

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HEDONIC VỀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI GIÁ BẤT ĐỘNG SẢN TẠI TP. HỒ CHÍ MINH

ThS. TRẦN THU VÂN & NGUYỄN THỊ GIANG*

Trong kỹ thuật định giá bất động sản (BDS) và nghiên cứu thị trường nhà ở, giá BDS thường được phân tích bằng mô hình Hedonic dựa trên các yếu tố tác động tới giá BDS. Mô hình Hedonic cho biết các yếu tố ảnh hưởng tới giá của BDS. Các yếu tố xác định giá BDS tại TP.HCM trong bài viết này sử dụng 160 quan sát. Các biến ảnh hưởng lớn nhất tới giá BDS bán là vị trí BDS, diện tích đất, diện tích nhà, khoảng cách từ BDS tới trung tâm thành phố và khoảng cách từ BDS tới mặt tiền đường.

1. Giới thiệu

Đối với nhiều hộ gia đình, nhà ở không chỉ cung cấp cho họ một nơi sinh sống mà đó còn là một tài sản lớn. BDS là một tài sản quan trọng nhất trong danh mục đầu tư, mua bán của các hộ gia đình. Thật vậy, ở các nước công nghiệp phát triển, BDS là tài sản chiếm thành phần lớn nhất của các hộ gia đình giàu có. Kết quả là giá trị căn nhà của họ có tác động lớn đến tiêu dùng, tiết kiệm hộ gia đình và cơ chế cung - cầu. Vì thế, giá nhà là mối quan tâm lớn cho các nhà phát triển BDS, ngân hàng, các nhà hoạch định chính sách hay công chúng, cũng như các chủ nhà hiện tại và tiềm năng (Ustaoğlu, E. 2003).

Thị trường BDS có thể bị ảnh hưởng bởi các biến kinh tế vĩ mô, sự khác biệt về không gian, đặc điểm của cấu trúc cộng đồng và đặc tính của BDS. Việc định giá BDS là cần thiết để cung cấp một thước đo định lượng của lợi ích và trách nhiệm pháp lý tích lũy từ quyền sở hữu của BDS. Định giá được thực hiện bởi các đại lý BDS, chuyên viên thẩm định, giám định, người cho vay thế chấp, môi giới, các nhà phát triển BDS, nhà đầu tư và quản lý quỹ, công ty cho vay, các nhà nghiên cứu thị trường, nhà phân tích, tư vấn và chuyên gia khác.

2. Mô hình Hedonic và các nghiên cứu thực nghiệm

Mô hình Hedonic là một trong những kỹ thuật lâu đời nhất xác định giá trị kinh tế được phát triển bởi Lancaster (1966), Ridker (1967), Griliches (1971), Rosen (1974) và các nhà nghiên cứu khác. Ban đầu mô hình được sử dụng để nghiên cứu mối quan hệ giữa giảm thiểu ô nhiễm không khí tác động đến giá trị tài sản, mô hình Hedonic trở thành một nghiên cứu quan trọng trong nửa sau của những năm 1970 và cả năm 1980. Trong thời kỳ này, phương thức giá Hedonic đã được chuyển đổi trong một công cụ rất quan trọng đối với nghiên cứu học thuật, được sử dụng trong các nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm xác định giá trị tiền tệ của hàng hoá liên quan đến đặc tính môi trường và địa điểm của BDS.

Mô hình Hedonic cơ bản đầu tiên được Ridker (1967) trình bày:

$$P_i = f(S_{1i} \dots S_{ki}, N_{1i} \dots N_{mi}, Z_{1i} \dots Z_{ni})$$

Trong đó: P_i : Giá nhà

S = đặc điểm kết cấu nhà ở (1...k), như diện tích nhà, số lượng phòng, loại hình xây dựng và một số nhân tố khác.

N = đặc điểm khu dân cư (1...m), như: khoảng cách tới nơi làm việc, chất lượng của trường học, tỷ lệ tội phạm địa phương và các nhân tố khác.

Z = môi trường đặc trưng (1...n), như: chất lượng không khí, nguồn nước, tiếng ồn và các nhân tố khác.

$$P_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_{1i} + \alpha_{2i} S_{2i} + \dots + \alpha_{ki} S_{ki} + \beta_1 N_{1i} + \beta_2 N_{2i} + \dots + \beta_m N_{mi} + \gamma_0 Z_{ai}$$

Một số nghiên cứu thực nghiệm gần đây ứng dụng mô hình Hedonic để xác định giá BĐS. Sérgio A. B. và cộng sự (2002), trong một nghiên cứu ứng dụng mô hình Hedonic để đánh giá ảnh hưởng xấu của môi trường “mùi hôi” phát ra từ một nhà máy xử lý nước thải tại Brasilia (là thành phố Brazil). Ông xác định 20 biến và xây dựng 4 mô hình để phân tích ảnh hưởng của môi trường không khí tới giá của các căn hộ. Kết quả mô hình cho thấy “chất lượng không khí có ảnh hưởng tới giá trị căn hộ” căn hộ càng nằm gần nhà máy xử lý nước thải thì có giá trị càng thấp.

Theo Selim. S (2008) nghiên cứu về yếu tố nội tại của căn nhà được thực hiện tại Thổ Nhĩ Kỳ, ông xây dựng mô hình giá nhà như sau:

$$\ln P = bx + u.$$

Kết quả của mô hình hồi quy Hedonic cho thấy diện tích nhà, số lượng phòng, loại nhà, hệ thống nước, hồ bơi, đặc trưng về vị trí và kiểu của tòa nhà là các biến quan trọng nhất có ảnh hưởng tới giá nhà. Mô hình này được tiếp tục và mở rộng bởi Selim. H (2009). Với hai loại phương pháp tiếp cận mô hình được sử dụng trong phân tích: mô hình hồi quy Hedonic và ANN. Các kết quả của mô hình hồi quy cho thấy hệ thống nước, hồ bơi, loại nhà, số phòng, kích thước ngôi nhà, đặc trưng về vị trí và kiểu của tòa nhà là các biến số quan trọng nhất ảnh hưởng đến giá nhà. Có thể thấy rằng giá nhà tại khu đô thị cao hơn khu vực nông thôn 26,26%. Bằng cách so sánh hiệu suất dự đoán giữa các hồi quy Hedonic và mô hình ANN, nghiên cứu này chứng minh rằng ANN có thể là một thay thế tốt hơn cho các dự báo về giá nhà ở Thổ Nhĩ Kỳ.

Theo một nghiên cứu gần đây nhất của Gabriel. K. B (2011), yếu tố ngoại tác tác động tới BĐS cũng ảnh hưởng tới giá của BĐS đó, ông sử dụng mô hình Hedonic xét các yếu tố như:

khoảng cách từ BĐS tới nhà thờ, khoảng cách từ BĐS tới nơi làm việc, an ninh, nơi đậu xe.

Mô hình có dạng: $P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + u$.

Kết quả mô hình hồi quy cho thấy yếu tố ngoại tác nhà thờ ảnh hưởng tiêu cực tới giá BĐS, BĐS càng xa nhà thờ thì giá càng tăng.

Ngoài ra, ở nước ta cũng có một số nghiên cứu về giá BĐS, các nghiên cứu cũng dựa trên mô hình hồi quy Hedonic. Theo lý thuyết vị thế - chất lượng được phát triển gần đây, Hoàng Hữu Phê và Patrick Wakely (2000), đã đưa ra một số gợi ý định hướng xây dựng cơ sở khoa học và phương pháp định giá BĐS phù hợp với thể chế kinh tế thị trường. Bài nghiên cứu chỉ ra giá BĐS phụ thuộc vào yếu tố chất lượng và vị thế: $Y = f(CL, VT)$. Kết quả hồi quy cho thấy biến diện tích khuôn viên ảnh hưởng mạnh nhất tới giá BĐS sau đó là các biến khoảng cách tới trung tâm thành phố, số tầng xây dựng, vị trí nhà đất mặt tiền hay trong hẻm. Bên cạnh đó, Kim (2007) còn xem xét tác động pháp lý đến giá nhà tại TP.HCM và Hà Nội, tác giả xây dựng mô hình với các biến đại diện cho pháp lý như giấy tờ pháp lý sổ hồng, sổ đỏ, các quyền pháp lý liên quan.

3. Mô tả biến và mô hình hồi quy

Trong bài nghiên cứu, khảo sát 160 mẫu căn hộ trong phạm vi TP.HCM, trên 6 tuyến đường Nguyễn Trãi (quận 1, quận 5); Điện Biên Phủ (quận 1, quận 3, quận Bình Thạnh); Hai Bà Trưng (quận 1, quận 3); Võ Thị Sáu (quận 1, quận 3); Nam Kỳ Khởi Nghĩa (quận 1, quận 3); Trần Hưng Đạo (quận 1, quận 5). Phương pháp sử dụng hồi quy theo mô hình Hedonic và thuyết vị thế - chất lượng có mở rộng cho phù hợp với biến và dữ liệu của bài nghiên cứu.

Quá trình chọn mẫu được thu thập một cách ngẫu nhiên trên 6 tuyến đường. Các tuyến đường trên đều thuộc tuyến đường chính của thành phố, được hình thành từ khá lâu và là nơi diễn ra các hoạt động kinh doanh, buôn bán sầm uất. Mẫu trong đề tài là các BĐS được Ngân hàng TMCP Á Châu thẩm định. Vì thế, các BĐS đều đã đầy đủ các giấy tờ như: giấy chứng nhận quyền sử

dụng đất, quyền sở hữu nhà, bản vẽ và hồ sơ lệ phí trước bạ.

Bên cạnh đó, thị trường BĐS có nhiều biến động lớn nên thời gian mà đề tài khảo sát từ ngày 01/06/2010 đến ngày 31/12/2010 là tương đối ngắn đã giúp giảm thiểu những biến động vĩ mô trên thị trường, như biến động về đầu tư vốn, lãi suất, tỷ giá.

Mô hình hồi quy có dạng: $\ln P = \beta x + u$. Trong đó P giá nhà, β hệ số hồi quy, x các biến giải thích, u độ lệch chuẩn. Mô hình với 10 biến giải thích trong đó có 5 biến vị thế của BĐS: Vị trí BĐS, khoảng cách từ BĐS tới trung tâm (chợ Bến Thành), khoảng cách BĐS tới mặt tiền đường, chiều rộng đường hẻm phía trước và mục đích sử dụng của BĐS (để kinh doanh hoặc để ở). Và 5 biến giải thích còn lại là 5 biến thuộc về chất lượng của BĐS: Diện tích đất, diện tích nhà, số lầu, sân thượng, hình dáng.

$$\ln PRICE = \beta_0 + \beta_1 AREA + \beta_2 H_AREA + \beta_3 CBD + \beta_4 DIS_ROAD + \beta_5 LC + \beta_6 SF + \beta_7 SH + \beta_8 ST + \beta_9 TR + \beta_{10} USE + \varepsilon_i$$

Giá BĐS được tính theo giá thị trường. BĐS được coi là ở mặt tiền đường khi thửa đất và ngôi nhà đó có cạnh ít nhất là 2m tiếp giáp liên thông với con đường, lề đường, vỉa hè hoặc hành lang đường bộ của con đường có tên và cùng chủ sử dụng, mà không bị pháp luật ngăn cấm và không có tranh chấp. Các BĐS ở vị trí mặt tiền đường thường có nhiều lợi thế hơn so với BĐS ở trong hẻm, các BĐS ở mặt tiền đường có vị trí giao thông, kinh doanh thuận lợi khi xác định giá có thể nhân thêm yếu tố lợi thế thêm từ (5% - 30%) tùy theo mức độ. Khi xác định giá của các BĐS trong hẻm thường bị giảm đi so với mặt tiền đường từ (20% - 70%). Đối với biến chiều rộng đường hẻm phía trước theo khảo sát 6 tuyến đường cho thấy chiều rộng của các đường như sau: đường Hai Bà Trưng rộng 10-13m, Võ Thị Sáu 12-18m, Nguyễn Trãi 11-12m, Trần Hưng Đạo 14-18m, Nam Kỳ Khởi Nghĩa 10-30 m, Điện Biên Phủ từ 13-60m. Dưới đây là bảng thống kê mô tả các biến.

Bảng 1. Định nghĩa các biến

Biến	Mô tả	Kỳ vọng về dấu
LnPRICE	Logarit nêpe của giá BĐS	
AREA	Diện tích đất (m ²)	+
H_AREA	Diện tích nhà (m ²)	+
CBD	Khoảng cách từ BĐS tới trung tâm (km)	-
DIS_ROAD	Khoảng cách từ BĐS tới MTĐ (m)	-
SF	Chiều rộng đường hẻm phía trước (m)	+
SH	Hình dáng BĐS: biến giả (nhận giá trị 1 nếu nở hậu, vuông vắn; giá trị 0 nếu tóp hậu)	+
ST	Số tầng: biến giả (nhận giá trị 1 nếu số tầng ≤ 4; nhận giá trị 0 nếu số tầng > 4)	-
TR	Sân thượng: biến giả (nhận giá trị 1 nếu có sân thượng; giá trị 0 nếu không có sân thượng)	+
LC	Vị trí: biến giả (nhận giá trị 1 nếu BĐS tọa lạc mặt tiền; giá trị 0 nếu BĐS tọa lạc trong hẻm)	+
USE	Mục đích sử dụng: biến giả (nhận giá trị 1 nếu BĐS dùng để kinh doanh, văn phòng, ở; nhận giá 0 nếu BĐS chỉ dùng để ở)	+

Bảng 2. Thống kê mô tả biến

Biến	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất	Độ lệch chuẩn
LnPRICE	9,26	11,61	7,30	0,91
AREA	61,78	314,82	21,50	33,56
CBD	2,93	6,81	0,33	1,22
DIS_ROAD	46,09	300,00	0,00	56,70
H_AREA	165,10	841,22	30,06	122,77
LC	0,36	1,00	0,00	0,48
SH	0,26	1,00	0,00	0,44
SF	8,09	60,00	1,20	8,78
ST	0,91	1,00	0,00	0,29
TR	0,27	1,00	0,00	0,44
USE	0,47	1,00	0,00	0,50

Bảng 3. Kết quả của 6 mô hình hồi quy

Biến	MH1	MH2	MH3	MH4	MH5	MH6
AREA	0,0133*** (9,262)	0,0133*** (9,284)	0,0134*** (9,680)	0,0131*** (10,017)	0,0130*** (9,939)	0,0127*** (9,712)
H_AREA	0,0007 (1,521)	0,0007 (1,540)	0,0007 (1,473)	0,0008** (2,401)	0,0010*** (2,691)	0,0010*** (2,806)
CBD	-0,053* (-1,866)	-0,055* (-1,932)	-0,0551* (-1,942)	-0,0590** (-2,113)	-0,0666** (-2,426)	-0,0730*** (-2,660)
DIS_ROAD	-0,0015* (-1,814)	-0,0015** (-1,978)	-0,0015** (-1,973)	-0,0015** (-1,954)	-0,0015* (-1,909)	-0,0014* (-1,806)
LC	0,8962*** (6,792)	0,9291*** (8,789)	0,9368*** (8,993)	0,9424*** (9,073)	0,9424*** (9,052)	0,8467*** (9,286)
SF	-0,0095* (-1,865)	-0,0093* (-1,835)	-0,0097* (-1,956)	-0,0098* (-1,971)	-0,0092* (-1,856)	
SH	0,1083 (1,335)	0,1075 (1,328)	0,1087 (1,348)	0,1056 (1,312)		
ST	-0,1093 (-0,742)	-0,1118 (-0,762)	-0,1222 (-0,845)			
TR	-0,0328 (-0,393)	-0,0383 (-0,466)				
USE	0,0503 (0,420)					
R ²	0,7921	0,7919	0,7916	0,7906	0,7882	0,7835
R ² hiệu chỉnh	0,7782	0,7794	0,7806	0,7809	0,7799	0,7764
Giá trị thống kê F	56,790***	63,429***	71,703***	81,999***	94,929***	111,456***

Ghi chú: *: Hệ số đạt độ tin cậy 90%; **: Hệ số đạt độ tin cậy 95%; ***: Hệ số đạt độ tin cậy 99%.

4. Kết quả

Mô hình 1 có hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến và hiện tượng tự tương quan giữa biến USE và biến LC do hệ số tự tương quan giữa hai biến là 0,8, mặt khác biến USE không có ý nghĩa thống kê trong mô hình, do đó biến USE bị loại khỏi mô hình 1.

Trong mô hình 2, hiện tượng tự tương quan đã được loại bỏ nhưng vẫn xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến do R^2_i vẫn còn khá cao. Do đó, mô hình 2 sẽ được loại bỏ bớt biến. Biến tiếp theo sẽ là biến TR, biến này có ý nghĩa thống kê không cao, ngoài ra còn mang dấu kết quả hồi quy ngược với dấu kỳ vọng. Tương tự, loại biến ST, SH, SF ra khỏi mô hình 3, 4, 5 do không có ý nghĩa thống kê và sai dấu kỳ vọng. Xét mô hình hồi quy 5, mô hình này có hiện tượng đa cộng tuyến do R^2_i lớn dẫn tới hệ số VIF lớn. Mô hình hồi quy 6 là mô hình hồi quy cuối cùng có ước lượng tốt nhất.

Trong mô hình 6, các biến trong mô hình đều có ý nghĩa lớn, dấu của hệ số phù hợp với sự kỳ vọng. Kết quả phân tích cho thấy giá BĐS vị trí mặt tiền đường cao hơn trong hẻm trung bình là 84,6%. Đối với BĐS tọa lạc trong hẻm, nếu BĐS nằm sâu trong hẻm thêm 1m thì giá trung bình giảm 0,14%. Tương tự, nếu BĐS cách xa trung tâm 1km thì giá cũng sẽ giảm trung bình là 7,3%. Diện tích đất tăng thêm 1m² giá của BĐS đó sẽ tăng thêm 1,3% do diện tích đất trung bình của các quan sát đề tài khảo sát là 61,78m², diện tích này không lớn, theo khảo sát của Hiệp hội BĐS TP.HCM diện tích BĐS trung bình là 105,04m²; với diện tích mà bài viết khảo sát thì diện tích đất tăng giá vẫn có thể tăng. Theo kết quả cho thấy diện tích nhà ảnh hưởng rất nhỏ tới giá của BĐS, diện tích nhà tăng thêm 1m² thì giá BĐS chỉ tăng thêm 0,1%. Sau đây là mô hình phân tích.

$$\begin{aligned} \ln \text{PRICE} = & 8,274344 + 0,012711 \text{AREA} + \\ & 0,001006 \text{H_AREA} - 0,073008 \text{CBD} - \\ & 0,001388 \text{DIS_ROAD} + 0,846731 \text{LC} \end{aligned}$$

Ta xét hai trường hợp cơ bản nhất:

- Trường hợp thứ nhất, BĐS tại mặt tiền đường. Khi đó ta được kết quả: $\text{LC} = 1$, $\text{DIS_ROAD} = 0$, $\text{AREA} = 61,78 \text{ m}^2$,

$\text{H_AREA} = 165,10 \text{ m}^2$, $\text{CBD} = 2,9 \text{ km}$. Ta có được $\ln \text{PRICE} = 9,86051918 \Rightarrow \text{PRICE} = 19,159$ (tương ứng với 19 tỷ 159 triệu đồng). Với một căn nhà ở vị trí mặt tiền đường, tọa lạc tại khu vực trung tâm thành phố cách chợ Bến Thành 2,9 km, có diện tích đất 61,78 m², diện tích nhà 165,1 m² (3 lầu) thì mức giá bán khoảng 19 tỷ 159 triệu. Nếu chỉ tính riêng cho đất thì mảnh đất đó có giá 16 tỷ 228 triệu tương ứng với 262,7 triệu/m².

Xét trường hợp thứ hai BĐS ở trong hẻm, với $\text{LC} = 0$, $\text{DIS_ROAD} = 46,09 \text{ m}$, $\text{AREA} = 61,78 \text{ m}^2$, $\text{H_AREA} = 165,10 \text{ m}^2$, $\text{CBD} = 2,9 \text{ km}$. Ta được kết quả sau: $\ln \text{PRICE} = 8,94972308 \Rightarrow \text{PRICE} = 7,706$ (tương ứng với 7 tỷ 706 triệu). BĐS tại cùng khu vực vị trí cùng cách chợ Bến Thành 2,9km, cùng diện tích đất và diện tích nhà tuy nhiên giá BĐS lại giảm đáng kể chỉ còn 7 tỷ 706 triệu do BĐS này nằm trong hẻm cách mặt tiền đường 46m. Trong trường hợp này giá của mảnh đất ở trong hẻm chỉ còn 6 tỷ 526 triệu tương ứng với 105,6 triệu/m².

5. Kết luận

Bài viết này ứng dụng mô hình Hedonic và thuyết vị thế chất lượng để xác định giá BĐS ở khu vực TP.HCM. Các kết quả cho thấy các biến vị trí, khoảng cách từ BĐS tới mặt tiền đường, khoảng cách từ BĐS tới trung tâm, diện tích đất và diện tích nhà là những biến quan trọng ảnh hưởng tới giá của BĐS.

Đối với hình dáng nở hậu, tóp hậu của một ngôi nhà hay thửa đất thì theo tâm lý, quan điểm của một số người nhà đất nở hậu sẽ tốt hơn so với tóp hậu. Theo quan niệm “hình dáng nở hậu sẽ giống như một chiếc túi đựng vàng” giúp gia chủ thêm giàu có. Thực tế chưa có nghiên cứu chính xác nào chỉ ra, hình dáng nở hậu, tóp hậu sẽ giúp gia chủ đó giàu nên, hay nghèo đi. Tỷ lệ hình dáng không cân đối của các mảnh đất tại TP.HCM là rất lớn 50/50 do trước đây việc phân lô bán nền còn chưa được quy hoạch rõ ràng. Theo kết quả hồi quy thì quan niệm về hình dáng nở hậu hay tóp hậu của BĐS không có ảnh hưởng tới giá của BĐS.

Kết quả hồi quy cho thấy mục đích sử dụng của một BĐS cũng không được phân biệt rõ ràng,

đặc biệt là những BĐS tại vị trí mặt tiền đường. Những BĐS ở mặt tiền đường, tầng trệt sẽ được dùng cho việc kinh doanh, còn phía trong và trên lầu, gác sẽ dùng cho sinh hoạt gia đình. Vì thế

biến mục đích sử dụng đối với các BĐS là hầu như khó phân biệt riêng lẻ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gabriel Kayode Babawale (3/2011), “The Impact of Neighbourhood Churches on House Prices”, Journal of Sustainable Development Vol 4, No 1, pp 246 – 253.
2. Hasan Selim (2009), “Determinants of house prices in Turkey: Hedonic regression versus artificial neural network”, Expert Systems with Applications 36, pp. 2843–2852.
3. Hoàng Hữu Phê, Patrick Wakely (1/2000), “Vị thế, chất lượng và sự lựa chọn khác: Tiến tới một lý thuyết mới về vị trí dân cư đô thị”, tạp chí Đô thị học, xuất bản tại Vương quốc Anh, Vol. 37, No. 1.
4. Kim (2007), “North Versus South: The Impact of Social Norms in the Market Pricing of Private Property Rights in Vietnam”, World Development Vol 35, No 12, pp.2079 – 2095.
5. Nguyễn Mạnh Hùng, Trần Văn Trọng, Lý Hưng Thành, Trần Thanh Hùng, Hoàng Hữu Phê, Phương pháp định giá BĐS ứng dụng thuyết vị thế - chất lượng, trang 1 - 8.
6. Nguyễn Trọng Hoài, Phùng Thanh Bình, Nguyễn Khánh Duy (2009), Dự báo và phân tích dữ liệu trong kinh tế và tài chính, NXB Thống kê.
7. Ridker, Ronald G. & John A Henning (1967), “The Determinants of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution”, The Review of Economics and Statistics, Vol. 49, No. 2, pp 246-57.
8. Sérgio A. B, et al (8/2002), “Economics of Air Pollution: Hedonic Price Model and Smell Consequences of Sewage Treatment Plants in Urban Areas”, Economics of Air Pollution, No. 234, pp 1-25.
9. Sibel Selim (2008), “Determinants of house prices in Turkey: Hedonic regression model”, Doğuş üniversitesi Dergisi, pp. 65- 76.
10. Ustaoglu, E (2003), Hedonic Price Analysis of Office Rents: A Case Study of the Office Market in Ankara, Middle East Technical University, Unpublished MSc, Thesis.