừa một phần lạm phát trong tương lai về lâu dài qua suy luận Bayes. Việc điều chỉnh mức giá chung dường như được đặc trưng bởi sự phụ thuộc vào

lạm phạm và chính sách nhà nước. Cuối cùng, nhóm chỉ ra rằng một chế độ có thể giải thích cho những thời điểm hỗn loạn và chế độ kia là "thời gian bình thường" không bị ảnh hưởng bởi những cú sốc lớn. Do đó, mô hình điều chỉnh khác nhau của mức giá có thể phụ thuộc vào sự xuất hiện của những bất ổn kinh tế. Do phát hiện này, giá vàng nên được xem xét khi nhằm mục đích dự báo tỷ lệ lạm phát một cách hợp lý.