



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

ปริญญา

วิศวกรรมโยธา

วิศวกรรมโยธา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท

Hedonic Study of Influenced Area along BTS Sukhumvit Line

นามผู้วิจัย นางสาวสาธิตา มาลัยธรรม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราเมศวร์ วิเชียรแสน, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยวานากุล, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ก่อโชค จันทวางกูร, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท

Hedonic Study of Influenced Area along BTS Sukhumvit Line

โดย

นางสาวสาธิตา มาลัยธรรม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สาธิตา มาลัยธรรม 2553: การศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วราเมศวร์ วิเชียรแสน, Ph.D. 142 หน้า

การเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครประกอบด้วย รถไฟฟ้าบีทีเอส ในปี พ.ศ. 2542 และ รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล ในปี พ.ศ. 2547 มี อิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากความหนาแน่นของอาคารสูงที่เพิ่มขึ้นและราคาอสังหาริมทรัพย์ที่ปรับตัวสูงขึ้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิท ตั้งแต่สถานีชิดลมจนถึงสถานีอ่อนนุช โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเปรียบเทียบก่อน ระหว่าง ก่อสร้างและหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส พบว่า ระบบขนส่งมวลชนทางรางมีผล ต่อการพัฒนาพื้นที่และการเจริญเติบโตเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ภายหลังจากเปิดให้บริการระบบ รถไฟฟ้าบีทีเอส ความหนาแน่น พื้นที่ใช้สอยรวมและความสูงของอาคารเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ ชัดเจน นอกจากนี้ ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาที่อยู่อาศัยด้วยแบบจำลอง 3 วิธี ได้แก่ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และวิธีอัตรถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า อายุ ของอาคาร ชั้นที่ตั้งของห้องชุด ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้า การเข้าถึงการจ้างงาน และ สภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งอาคารเป็นปัจจัยที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย

วิธีถดถอยเชิงภูมิศาสตร์ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยมีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยแตกต่างกันในแต่ละ พื้นที่ ดังนั้น ในการพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยควรคำนึงถึง เช่น ความสะดวกในการเดินทางเพื่อ เชื่อมต่อกับระบบรถไฟฟ้า การเข้าถึงการจ้างงานและสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ เป็นต้น ปัจจัยดังที่กล่าวไปข้างต้นสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยและ โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบขนส่งให้มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ของ กรุงเทพมหานครต่อไป

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Sathita Malaitham 2010: Hedonic Study of Influenced Area along BTS Sukhumvit Line. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Varameth Vichiensan, Ph.D. 142 pages.

The two existing mass transit systems in Bangkok Metropolitan Region, namely Bangkok Mass Transit System (BTS skytrain) and Bangkok Mass Rapid Transit (MRT subway) which have been in serviced since 1999 and 2004 are bringing large developments along the corridors.

The purposes of this research are to examine the impact of urban railway on land development with real evidences. Case study is done along the railway corridor from Chidlom to On Nut station. The investigation, which is classified into three groups by age, found that the numbers of buildings, usable area and appraised land values on the area development have been increasing as the result of the railway. Three kinds of a hedonic price models, as follows: Ordinary Least Squares Method (OLS), Geographically Weighted Regression (GWR) and Spatial Autoregressive Model (SAR), based on a standard regression, are developed for analyze the relationship between the independent variables and the prices of the residences. The study found that size, floor location, distance to railway station, job accessibility, through soi and neighborhood's characteristics are statistically significant.

The Geographically Weighted Regression points out that the variable factors have provided different influences to the residential price of each location. Therefore in order to develop the residential project, it should consider such as the convenience of traveling, the connection of the mass transit system etc. In conclusion, it can be said that the variable factors can be used to develop the residential project and is used as a basic factor for the transportation development project in each area of Bangkok metropolitan.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.วราเมศวร์ วิเชียรแสน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้คำปรึกษาในการเรียน การค้นคว้าวิจัย การให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุริยวานากุล รศ.ประทีป ดวงเดือน และ ดร.ชัยชาญ สุทธิกานต์ ที่ให้ความรู้ ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ ที่ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณสมาคมวิจัยวิทยาการขนส่งแห่งเอเชีย (ATRANS) ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธาทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความรัก ให้คำปรึกษา และสนับสนุนในทุกด้านเสมอมาและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วง

ประโยชน์อันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแก่ บิดา มารดา และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และความเมตตาอบรมสั่งสอนให้ความรู้ตั้งแต่เยาว์วัยจนถึงปัจจุบัน

สาธิตา มาลัยธรรม

พฤษภาคม 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำอธิบายสัญลักษณ์ และคำย่อ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	33
อุปกรณ์	33
วิธีการ	33
ผลและวิจารณ์	62
ผล	62
วิจารณ์	89
สรุปและข้อเสนอแนะ	96
สรุป	96
ข้อเสนอแนะ	99
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	100
ภาคผนวก	102
ภาคผนวก ก แบบฟอร์มสำรวจข้อมูล	103
ภาคผนวก ข ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ	108
ภาคผนวก ค ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	140
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	142

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา	29
2	ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2535-2554 แบ่งแยกตามแหล่งอ้างอิง	37
3	ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	47
4	ค่าสถิติวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคารที่อยู่อาศัย	50
5	ค่าสถิติของอาคารชุดและห้องชุดสำหรับซื้อ-ขายและเช่ารายเดือน	51
6	สัมประสิทธิ์การถดถอยจากแบบจำลองราคาซื้อ-ขาย	71
7	สัมประสิทธิ์การถดถอยจากแบบจำลองราคาเช่ารายเดือน	81
ตารางผนวกที่		
ข1	ข้อมูลอาคารชุดสำหรับการซื้อ-ขาย	109
ข2	ข้อมูลอาคารชุดสำหรับให้เช่า	120
ค1	รายละเอียดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	141

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ค่าความสมนัยของสมการถดถอย	9
2	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	10
3	การวิเคราะห์การถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์	13
4	การถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ความสำคัญกับข้อมูล	15
5	การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบคงที่	16
6	การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบปรับความกว้าง	17
7	ตัวอย่างพื้นที่ย่อย	22
8	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	33
9	ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	35
10	แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2549	36
11	ราคาประเมินที่ดินแบ่งตามเขต	38
12	ฐานข้อมูลอาคารจากเว็บไซต์กรมโยธาธิการและผังเมือง	39
13	รายละเอียดอาคารในฐานข้อมูลของกรมโยธาธิการและผังเมือง	40
14	แบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล	41
15	การวัดระยะทางตามโครงข่ายจากโปรแกรมภาพถ่ายดาวเทียม	42
16	แบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III)	43
17	การคำนวณหาระยะเวลาในการเดินทางจากพื้นที่ต้นทางไปยังพื้นที่ปลายทาง	43
18	ระยะเวลาที่ได้จากการใช้แบบจำลองการจราจรและการขนส่ง	44
19	ข้อมูลการจ้างงานในแบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III)	45
20	ตำแหน่งอาคารชุดที่อยู่อาศัยในแต่ละจุดสำรวจ	46
21	แผนที่แสดงซอยที่เข้าออกได้หลายเส้นทาง	48
22	ซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า	49

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
23	ซอยที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมในการเดินเท้า	49
24	ราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่ห้องชุดที่เก็บสำรวจ	52
25	ราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุดที่เก็บสำรวจ	53
26	อายุของอาคารชุดสำหรับซื้อ-ขายที่เก็บสำรวจ	53
27	อายุของอาคารชุดสำหรับเช่ารายเดือนที่เก็บสำรวจ	54
28	ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของอาคารชุดสำหรับซื้อ-ขาย	55
29	ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของอาคารชุดสำหรับเช่ารายเดือน	55
30	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS)	57
31	การเตรียมข้อมูลในโปรแกรม MATLAB	58
32	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (GWR)	60
33	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองถดถอยเชิงพื้นที่ (SAR)	61
34	ราคาประเมินที่ดินในแต่ละจุดสำรวจ	62
35	อาคารสูงในพื้นที่ศึกษา ที่ได้จากการสำรวจ	65
36	อาคารสูงในพื้นที่ศึกษา แบ่งสีตามช่วงเวลา	66
37	อาคารที่มีอยู่ก่อนมีการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ก่อนปี พ.ศ. 2535)	67
38	อาคารที่ก่อสร้างเสร็จในช่วงระหว่างดำเนินการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542)	68
39	อาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (หลังปี พ.ศ. 2542)	69
40	พื้นที่ใช้สอยสะสม	69
41	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอายุของอาคารชุด (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)	73
42	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระยะทางเดินไปยังสถานีรถไฟฟ้ที่ใกล้ที่สุด (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)	74

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
43	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรตำแหน่งชั้นที่ตั้งของห้องชุด (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)	76
44	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)	77
45	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรหุ่นออกถนนสายหลักได้หลายเส้นทาง (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)	78
46	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารที่ตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ในการเดินเท้า (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)	79
47	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอายุของอาคารชุด (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)	83
48	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระยะทางเดินไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ ที่สุด (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)	84
49	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)	85
50	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรหุ่นออกถนนสายหลักได้หลายเส้นทาง (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)	87
51	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารที่ตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ในการเดินเท้า (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)	88

คำอธิบายสัญลักษณ์ และคำย่อ

AIC	=	Akaike Information Criterion
BTS	=	Bangkok Mass Transit System
BLUE	=	Best Linear Unbias Estimator
GIS	=	Geographic Information System
GWR	=	Geographically Weighted Regression
MATLAB	=	Matrix Laboratory
ML	=	Maximum Likelihood
MRT	=	Mass Rapid Transit Authority of Thailand
OLS	=	Ordinary Least Squares Method
SAR	=	Spatial Autoregressive Model

การศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท

Hedonic Study of Influenced Area along BTS Sukhumvit Line

คำนำ

กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ทั้งหมด 1,569 ตารางกิโลเมตร ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่าปี พ.ศ. 2551 มีประชากรคิดเป็นร้อยละ 10.31 จากจำนวนประชากรทั้งหมด 66.5 ล้านคน ผลិតภัณฑ์มวลรวมคิดเป็นร้อยละ 25.3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เมื่อพิจารณาผังเมืองของกรุงเทพมหานคร พบว่า รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่เป็นแบบผสมระหว่างที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม สถาบันการศึกษาและสถานที่ราชการ โดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยเป็นหลัก แต่พื้นที่เขตชั้นในจะมีการใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและสถาบันการศึกษาเป็นส่วนใหญ่ อาจกล่าวได้ว่า กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ

เนื่องจากพื้นที่เขตชั้นในของกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจ ก่อให้เกิดความหนาแน่นของการจราจรบนถนนที่ใช้ในการเดินทางเข้าออกพื้นที่เขตชั้นใน ส่งผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ประชาชนในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครต้องเผชิญทุกวัน การเลือกทำเลที่ตั้งของที่อยู่อาศัยใกล้สถานที่ทำงานจึงเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญในหลายปัจจัย หากแต่บริเวณพื้นที่เขตชั้นในมีการใช้ที่ดินความหนาแน่นและมีราคาที่ดินสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ที่ดินจึงจำเป็นต้องสร้างที่อยู่อาศัยเป็นอาคารสูง ดังนั้นห้องชุดในอาคารเหล่านี้จะมีราคาซื้อ-ขายหรือราคาเช่าค่อนข้างสูงกว่าอาคารทั่วไป

นอกจากนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเดินทางเข้าสู่พื้นที่เขตชั้นในและช่วยบรรเทาปัญหาการจราจร สำหรับประชาชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่รอบนอก รวมถึงเป็นการกระจายความหนาแน่นออกสู่พื้นที่เขตรอบนอก การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายในการดำเนินการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนเพิ่มเติมจากเดิมที่มีอยู่ 2 สาย คือ รถไฟฟ้าบีทีเอส และ รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล เป็น 12 สาย ตามมติคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553

เป็นที่ทราบโดยทั่วไปว่า การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนเป็นสาเหตุของการใช้ที่ดินบริเวณใกล้เคียงสถานีรถไฟฟ้่าให้หนาแน่นขึ้นไปอีก จากสถิติข้อมูลการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสูงพบว่า มีการขออนุญาตก่อสร้าง โครงการอาคารสูงทั้งอาคารชุดที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงานเป็นจำนวนมากในพื้นที่เขตที่มีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนผ่าน เนื่องจากพื้นที่โดยรอบสถานีรถไฟฟ้่ามีศักยภาพเชิงพาณิชย์สูง ตลอดจนสามารถเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้่าได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งทั้งหมดล้วนแต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าและราคาที่อยู่อาศัยทั้งสิ้น

อย่างไรก็ตามในอดีตที่ผ่านมา การศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของระบบขนส่งมวลชนที่มีต่อการพัฒนาพื้นที่ในประเทศไทยยังมีน้อย ในงานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้า โดยใช้ราคาประเมินที่ดินเป็นตัวบ่งชี้ถึงการพัฒนาพื้นที่ที่เกิดขึ้น และวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนและการพัฒนาเมืองที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุด จากแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย 3 แบบจำลองคือ 1) วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method, OLS) 2) วิธีถดถอยเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) และ 3) วิธีถดถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Autoregressive, SAR) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาของห้องชุดและคุณลักษณะต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อราคา โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ข้อมูลคุณลักษณะทางกายภาพของอาคารชุดและห้องชุด สภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณใกล้เคียงความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานและระบบขนส่งมวลชนรูปแบบต่างๆ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท ตั้งแต่สถานีชิดลมจนถึงสถานีอ่อนนุช
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านการขนส่ง คุณลักษณะของอาคารสูงและพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย ด้วยแบบจำลองทางสถิติ

ขอบเขตของการศึกษา

ภายหลังการเปิดให้บริการของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนทั้งสองระบบในกรุงเทพมหานคร พบว่า มีโครงการพัฒนาอาคารสูงตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ทั้งอาคารชุดที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงาน โดยอาคารดังกล่าวจะมีราคาซื้อ-ขายและราคาเช่ารายเดือนสูงกว่าอาคารทั่วไปที่เมื่ออยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้า ในการศึกษาครั้งนี้ จึงกำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ ดังนี้

1. อาคารสูงในพื้นที่ศึกษาที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ คอนโดมิเนียมและอพาร์ทเมนท์
2. การศึกษานี้กำหนดขอบเขตพื้นที่การศึกษา เป็นพื้นที่ตามแนวรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีอ่อนนุช

การตรวจเอกสาร

1. นิยามศัพท์เฉพาะทาง

1.1 สหสัมพันธ์ (Correlation)

สหสัมพันธ์ (Correlation) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (หรือข้อมูล 2 ชุดขึ้นไป) ซึ่งในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีมากน้อยเพียงใดนั้น จะใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) เป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์

1.2 Job Accessibility

Job Accessibility เป็นตัวแปรที่แสดงประสิทธิภาพหรือความยากง่ายในการเดินทางจากพื้นที่ต้นทาง (Origin) ไปสู่พื้นที่ปลายทาง (Destination) สำหรับการเดินทางไปแหล่งจ้างงาน ตัวแปรด้านการเข้าถึงการจ้างงานจะขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้ในการเดินทางและความหนาแน่นของงานในพื้นที่ปลายทาง ดังแสดงในสมการที่ 1

$$A_i = \sum_j Emp_j \exp(-\beta t_{ij}) \quad (1)$$

โดยที่ A_i = ความสามารถในการเข้าถึงเขตพื้นที่ใดๆ ของพื้นที่ต้นทาง i
 Emp_j = ความหนาแน่นของงานในพื้นที่ปลายทาง j
 t_{ij} = เวลาในการเดินทางระหว่างพื้นที่เขต i และ j
 β = ค่าคงที่ (Common Choice for transportation model)

1.3 Maximum Likelihood

Maximum Likelihood หมายถึง ความน่าจะเป็นสูงสุด หรือ โอกาสสูงสุด ที่สมการที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอย จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1.4 Multicollinearity

Multicollinearity เป็นปรากฏการณ์ที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์การถดถอย โดยที่กลุ่มของตัวแปรอิสระเกิดสหสัมพันธ์กันเอง (Correlation) ในระดับค่อนข้างสูง ผลกระทบที่เกิดจาก Multicollinearity พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการประมาณ มีเครื่องหมายตรงข้ามกับที่ควรจะเป็น อีกทั้ง ค่าสัมประสิทธิ์จะเปลี่ยนไป เมื่อมีตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้นในสมการ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจาก Multicollinearity ได้ด้วยการตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันมากออกไป หรือ ถ้าจำนวนตัวแปรอิสระในสมการมีมาก ควรเพิ่มขนาดของตัวอย่างให้มากขึ้น

1.5 Spatial Autocorrelation

Spatial Autocorrelation หมายถึง ค่าของตัวแปรที่จุดหนึ่งๆ ในพื้นที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับค่าของตัวแปรตัวเดียวกันของจุดอื่นๆ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ตัวอย่างเช่น การตั้งราคาซื้อ-ขายหรือราคาเช่าของเจ้าของห้องชุดที่มีคุณลักษณะของห้องชุดคล้ายกัน จะต้องมีความสัมพันธ์หรือมีราคาใกล้เคียงกันกับห้องชุดของอาคารที่อยู่โดยรอบ

1.6 Spatial Nonstationarity

Spatial Nonstationarity หมายถึง ความไม่เหมือนกันของคุณลักษณะในแต่ละพื้นที่ ส่งผลให้ตัวแปรอิสระมีผลต่อตัวแปรตามไม่เท่ากันในแต่ละพื้นที่

1.7 ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)

ข้อมูลอาจจะเป็นได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) โดยข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติทางการเปรียบเทียบเชิงคณิตศาสตร์ อยู่ในรูปตัวเลขที่แสดงปริมาณ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลที่แสดงถึงสถานภาพ คุณลักษณะ หรือคุณสมบัติ

ในการวิเคราะห์การถดถอย เมื่อจำเป็นจะต้องนำข้อมูลเชิงคุณภาพที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามมาวิเคราะห์ จะมีการกำหนดให้ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นตัวแปรที่เรียกว่า ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ซึ่งจะมีค่าที่เป็นไปได้แค่ 2 ค่าเท่านั้น คือ มีค่าเป็น 0 และ 1 เช่น กำหนดให้เพศชายมีค่าเป็น 0 กำหนดให้เพศหญิงมีค่าเป็น 1

2. แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุเส้นตรง (Multiple linear regression) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรมากกว่า 2 ตัว ระหว่างตัวแปรตาม (Dependent variable) และกลุ่มตัวแปรอิสระ (Independent variables) โดยความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นเส้นตรง เมื่อทำการวิเคราะห์จะได้สมการที่แสดงค่าตัวแปรตามที่เป็นผลมาจากตัวแปรอิสระ ดังแสดงในสมการที่ 2

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon \quad (2)$$

โดยที่	y	ตัวแปรตาม (Dependent Variable)
	x	ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)
	β_0	ค่าคงที่ (Constant)
	$\beta_{1 \rightarrow k}$	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Parameter Estimation)
	ε	ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term)

การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุเส้นตรงมีสมมติฐานเบื้องต้น คือ

1) ผลรวมของค่าความคลาดเคลื่อน ในแต่ละประชากรย่อย เท่ากับ 0 (รวมกันโดยพิจารณาเครื่องหมาย) หรือเขียนสัญลักษณ์ได้ว่า $\sum \varepsilon = 0$ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อน เท่ากับ 0 และแต่ละค่าจะต้องเป็นอิสระต่อกัน

2) การกระจายของค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละประชากรย่อยเท่ากัน กล่าวคือ ค่าความแปรปรวนในแต่ละประชากรย่อย เท่ากัน และมีลักษณะเป็น โคนึงปกติ (Normal distribution)

การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุเส้นตรง โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method, OLS) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์การถดถอย เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ไม่ก่อให้เกิดความเอนเอียงและค่าความแปรปรวนของแบบจำลองต่ำที่สุดตามทฤษฎีของ Gauss-Markov (Gauss-Markov Theorem) ดังนั้น วิธีกำลังสองน้อยที่สุดจึงถูกเรียกว่า Best Linear Unbiased Estimator หลักการคือทำให้กำลังสองของผลรวมความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด กล่าวคือ จะต้องพยายามทำให้เส้นตรงที่ถ่วงจะสร้างขึ้นผ่านจุดต่างๆ ให้ได้มากที่สุดและใกล้ที่สุด

จากคุณสมบัติข้างต้นของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อใช้วิธีเมทริกซ์พิจารณา โดยเริ่มพิจารณาจากหลักเกณฑ์ผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

จากสมการที่ 2 สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเมทริกซ์ได้ ดังแสดงในสมการที่ 3

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} \quad (3)$$

จากสมการที่ 3 สามารถแสดงให้อยู่ในรูปทั่วไป (General form) ดังแสดงในสมการที่ 4

$$y = x\beta + \varepsilon \quad (4)$$

จากสมการที่ 4 $\varepsilon = y - x\beta$ แต่ ε เป็นปริมาณสเกลาร์ ดังนั้น

$$\sum \varepsilon^2 = (y - x\beta)'(y - x\beta)$$

$$\sum \varepsilon^2 = y'y - (x\beta)'y - y'(x\beta) + (x\beta)'(x\beta) \quad (5)$$

จากกฎของเมทริกซ์ $(AB)' = A'B'$ และ $(ABC)' = A'B'C'$ แทนค่าในสมการที่ 5 จะได้สมการที่ 6

$$\sum \varepsilon^2 = y'y - \beta'x'y - y'x\beta + \beta'x'x\beta \quad (6)$$

โดยที่ $x'x$ เป็น เมทริกซ์จัตุรัส (Square Matrix)

$$\frac{\partial \sum \varepsilon^2}{\partial \beta} = 0 \quad \text{และ} \quad \frac{\partial \beta'}{\partial \beta} = 1$$

ดังนั้น

$$\frac{\partial \varepsilon' \varepsilon}{\partial \beta} = 0 = -2x'y + 2x'x\beta$$

$$2x'y = 2x'x\beta$$

ตัวแปรอิสระหรือจำนวนข้อมูลจะมากเท่าไร ก็สามารถใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าวเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (β) ในรูปทั่วไป ดังแสดงในสมการที่ 7

$$\beta = (X'X)^{-1} X'Y \quad (7)$$

3. ความสมนัย

การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย จะต้องมีการทดสอบทางสถิติเพื่อดูความสมนัย (Goodness of Fit) ของสมการการถดถอย ดังนั้น ค่าความสมนัยจึงเป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการมีความสามารถในการอธิบายความเปลี่ยนแปลงหรือการเคลื่อนไหวของค่าตัวแปรตามได้ดีมากน้อยเพียงใด

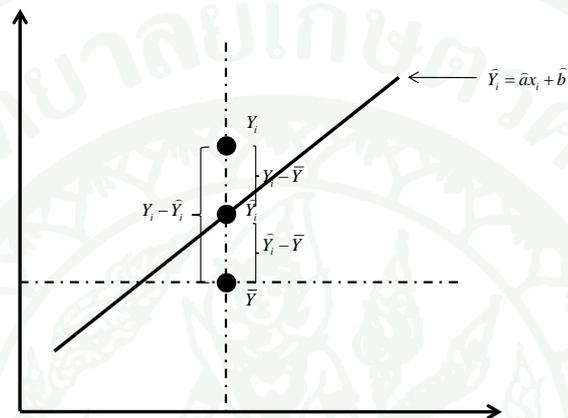
3.1 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination, R^2)

พิจารณาภาพที่ 1 ตัวแปร Y_i เป็นค่าจริงและตัวแปร \hat{Y}_i เป็นค่าที่เกิดจากการประมาณจากสมการการถดถอย ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนของ Y_i ที่แท้จริงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย (\bar{Y}) จะได้ $(Y_i - \bar{Y})$ ถ้าหากใช้สมการการถดถอย (\hat{Y}_i) ในการประมาณค่า Y_i จะเห็นว่าค่า \hat{Y}_i ที่ได้เมื่อเทียบกับค่าที่แท้จริง จะเกิดความคลาดเคลื่อนเท่ากับ $(Y_i - \hat{Y}_i)$ ดังนั้น ส่วนที่ค่า \hat{Y}_i แตกต่างออกไปจาก

ค่าเฉลี่ย \bar{Y} จึงเป็นส่วนที่สมการการถดถอยสามารถอธิบายค่าความเบี่ยงเบนของ Y ได้ จะมีค่าเท่ากับ $(\hat{Y}_i - \bar{Y})$ นำมาเขียนความสัมพันธ์ได้ดังสมการที่ 8

Total Deviation = Explained + Residual

$$(Y_i - \bar{Y}) = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + (Y_i - \hat{Y}_i) \quad (8)$$



ภาพที่ 1 ค่าความสมนัยของสมการถดถอย

ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระเพียงหนึ่งจุด แต่ในความเป็นจริงแล้วข้อมูลที่เก็บได้จะมีหลายจุด ดังนั้นการหาค่าความสมนัยของสมการการถดถอย จะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์กำหนดได้จากสมการที่ 9 ถ้าหากค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดมีเข้าใกล้หนึ่งหมายความว่า แบบจำลองที่ได้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก ในทางตรงข้าม

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (9)$$

ในกรณีที่ต้องการหาค่าปรับแก้สัมประสิทธิ์กำหนด (Adjusted Coefficient of Determination, R^2) เนื่องจากต้องเปรียบเทียบหลายๆ สมการที่มีจำนวนข้อมูลหรือจำนวนตัวแปรอิสระแตกต่างกัน สามารถหาได้จากสมการที่ 10

$$R^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-(k+1)} \quad (10)$$

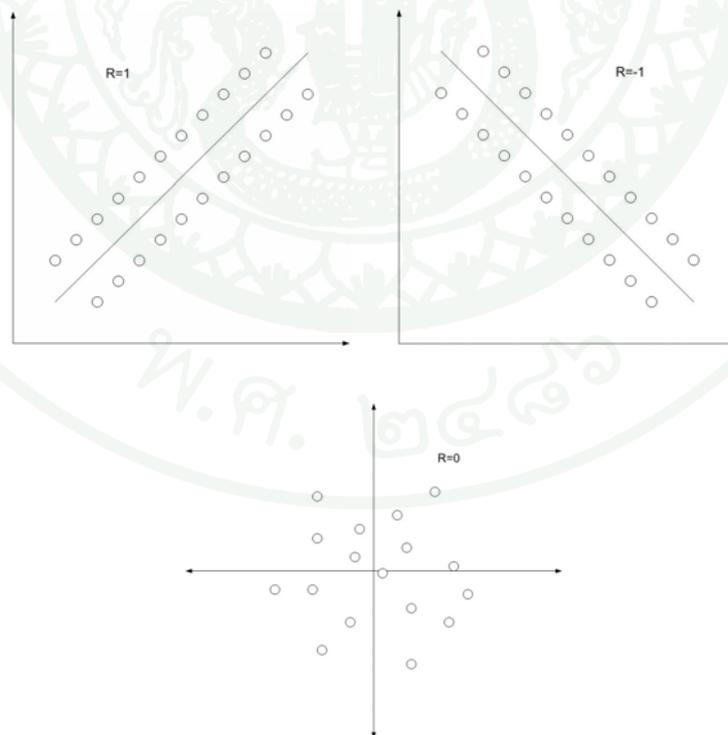
โดยที่ n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด
 k = จำนวนตัวแปรอิสระทั้งหมดในสมการ

ถ้าหากค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดหรือค่าปรับแก้สัมประสิทธิ์กำหนดมีค่าเท่ากับหนึ่ง หมายความว่า แบบจำลองที่ได้สามารถอธิบายความแปรปรวนของเหตุการณ์ได้สูง ความแปรปรวนของสมการลดน้อยหายไปจากสมการที่ 11

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - (k + 1)} \quad (11)$$

3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Multiple Correlation, R)

แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรอิสระต่างๆ กับตัวแปรตาม ในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ค่าที่อยู่ตรงกลางคือ 0 หมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 12

$$R = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \quad (12)$$

3.3 ค่า Akaike Information Criterion (AIC)

ค่าที่ใช้วัดความสมนัยของแบบจำลองทางสถิติ มีการประยุกต์คล้ายกับค่าปรับแก้สัมประสิทธิ์กำหนด (Adjust Coefficient of Determination, R^2) โดยมีการนำค่าลอการิทึมธรรมชาติ (Natural Logarithm, \ln) ค่า AIC สามารถให้ได้ดังสมการที่ 13

$$AIC = -2 \ln(L) + 2k \quad (13)$$

โดยที่ L ฟังก์ชันของค่า Maximum Likelihood
 k จำนวนตัวแปรอิสระ

การหาฟังก์ชัน Likelihood กำหนดให้ค่า y_1, \dots, y_n ในแต่ละประชากร มีลักษณะการกระจายเป็นโค้งปกติ (Normal distribution) มีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง คือ β และ σ^2 ดังนั้นฟังก์ชัน Likelihood สามารถหาได้จากสมการที่ 14

$$L = -\frac{n}{2} \ln 2\pi - \frac{n}{2} \ln \sigma^2 - \frac{1}{2\sigma^2} (y - x\beta)'(y - x\beta) \quad (14)$$

ค่า AIC ที่ได้จากฟังก์ชัน Likelihood โดยที่ค่า AIC ยิ่งมีค่าน้อย หมายถึง แบบจำลองสามารถเป็นตัวแทนข้อมูลจริงได้ดี เนื่องจาก AIC มีความสัมพันธ์กับค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ดังนั้น แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดนั้น จะมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

4. การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยด้วยค่าสถิติ

การตรวจสอบว่าแบบจำลองมีความถูกต้องเหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของกลุ่มข้อมูลจริงจะต้องพิจารณาได้จากค่าสถิติต่างๆ ดังนี้

4.1 T-Statistic เมื่อสร้างแบบจำลองแล้วจะต้องพิสูจน์ทางสถิติว่าค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระทุกตัว มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยดูจากค่า T ที่คำนวณได้ถ้า น้อยกว่าค่า T -Critical หมายความว่า ค่าคงที่หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนั้นๆ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อแบบจำลอง สามารถตัดออกได้โดยไม่ทำให้แบบจำลองเกิดความแตกต่าง ในทางตรงกันข้าม ถ้า T ที่คำนวณได้มากกว่า T -Critical หมายความว่า ค่าคงที่หรือสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญต่อแบบจำลอง ไม่สามารถตัดออกได้

ค่าสถิติ T ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 จึงจะเรียกได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหรือค่าคงที่ กับตัวแปรตามมีนัยสำคัญสามารถนำไปใช้ในแบบจำลองได้ ค่าสถิติ T สามารถพิจารณาได้จากสมการที่ 15

$$T = \frac{\hat{a} - a}{S^2} \quad (15)$$

โดยที่ T = ค่าสถิติทดสอบ T ที่คำนวณได้หรือจากการสำรวจ

\hat{a} = ค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระในสมการถดถอย

S^2 = ค่าความแปรปรวน

การกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance, α) ในการทำวิจัยความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะให้ผลถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ย่อมเป็นไปได้ยาก ดังนั้น จำเป็นต้องกำหนดว่าเรื่องที่ทำการวิจัยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้มากน้อยแค่ไหน โอกาสของการเกิดความผิดพลาดนี้คือระดับนัยสำคัญของการทดสอบ (Level of Significance, α) เช่น กำหนดให้ $\alpha = 0.05$ หมายความว่า ในการวิจัยนั้น ผลที่ได้ยอมให้เกิดความผิดพลาดได้ 5 ครั้ง ใน 100 ครั้ง ซึ่งค่า $\alpha = 0.05$ จะแสดงถึงพื้นที่หรือขอบเขตของความผิดพลาดที่ยอมให้เกิดขึ้น พื้นที่ดังกล่าวเรียกว่า เขตวิกฤติ (Critical Region)

ระดับนัยสำคัญ อาจมองในแง่ความเชื่อมั่น (Level of Confidence) เช่น ที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ดังนั้น $(1 - \alpha)$ คือ ระดับความเชื่อมั่น หมายความว่า มีความเชื่อมั่นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ ถ้าทำการวิจัย 100 ครั้ง จะได้ผลตรงกันอยู่ 95 ครั้ง จะมีอยู่ 5 ครั้งที่ได้ผลคลาดเคลื่อนไป

4.2 F-Statistic เมื่อได้แบบจำลองแล้ว จำเป็นจะต้องมีการพิสูจน์ทางสถิติว่าแบบจำลองสามารถนำไปใช้ในการประมาณค่าของตัวแปรตามได้ถูกต้องหรือไม่ กล่าวคือ ดูค่าความผิดพลาด (Error) ระหว่าง y และ \hat{y} โดยตั้งสมมติฐานว่า

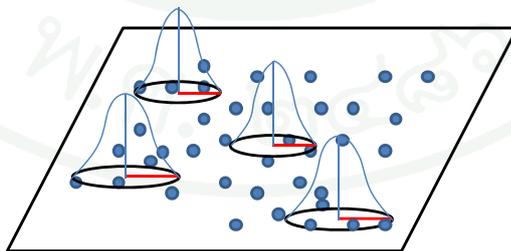
H_0 : Error ที่เกิดขึ้นที่ตัวแปรตาม (y) เกิดขึ้นทั้งหมดมาจากตัวแปรอิสระ

H_a : Error ที่เกิดขึ้นที่ตัวแปรตาม (y) ส่วนน้อยเท่านั้นที่มาจากตัวแปรอิสระ

ถ้าผลการทดสอบด้วย F-Test พบว่า Accept H_0 หรือ F-Statistic ที่ได้มีค่าต่ำกว่าค่า F-Critical หมายความว่าแบบจำลองมีความผิดพลาดสูง จนไม่อาจยอมรับให้นำไปใช้ต่อไปได้ในทางตรงกันข้าม ถ้าผลการทดสอบด้วย F-Test พบว่า Reject H_0 หรือ F-Statistic ที่ได้มีค่ามากกว่าค่า F-Critical หมายความว่าแบบจำลองเมื่อนำไปเมื่อนำไปประมาณค่าตัวแปรตาม (y) แล้วเกิดความผิดพลาดน้อยสามารถยอมรับได้

5. แบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์

Fotheringham (2002) สร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) โดยนำรูปแบบของการวิเคราะห์การถดถอยมาใช้หาความสัมพันธ์ในลักษณะเป็นพื้นที่ย่อยของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ดังแสดงภาพที่ 3 ในซึ่งแบบจำลองที่ได้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับข้อมูลในแต่ละพื้นที่ย่อย



ภาพที่ 3 การวิเคราะห์การถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์

สมการถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ดังแสดงในสมการที่ 16

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)x_1 + \beta_2(u_i, v_i)x_2 + \dots + \beta_k(u_i, v_i)x_k + \varepsilon_i \quad (16)$$

โดยที่ (u_i, v_i) ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของแต่ละจุดสำรวจ
 $\beta_k(u_i, v_i)$ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากการประมาณในแต่ละจุดสำรวจ

ในแต่ละจุดสำรวจทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) ของแต่ละตัวแปรอิสระ เป็นเมทริกซ์ขนาด $n \times (k+1)$ ดังแสดงในสมการที่ 17

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_0(u_1, v_1) & \beta_1(u_1, v_1) & \dots & \beta_k(u_1, v_1) \\ \beta_0(u_2, v_2) & \beta_1(u_2, v_2) & \dots & \beta_k(u_2, v_2) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \beta_0(u_n, v_n) & \beta_1(u_n, v_n) & \dots & \beta_k(u_n, v_n) \end{bmatrix} \quad (17)$$

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) ในแต่ละจุดสำรวจจากแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ ซึ่งนำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในแต่ละจุดสำรวจ และมีการถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ความสำคัญกับข้อมูล สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ดังแสดงในสมการที่ 18

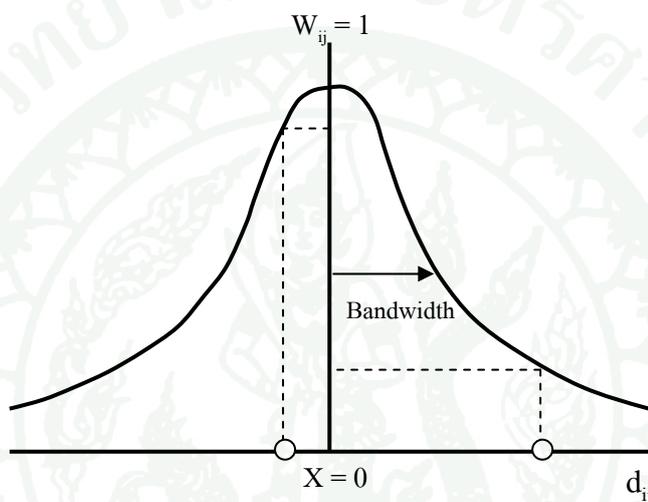
$$\beta(i) = (\mathbf{X}'\mathbf{W}(i)\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{W}(i)\mathbf{Y} \quad (18)$$

การถ่วงน้ำหนักในแต่ละจุดสำรวจจะอยู่ในรูปเมทริกซ์ทแยงมุม (Diagonal matrix) มีขนาด $n \times n$ ดังแสดงในสมการที่ 19

$$\mathbf{W}_{(i)} = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_{in} \end{bmatrix} \quad (19)$$

6. รูปแบบการถ่วงน้ำหนักของแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักถดถอยเชิงภูมิศาสตร์

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุเส้นตรงโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีรูปแบบการถ่วงน้ำหนักโดยให้ความสำคัญกับข้อมูลทุกจุดเท่ากันหมดคือให้มีค่าเท่ากับหนึ่ง ซึ่งแตกต่างจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองการถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ จะต้องมีการถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ความสำคัญกับข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ความสำคัญกับข้อมูล

จากภาพที่ 4 พิจารณาที่จุด X คือตำแหน่งจุดถดถอยเชิงเส้น ซึ่งถือว่าเป็นจุดที่การถ่วงน้ำหนักมีค่าเท่ากับหนึ่ง ในขณะที่ตำแหน่งของข้อมูลอื่นๆ ในพื้นที่ศึกษาหรือภายในรัศมีความกว้าง (Bandwidth) ที่อยู่ห่างออกไปเป็นระยะทางเท่ากับ d_{ij} การถ่วงน้ำหนักหรือการให้ความสำคัญจะลดลงในลักษณะใดขึ้นอยู่กับรูปแบบของการถ่วงน้ำหนักและรัศมีความกว้างที่เหมาะสม

6.1 การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Continuous Function

การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Continuous Function พิจารณาตามระยะทางระหว่าง i ถึง j เมื่อตำแหน่งของข้อมูลสำรวจอยู่ไกลออกไป ค่าการถ่วงน้ำหนักหรือการให้ความสำคัญจะลดลงจนเข้าใกล้ศูนย์ ดังแสดงในสมการที่ 20

$$w_{ij} = \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{d_{ij}}{b}\right)^2\right] \quad (20)$$

6.2 การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Bi-Square

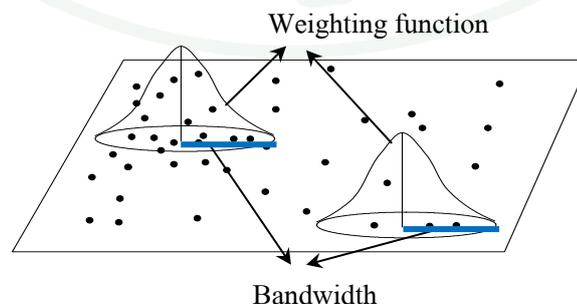
การถ่วงน้ำหนักรูปแบบ Bi-Square จะคล้ายคลึงกับแบบที่กล่าวไปข้างต้น แต่จะแตกต่างกันตรงที่ข้อมูลที่จะทำการถ่วงน้ำหนักจะต้องอยู่ภายในรัศมีความกว้างที่กำหนดไว้ โดยค่าการถ่วงน้ำหนักหรือการให้ความสำคัญจะลดลง จนค่าเข้าใกล้ศูนย์เมื่อระยะทางระหว่าง i ถึง j มากที่สุดเท่ากับรัศมีความกว้าง ในขณะที่ข้อมูลที่อยู่นอกรัศมีความกว้าง การถ่วงน้ำหนักจะเท่ากับศูนย์ ดังแสดงในสมการที่ 21

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 - \left(\frac{d_{ij}}{b}\right)^2 & \text{เมื่อ } d_{ij} < b \\ 0 & \text{เมื่อ } d_{ij} > b \end{cases} \quad (21)$$

7. รูปแบบของรัศมีความกว้าง

7.1 การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบคงที่ (Fixed Spatial Kernel)

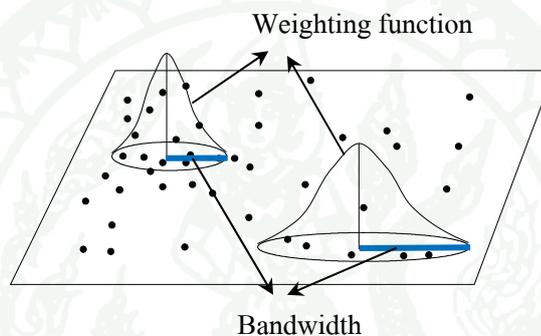
การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบคงที่ จะใช้รัศมีขนาดเท่ากันทั้งหมด ตามภาพที่ 5 ความหนาแน่นของข้อมูลในสองพื้นที่จะแตกต่างกัน ดังนั้น เมื่อใช้การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบคงที่มาวิเคราะห์การถดถอยจะก่อให้เกิดความคลื่อนมาตรฐานมากขึ้น



ภาพที่ 5 การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบคงที่

7.2 การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบปรับความกว้าง (Adaptive Spatial Kernel)

การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบปรับความกว้าง จะใช้รัศมีขนาดแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของข้อมูลในแต่ละพื้นที่ ตามภาพที่ 6 ความหนาแน่นของข้อมูลในสองพื้นที่แตกต่างกัน ดังนั้น พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของข้อมูลมาก การถ่วงน้ำหนักจะพิจารณาโดยใช้รัศมีขนาดเล็กกว่า ในทางกลับกัน พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของข้อมูลน้อย การถ่วงน้ำหนักจะพิจารณาภายใต้รัศมีที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งการถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบปรับความกว้าง จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนของการวิเคราะห์การถดถอยให้น้อยลง



ภาพที่ 6 การถ่วงน้ำหนักภายใต้รัศมีแบบปรับความกว้าง

8. รัศมีความกว้างที่เหมาะสม

การหารัศมีความกว้าง (Bandwidth) ที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ ถ้ารัศมีความกว้างมีขนาดใหญ่เกินไป จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณด้วยแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์มีค่าใกล้เคียงหรือเทียบเท่ากับการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ในทางตรงกันข้าม ถ้ารัศมีความกว้างมีขนาดเล็กเกินไป ระยะทางที่ใช้ในการถ่วงน้ำหนักจะอยู่ใกล้ ซึ่งก่อให้เกิดความแปรปรวนเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องปรับแก้และตรวจสอบความเหมาะสมของรัศมีความกว้าง เหนือกว่าที่ใช้หารัศมีความกว้างที่เหมาะสมมีดังนี้

8.1 Cross Validation (CV-Score)

$$Z = \sum_{i=1}^n \left[y_i - \hat{y}_i(b) \right]^2 \quad (22)$$

โดยที่ $\hat{y}_i(b)$ คือ ค่า \hat{y}_i ที่ได้จากการประมาณค่าจากแบบจำลองซึ่งมีรัศมีขนาด b
 y_i คือ ค่า y_i ที่ได้จากการสำรวจจริง

จากสมการที่ 22 เพื่อให้ค่าที่ได้จากการประมาณค่า \hat{y}_i จากแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์มีความสมนัยหรืออีกนัยหนึ่งคือ ค่า \hat{y}_i ที่ได้จากการประมาณเข้าใกล้ค่า y_i จริงที่ได้จากการสำรวจหรืออาจกล่าวได้ว่า Z มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ดังนั้น รัศมีความกว้างที่เหมาะสมสำหรับสมการดังกล่าว จะต้องใช้ค่ารัศมีความกว้างที่มีขนาดเล็กมากเพื่อให้จุดสำรวจอื่นๆ ภายใต้อรัศมีขนาด b มีจำนวนน้อยที่สุด โดยสมการที่ได้เกิดจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เฉพาะจุดที่ i อย่างเดียว ซึ่งจะทำให้แบบจำลองที่ได้ยังไม่ถูกต้อง จึงต้องมีการปรับแก้โดยใช้วิธี Cross Validation (CV-Score) ดังแสดงในสมการที่ 23

$$CV = \sum_{i=1}^n \left[y_i - \hat{y}_{\neq i}(b) \right]^2 \quad (23)$$

จากสมการที่ 23 จะมีวิธีการคิดค่อนข้างเหมือนกับที่กล่าวไปข้างต้น แต่ปรับแก้จาก $\hat{y}_i(b)$ เป็น $\hat{y}_{\neq i}(b)$ ซึ่งคือค่า \hat{y} ที่ได้จากการประมาณค่าจากแบบจำลองโดยไม่รวมจุด i เพื่อให้ค่า \hat{y} เข้าใกล้ค่า y_i จริงที่ได้จากการสำรวจมากที่สุด ดังนั้น เมื่อนำค่า $\hat{y}_{\neq i}(b)$ ที่ได้จากการประมาณแบบจำลองไปลบกับค่า y_i ผลต่างที่ได้จากสมการที่ 23 จะมีทั้งค่าที่เป็นค่าลบและค่าบวก เพื่อไม่ให้เกิดการหักล้างกันระหว่างค่าลบและบวก จึงทำเป็นผลรวมกำลังสอง

ดังนั้น รัศมีความกว้างที่เหมาะสม (Optimization) คือ รัศมีขนาดใดๆ ที่ทำให้ค่าผลรวมกำลังสองของสมการที่ 23 (CV-Score) มีค่าน้อยที่สุด

8.2 Akaike Information Criterion (AIC)

ค่า AIC ดังแสดงในสมการที่ 24

$$AIC = 2n \ln(\hat{\sigma}^2) + n \ln(2\pi) + n \left\{ \frac{n + tr(s)}{n - 2 - tr(s)} \right\} \quad (24)$$

โดยที่ n คือ จำนวนตัวอย่าง

$\hat{\sigma}^2$ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความคลาดเคลื่อน

$tr(s)$ คือ ค่า \hat{y}_i ที่ได้จากการประมาณค่าจากแบบจำลองซึ่งมีรัศมีขนาด b

รัศมีความกว้างที่เหมาะสม คือ รัศมีขนาดใดๆ ที่ทำให้ค่า AIC น้อยที่สุด

9. แบบจำลองอัตถดถอยเชิงพื้นที่

Anselin (1988) สร้างแบบจำลองอัตถดถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Autoregressive Model) โดยนำรูปแบบของการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์ใช้ สามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ดังสมการที่ 25

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (25)$$

โดยที่ ρ Spatial Autoregressive Coefficient

W เมทริกซ์การถ่วงน้ำหนัก ดังแสดงในสมการที่ 26

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & 0 & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \quad (26)$$

สมการที่ 25 เป็นที่รู้จักกันในชื่อ Spatial Lag Model เพราะด้านขวามือของสมการจะมีตัวแปรประเภท Spatially Lagged Dependence Variable (Wy) ทำให้สมการที่ 25 มีจุดเด่นตรงที่สามารถใช้ตัวแปรนี้ในการวัดระดับความสำคัญของความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน โดยกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆ ที่เหลืออยู่ในสมการมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง

การวิจัยนี้ใช้วิธี Maximum Likelihood ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ โดยวิธีนี้จะมีสมมติฐานที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งวิธีการประมาณนี้จะได้ค่าการประมาณของ ρ อยู่ในช่วง $0 < \rho < 1$ ซึ่งเป็นค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของของค่า eigenvalues ของเมทริกซ์การถ่วงน้ำหนักในสมการข้างต้น

เมื่อนำสมการที่ 25 มาเขียนใหม่จะได้สมการที่ 27

$$y - \rho Wy = X\beta + \varepsilon \quad (27)$$

ซึ่งจะมี $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$ และ $E(\varepsilon\varepsilon') = \Omega$

โดยที่	y	เวกเตอร์ของตัวแปรตามที่มีขนาด $N \times 1$
	Wy	เวกเตอร์ของตัวแปรประเภท Spatially Lagged Dependence Variable ที่มีขนาด $N \times 1$
	ρ	ค่าสัมประสิทธิ์ Spatial Autoregressive Coefficient
	β	เวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่ามีขนาด $N \times 1$
	ε	เวกเตอร์ของค่าความคลาดเคลื่อนมีขนาด $N \times 1$
	σ^2	ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน
	Ω	เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม

ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (β) ในรูปทั่วไป ดังแสดงในสมการที่ 28

$$\beta = (X'X)^{-1} X'(I - \rho W)y \quad (28)$$

ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน สามารถประมาณค่าได้จากสมการที่ 29

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \mathbf{y}' [\mathbf{I} - \mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'] \mathbf{y} \quad (29)$$

แทนค่า β และ σ^2 ที่ได้จากข้างต้นใส่ในฟังก์ชันภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Likelihood Function) ดังแสดงในสมการที่ 30

$$\begin{aligned} \ln(L) = & -\left(\frac{N}{2}\right) \ln(2\pi) - \left(\frac{N}{2}\right) \ln(2\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}| \\ & - \frac{1}{2\sigma^2} (\mathbf{y} - \rho\mathbf{W} - \mathbf{X}\beta)' (\mathbf{y} - \rho\mathbf{W} - \mathbf{X}\beta) \end{aligned} \quad (30)$$

ค่าที่ได้จะมีสัมประสิทธิ์ ρ เหลืออยู่ในขั้นตอนต่อไป คือ การหาค่าของ ρ ที่ทำให้ได้ค่า $\ln(L)$ สูงที่สุด โดยใช้เงื่อนไข ดังแสดงในสมการที่ 31

$$\frac{\partial \ln(L)}{\partial \rho} = 0 \quad (31)$$

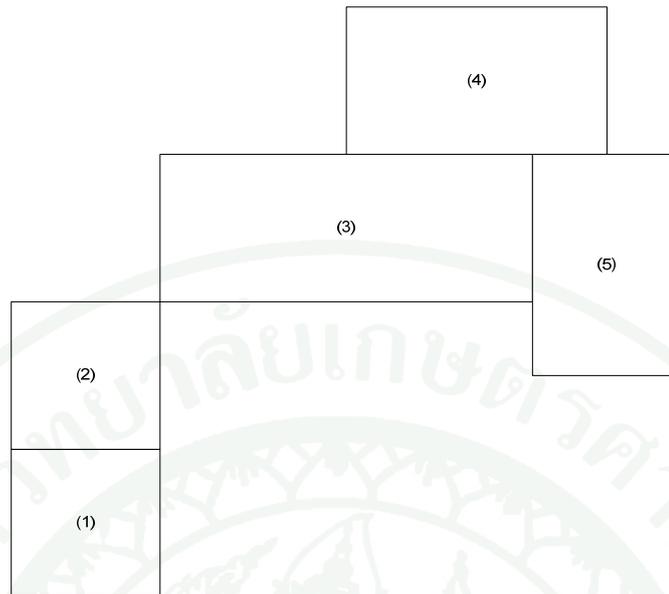
เมื่อได้ค่าของ ρ ที่เหมาะสมจากสมการที่ 31 ให้แทนค่าในสมการที่ 28 เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ β จากการประมาณการด้วยวิธี Maximum Likelihood

10. รูปแบบการถ่วงน้ำหนักสำหรับแบบจำลองอัตถถอยเชิงพื้นที่

รูปแบบเมทริกซ์ของการถ่วงน้ำหนักของแบบจำลองอัตถถอย มีดังนี้

10.1 การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Binary Contiguity

เมทริกซ์การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Binary Contiguity จะมีค่า 0 และ 1 ซึ่งเกิดจากการพิจารณาขอบเขตที่ติดกัน (ถ้าพื้นที่ย่อยมีขอบเขตติดกันกำหนดให้ค่า W_{ij} เท่ากับ 1 ถ้าพื้นที่ย่อยขอบเขตไม่ติดกันให้ค่า W_{ij} เท่ากับ 0)



ภาพที่ 7 ตัวอย่างพื้นที่ย่อย

ที่มา : James P. LeSage (1998)

เมื่อพิจารณาตามภาพที่ 7 สามารถเขียนเมทริกซ์การถ่วงน้ำหนักได้ดังสมการที่ 32 ซึ่งเมทริกซ์ที่ได้จะเป็นเมทริกซ์สมมาตร โดยที่ค่าในแนวทแยงมุมจะเป็นศูนย์

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (32)$$

10.2 การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Inverse Distance

การถ่วงน้ำหนักในรูปแบบ Inverse Distance พิจารณาตามระยะทางระหว่าง i ถึง j เมื่อตำแหน่งของข้อมูลสำรวจอยู่ไกลออกไปค่าการถ่วงน้ำหนักหรือการให้ความสำคัญจะลดลงเรื่อยๆ จนเข้าใกล้ศูนย์ สามารถหาค่าในเมทริกซ์การถ่วงน้ำหนักได้ดังสมการที่ 33

$$W_{ij} = \frac{w'_{ij}}{\sum_{j=1}^n w'_{ij}} \quad (33)$$

โดยที่

$$w'_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{(d_{12})^2} & \frac{1}{(d_{13})^2} \\ \frac{1}{(d_{21})^2} & 0 & \frac{1}{(d_{23})^2} \\ \frac{1}{(d_{31})^2} & \frac{1}{(d_{32})^2} & 0 \end{bmatrix}$$

และ

$$d_{ij} = \sqrt{(x - \bar{x})^2 + (y - \bar{y})^2}$$

ค่า d_{ij} ระยะทางแบบการกระจัดระหว่าง i ถึง j

เมทริกซ์การถ่วงน้ำหนักที่ได้จากสมการที่ 33 ผลรวมในแต่ละแถวจะมีค่าเป็นหนึ่ง โดยที่ค่าในแนวทแยงมุมจะเป็นศูนย์

11. แบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย

แบบจำลองราคาที่อยู่อาศัยเป็นการประมาณค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยนำการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์ เพื่อหาความสัมพันธ์ของราคากับคุณลักษณะของที่อยู่อาศัย โดยการวิเคราะห์แบบจำลองที่อยู่อาศัยจะนำคุณลักษณะของอสังหาริมทรัพย์ มาแบ่งแยกส่วนและทำการประมาณราคาที่อยู่อาศัย ซึ่งแบบจำลองจะแสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของคุณลักษณะ จะทำให้ราคาเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

So et al. (1997) ศึกษาอิทธิพลของการเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย บริเวณพื้นที่ Quarry Bay ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะฮ่องกง มีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ในการศึกษาตั้งสมมติฐานไว้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยขึ้นอยู่กับขนาด อายุ ชั้นที่ตึก ทิวทัศน์ ความหลากหลายของระบบขนส่งมวลชนและสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง ข้อมูลที่อยู่อาศัยได้จากการสำรวจภาคสนามและการรวบรวมจากบริษัทอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งอยู่ในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 1994 โดยเลือกเฉพาะตัวอย่างที่มีขนาดห้องระหว่าง 40 ถึง 69 ตารางเมตร สำหรับตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ในที่นี้เลือกกลุ่มตัวแปรหุ่นชั้นที่ตึกของห้องชุด กลุ่มตัวแปรหุ่นการมองเห็นทิวทัศน์ กลุ่มตัวแปรหุ่นความสะดวกในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าภายใน 10 นาที กลุ่มตัวแปรหุ่นความสามารถในการเดินทางไปป้ายรถโดยสารประจำทางและรถโดยสารประจำทางขนาดเล็กภายใน 10 นาที กลุ่มตัวแปรหุ่นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในพื้นที่ เช่น ใกล้ร้านสะดวกซื้อ ใกล้สถานที่ออกกำลังกาย เป็นต้น

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า การเข้าถึงป้ายรถโดยสารประจำทางขนาดเล็กส่งผลต่อราคาที่อยู่อาศัยมากกว่าการเข้าถึงป้ายรถโดยสารประจำทางและสถานีรถไฟฟ้า เนื่องจากรถประจำทางขนาดเล็กมีการให้บริการหลายสายและความถี่การให้บริการมากกว่า จึงเป็นรูปแบบการเดินทางที่สำคัญสำหรับพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ การใช้ตัวแปรจำนวนมากในการพยายามอธิบายราคา การใช้ตัวแปรมากย่อมสามารถอธิบายความสัมพันธ์ต่างๆ ได้มากกว่าการใช้ตัวแปรจำนวนน้อย

Bae et al. (2003) ศึกษาผลกระทบของรถไฟฟ้าใต้ดินสาย 5 ที่มีผลต่อราคาคอนโดมิเนียมในกรุงโซล แบบจำลองนี้ใช้สมการถดถอยกึ่งพหุคูณวิเคราะห์กลุ่มข้อมูลราคาของปี 1989 1995 1997 และ 2000 โดยข้อมูลราคาที่อยู่อาศัยที่นำมาใช้เป็นข้อมูลแบบราคาเฉลี่ย ในส่วนของตัวแปรอิสระประเภทคุณลักษณะของห้องชุด เช่น ชั้นที่ตึก ชนิดของเครื่องทำความร้อน จำนวนห้องน้ำ เป็นต้น ในส่วนตัวแปรต้นประเภทการขนส่งพิจารณาความสามารถในการเข้าถึงโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินสาย 5 การเข้าถึงพื้นที่ย่านธุรกิจ การเข้าถึงพื้นที่ย่าน Kangnam และ Yeongdungpo รวมไปถึงความหนาแน่นของประชากรและการจ้างงาน นอกจากนี้แบบจำลองยังเพิ่มตัวแปรหุ่นลักษณะกายภาพของพื้นที่ คือ เขตพื้นที่โรงเรียนใกล้บ้าน เนื่องจากในประเทศเกาหลีจะให้เด็กที่อาศัยอยู่ใกล้โรงเรียนเข้าเรียนได้โดยอัตโนมัติ

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ความสามารถในการเข้าถึงโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินมีผลกระทบต่อราคาที่อยู่อาศัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปี 1989 1995 และ 1997 ในขณะที่ปี 2000 ไม่มีผลกระทบต่อราคาที่อยู่อาศัย เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรการขนส่งอื่น พบว่า การเข้าถึงพื้นที่ย่าน Kangnam มีอิทธิพลต่อราคาอย่างมีนัยสำคัญมากกว่าการเข้าถึงพื้นที่ย่านธุรกิจ เนื่องจากพื้นที่ย่าน Kangnam เป็นพื้นที่ศูนย์กลางของห้างสรรพสินค้า ร้านอาหารและสถานบันเทิง ในส่วนของตัวแปรหุ่นเขตพื้นที่โรงเรียนใกล้บ้านมีค่าสัมประสิทธิ์สูงและมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ มีการนำตัวแปรหุ่นเขตพื้นที่โรงเรียนใกล้บ้านมาใช้ในการศึกษา

Kim et al. (2003) พัฒนาวิธีการที่ใช้สำหรับการประมาณราคาที่อยู่อาศัยที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระดับหรือปริมาณของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในกรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ โดยใช้แบบจำลอง Spatial Lag Model และ Spatial Error Model

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ระดับหรือปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) มีอิทธิพลต่อราคาที่อยู่อาศัย ในขณะที่ระดับหรือปริมาณของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ไม่มีส่งผลกระทบต่อราคา

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ มีการนำปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นตัวแปรที่ใช้หาความสัมพันธ์ ที่มีต่อราคาที่อยู่อาศัย ได้แก่ ระดับก๊าซในพื้นที่ศึกษา

Cervero and Duncan (2004) ศึกษาความสำคัญของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนขนาดเล็ก (Light and Commuter Rail) ที่มีผลต่อราคาอสังหาริมทรัพย์ด้านที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ในเมือง Santa Clara County รัฐแคลิฟอร์เนีย โดยเลือกตัวแปรด้านความสะดวกสบายในการเข้าถึงพื้นที่เป็นตัวแปรสำคัญสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง โดยตัดตัวแปรด้านคุณลักษณะในด้านอื่นๆ ออกไป

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ถึงแม้แบบจำลองจะไม่มีกลุ่มคุณลักษณะทั่วไปของอสังหาริมทรัพย์นั้นๆ แต่แบบจำลองที่ได้ก็มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่สมเหตุสมผล เช่น

ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่จ้างงานด้วยระบบขนส่งมวลชน ระยะทางเข้าสู่ระบบขนส่งมวลชนและระยะทางไปยังพื้นที่ศูนย์กลางเมือง เป็นต้น

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองจะเน้นที่ตัวแปรด้านการเข้าถึงพื้นที่ที่สำคัญหรือระบบขนส่งมวลชนเป็นหลัก โดยตัดตัวแปรด้านคุณลักษณะทั่วไปของอสังหาริมทรัพย์

Gao and Asami (2005) ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยพื้นที่ Setagaya Ward ทางทิศตะวันตกของเมืองโตเกียว กลุ่มตัวแปรอิสระที่ใช้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวแปรอิสระคุณลักษณะของที่อยู่อาศัย เช่น อายุ จำนวนที่จอดรถ สภาพของที่อยู่อาศัยและความสูงของที่อยู่อาศัยที่โดนแสงอาทิตย์ กลุ่มตัวแปรอิสระด้านกายภาพบริเวณที่อยู่อาศัย เช่น ความกว้างของถนน สภาพทางเดินเท้าและสภาพความร่มรื่นหรือใกล้สวนสาธารณะ กลุ่มตัวแปรอิสระด้านการขนส่ง เช่น ระยะเวลาระหว่างที่อยู่อาศัยและพื้นที่ย่านธุรกิจ Shinjuku และ ระยะเวลาเดินทางสู่สถานีรถไฟฟ้ายอดนิยมที่สุด และกลุ่มตัวแปรหุ่นด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน การศึกษานี้ใช้แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุดและแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด พบว่า เมื่อเพิ่มตัวแปรหุ่นระยะทางน้อยกว่า 500 เมตร ไปสวนสาธารณะที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่กว่า 5000 ตารางเมตร จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาที่อยู่อาศัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ พบว่า พื้นที่บริเวณ Seijo เป็นพื้นที่ที่ปัจจัยต่างๆ มีอิทธิพลต่อราคาที่อยู่อาศัยอย่างมาก จึงเพิ่มตัวแปรหุ่นด้านอิทธิพลของพื้นที่ กล่าวคือ ถ้าอยู่ในพื้นที่ Seijo มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าอยู่นอกพื้นที่ Seijo มีค่าเท่ากับ 0 แบบจำลองอธิบายว่า สภาพของที่อยู่อาศัย การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพความร่มรื่นมีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยอย่างมีนัยสำคัญ

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ มีการพยายามนำตัวแปรหุ่นด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินมาใช้ในการศึกษา ซึ่งจะสามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

Ryan (2005) ศึกษาราคาค่าเช่าสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาระบบโครงข่ายทางด่วนและรถไฟฟ้าขนาดเล็กในเมืองซานดิเอโก ข้อมูลที่สำรวจประกอบด้วยข้อมูลสำนักงาน 520 ข้อมูลและข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม 500 ข้อมูล ผลการ

วิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ความสามารถในการเข้าถึงโครงข่ายทางด่วนของสำนักงานมีผลต่อราคาเช่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ ตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจเป็นอาคารสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาเช่าอาคารจะแตกต่างจากปัจจัยที่ต่อราคาที่อยู่อาศัย

Du and Mulley (2006) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งและราคาที่ดิน ในเขตพื้นที่ Tyne และ Wear ในประเทศอังกฤษ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งจะได้แบบจำลองที่เป็นตัวแทนของทั้งพื้นที่ศึกษา และ วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ ซึ่งการเข้าถึงระบบขนส่งจะมีอิทธิพลต่อราคาที่ดินแตกต่างกันลงไปในแต่ละพื้นที่ย่อย นอกจากนี้ ยังมีการเพิ่มปัจจัยทางการเข้าถึงการจ้างงานและโรงเรียนมัธยมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ด้วย

ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง พบว่า วิธีกำลังสองน้อยที่สุด จะทำให้ได้แบบจำลองที่สามารถอธิบายตัวแปรอิสระที่มีผลต่อราคา แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ จะแสดงผลที่ได้ออกเป็นพื้นที่ย่อย ซึ่งความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งและโรงเรียนประถมจะส่งผลให้ราคาเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งจ้างงานโดยใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นกลับส่งผลให้ราคาลดลง

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ ใช้วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) แล้วนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่ามาแสดงความสัมพันธ์เชิงแผนที่

Hess and Almeida (2007) ศึกษาผลกระทบของระบบรถไฟฟ้าขนาดเล็ก (Light Rail) ที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยในเมืองบัฟฟาโล กรุงนิวยอร์ก ด้วยการวิเคราะห์การถดถอย พื้นที่ศึกษาอยู่ในรัศมี 1/4 ไมล์จากจุดสำรวจ ครอบคลุม 14 สถานี กลุ่มตัวแปรอิสระที่ใช้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวแปรอิสระคุณลักษณะของที่อยู่อาศัยประกอบด้วย ขนาดพื้นที่ อายุ จำนวนชั้น จำนวนห้องน้ำ กลุ่มตัวแปรอิสระด้านการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ประกอบด้วย ระยะทางแบบการกระจัดและระยะเวลาเดินทางระหว่างที่อยู่อาศัยและสถานีรถไฟฟ้า กลุ่มตัวแปรด้านทำเลที่ตั้ง ประกอบด้วย ระยะทางแบบการกระจัดระหว่างที่อยู่อาศัยถึงพื้นที่ย่านธุรกิจ สวนสาธารณะที่ใกล้ที่สุดและ Delaware Park โดยในกลุ่มนี้มีตัวแปรหุ่นที่ศตวรรษออก กล่าวคือ ถ้าที่อยู่อาศัยตั้งอยู่ด้านทิศตะวันออกจะมีค่าเป็น 1 ถ้า

ไม่ได้อยู่ที่ศตวรรษออกค่าจะเป็น 0 และกลุ่มตัวแปรสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง เช่น อัตราการเกิดอาชญากรรม อัตราการขยายตัวของประชากร เป็นต้น

การวิเคราะห์แบบจำลองแบ่งเป็น 2 กรณี คือ วิเคราะห์ทุกสถานีร่วมกันพบว่า ระยะทางจากที่อยู่อาศัยถึงสถานีรถไฟฟ้ายิ่งขึ้นทุก 1 ฟุต ส่งผลให้ราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น US\$ 2.31 เมื่อวัดระยะทางตามการกระจัดและเพิ่มขึ้น US\$ 0.99 เมื่อวัดระยะทางตามโครงข่ายถนนและวิเคราะห์แยกแต่ละสถานี พบว่าระยะทางจะได้ค่าเป็นบวกในพื้นที่รายได้สูง ซึ่งหมายความว่าระยะทางถึงสถานีรถไฟฟ้ายิ่งขึ้น ราคาที่อยู่อาศัยจะสูงขึ้น แต่จะได้ค่าเป็นลบในพื้นที่รายได้น้อย ซึ่งหมายความว่าระยะทางถึงสถานีรถไฟฟ้ายิ่งขึ้น ราคาที่อยู่อาศัยจะเพิ่มขึ้นด้วย

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ มีการนำตัวแปรด้านอัตราการเกิดอาชญากรรมและอัตราการขยายตัวของประชากรมาพิจารณาในแบบจำลอง ซึ่งจะสามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

Chalermpong (2007) ศึกษาผลกระทบที่เกิดจากระบบรถไฟฟ้าที่มีต่อการพัฒนาการใช้ที่ดิน ในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร บริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้า โดยทำการเก็บข้อมูลจากนิตยสารที่ลงประกาศขายอสังหาริมทรัพย์ตั้งแต่เดือนกันยายน 2547 ถึง มีนาคม 2548 การศึกษาใช้แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด แบบจำลอง Spatial Lag Model และ แบบจำลอง Spatial Error Model โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมการที่ใช้ตัวแปรปกติเปรียบเทียบกับสมการที่ใช้ตัวแปรลอการิทึม โดยกลุ่มตัวแปรอิสระที่ใช้ในแบบจำลองสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวแปรอิสระคุณลักษณะของอาคารและห้องชุด กลุ่มตัวแปรอิสระด้านการขนส่งประกอบด้วย ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าและระยะทางไปถนนสายหลัก และกลุ่มตัวแปรอิสระจำนวนสถานีรถไฟฟ้าที่ใช้ในการเดินทางจากอาคารชุดไปยังสถานีสยาม

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ราคาที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของจำนวนสถานีรถไฟฟ้าจากอาคารชุดจนถึงสถานีสยามจะส่งผลต่อราคาที่อยู่อาศัยเฉพาะวิเคราะห์จากแบบจำลอง Spatial Lag Model เท่านั้น

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ ใช้ตัวแปรลอการิทึมในแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบจำลอง Spatial Lag Model และ แบบจำลอง Spatial Error Model

Munoz-Raskin (2007) ศึกษาผลกระทบของระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit, BRT) ที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยในเมือง Bogota ประเทศโคลัมเบีย โดยมีปัจจัยด้านระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางสู่ระบบขนส่งเป็นตัวแปรที่สำคัญในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางสามารถแบ่งได้สองช่วงเวลา คือ ที่อยู่อาศัยในรัศมีที่ใช้ระยะเวลา 0-5 นาที และ 5-10 นาที

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ที่อยู่อาศัยในรัศมีที่ใช้ระยะเวลาในการเดินทางสู่ระบบรถโดยสาร 0-5 นาที ราคาที่อยู่อาศัยจะสูงกว่าช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง 5-10 นาที

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ นำระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางเพื่อเข้าสู่ระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ ซึ่งจะสามารถอธิบายปัจจัยด้านการเข้าถึงระบบขนส่งได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

Vichiensan and Miyamoto (2009) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับราคาที่อยู่อาศัยในพื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา คือ ทาวน์เฮ้าส์ 447 ข้อมูล กลุ่มตัวแปรอิสระที่ใช้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวแปรอิสระคุณลักษณะของที่อยู่อาศัยประกอบด้วย ขนาดที่ดิน พื้นที่ใช้สอย อายุ จำนวนชั้น จำนวนห้องน้ำและจำนวนที่จอดรถ และกลุ่มตัวแปรอิสระด้านการขนส่ง ประกอบด้วย ข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสู่ใจกลางเมืองสีลมและสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด การศึกษานี้ใช้แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุดและแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ระยะเวลาเดินทางเฉลี่ยถึงสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดมีผลอย่างมากต่อราคาบ้านทาวน์เฮ้าส์ เฉพาะพื้นที่บริเวณที่สามารถเข้าถึงรถไฟฟ้าได้รวดเร็ว

ในการศึกษานี้มีจุดเด่น คือ มีการใช้ค่า Akaike Information Criterion ในการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยมีการเปรียบเทียบระหว่างวิธีกำลังสองน้อยที่สุดและวิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ยังประยุกต์ใช้ GIS ในการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลของงานวิจัยที่ผ่านมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ด้วยแบบจำลองทางสถิติ สามารถรวบรวมได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา

งานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับ	ตัวแปรอิสระ																	OLS		GWR	SAR	ค่าสมนัย				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Linear	Log-Linear			R ²	Adj. R ²	F	R	AIC
So et al. (1997) Hong Kong, China	/	/			b	b	b	c	c						/		/		/							
Bae et al. (2003) Seoul, Korea	/	/			b	b	b	c	b	/							/		/							
Kim et al. (2003) Seoul, Korea	/	/						/				/			/		/		/	/						
Cervero and Duncan (2004) California, USA					a		a	a		/		/				/			/							
Gao and Asami (2005) Tokyo, Japan	/	/			b	b			/			/			/		/		/	/				/		
Ryan (2005) San Diego, USA	/	/	/	a	a	a	a			/					/		/		/	/						
Du and Mulley (2006) Tyne and Wear, UK	/	/			b			/	/						/		/		/	/						
Hess and Almeida (2007) New York, USA	/	/			a		a			/	/	/	/		/	/	/		/	/						
Chalermpong (2007) Bangkok, Thailand	/	/			b		b								/		/		/	/			/			
Munoz-Raskin (2007) Bogota, Columbia	/	/			/	/	/								/	/	/		/	/						

ตารางที่ 1 (ต่อ)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ตัวแปรอิสระ																	OLS		GWR	SAR	ค่าสมนัย				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Linear	Log-Linear			R ²	Adj. R ²	F	R	AIC
Vichiensan and Miyamoto (2009) Bangkok, Thailand	/	/	/			b	b											/							/	

- | | |
|---|--|
| 1 อายุ | 9 ระยะเวลาไปโรงเรียน |
| 2 ขนาด | 9a ระยะทางไปโรงเรียน (การกระจัด) |
| 3 ชั้นที่ตั้ง | 9b ระยะทางไปโรงเรียน (โครงข่าย) |
| 4 จำนวนชั้น | 9c ตัวแปรหุ่น โรงเรียนรัศมี 500 เมตร |
| 5 ระยะเวลาไปถนนสายหลัก | 10 ระยะเวลาไปห้างสรรพสินค้า |
| 5a ระยะทางไปถนนสายหลัก (การกระจัด) | 10a ระยะทางไปห้างสรรพสินค้า (การกระจัด) |
| 5b ระยะทางไปถนนสายหลัก (โครงข่าย) | 10b ระยะทางไปห้างสรรพสินค้า (โครงข่าย) |
| 6 ระยะเวลาไปสถานีรถไฟฟ้า/ป้ายรถประจำทาง | 10c ตัวแปรหุ่นห้างสรรพสินค้ารัศมี 500 เมตร |
| 6a ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้า/ป้ายรถประจำทาง (การกระจัด) | 11 การเข้าถึงการจ้างงาน |
| 6b ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้า/ป้ายรถประจำทาง (โครงข่าย) | 12 อัตราการเกิดอาชญากรรม |
| 7 ระยะเวลาไปย่านธุรกิจ | 13 รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย |
| 7a ระยะทางไปย่านธุรกิจ (การกระจัด) | 14 ตัวแปรหุ่นสถานีดับเพลิงรัศมี 500 เมตร |
| 7b ระยะทางไปย่านธุรกิจ (โครงข่าย) | 15 ตัวแปรหุ่นกายภาพบริเวณที่ตั้ง |
| 8 ระยะเวลาไปจุดขึ้นลงทางด่วน | 16 สิ่งแวดล้อมและมลพิษ |
| 8a ระยะทางไปจุดขึ้นลงทางด่วน (โครงข่าย) | 17 อัตราส่วนคนผิวดำ |
| 8b ระยะทางไปจุดขึ้นลงทางด่วน (การกระจัด) | |

ในตารางประกอบด้วย กลุ่มตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์และ การหาค่าความสมนัยของแบบจำลอง โดยที่กลุ่มตัวแปรอิสระสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มคุณลักษณะของอาคารชุดและห้องชุด กลุ่มการเข้าถึงระบบขนส่ง กลุ่มการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณใกล้เคียง และ กลุ่มด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

กลุ่มการเข้าถึงระบบขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณใกล้เคียงจะสามารถประเมิน ประสิทธิภาพได้จากระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ระยะทางในการเดินทางตามการกระจัด (Straight Line Distance) และ ระยะทางในการเดินทางตามโครงข่าย (Network Distance) แต่ส่วน ใหญ่ที่นำมาใช้ในการวิจัยที่รวบรวมได้ จะเป็นตัวแปรระยะทางในการเดินทางตามการกระจัด (Straight Line Distance) และ ระยะทางในการเดินทางตามโครงข่าย (Network Distance) เนื่องจากการประเมินความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณใกล้เคียง ด้วยระยะทางจะสามารถทำได้ง่ายกว่าการใช้ระยะเวลา

วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งรวบรวมมาจากงานวิจัยที่ผ่านมา ได้ 3 วิธี คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square, OLS) วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิง ภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) และ วิธีอัตถถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Autoregressive Model, SAR) โดยวิธีที่ใช้ในงานวิจัยที่ผ่านมามากที่สุด คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งเป็นวิธีที่มีความซับซ้อนในการสร้างแบบจำลองน้อยกว่าวิธีอื่นๆ โดยแบบจำลองที่ได้จะเป็น ตัวแทนของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งวิธีกำลังสองน้อยที่สุดจะถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกับวิธีถดถอยถ่วง น้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์หรือวิธีอัตถถอยเชิงพื้นที่ และ มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของ แบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละวิธี เรียกว่า การหาค่าความสมนัย เมื่อรวบรวมจาก งานวิจัยที่ผ่านมา มีทั้งหมด 5 วิธี

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงเลือกวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้ง 3 วิธีที่ได้จากงานวิจัยที่ผ่านมา แต่ เลือกใช้เฉพาะค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination, R^2) และ ค่า Akaike Information Criterion (AIC) ในการตรวจความเหมาะสมของแบบจำลอง

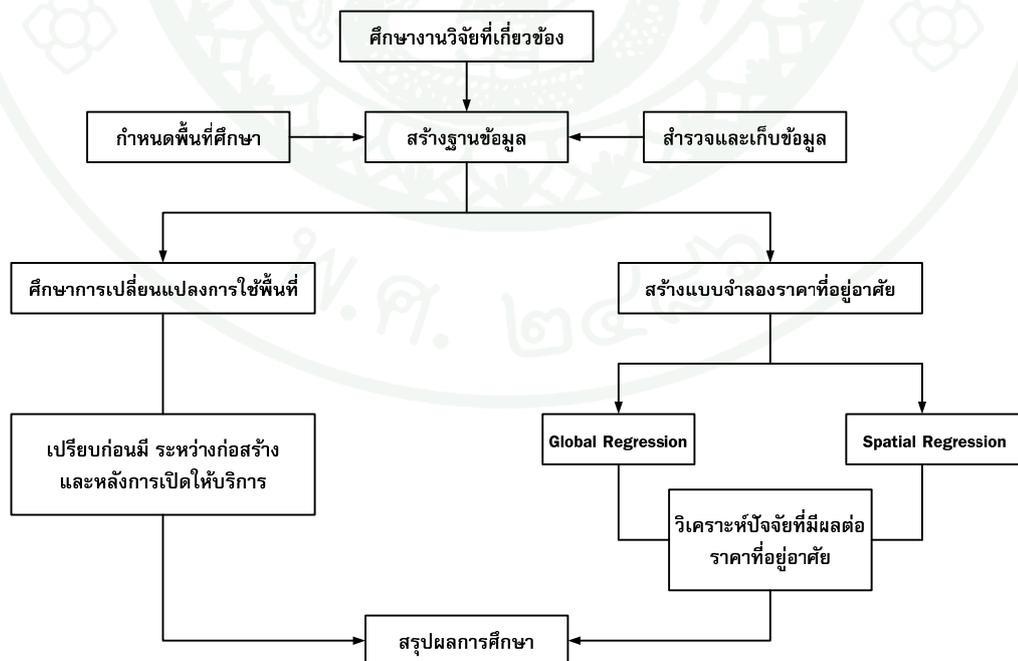
อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. โปรแกรม SPSS 17
2. โปรแกรม GWR V3
3. โปรแกรม MATLAB 2007a
4. โปรแกรม ArcGIS Desktop 9.3
5. โปรแกรม TRANSCAD
6. โปรแกรม JICA STRADA

วิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและวิเคราะห์ปัจจัยด้านการขนส่งและการพัฒนาเมืองที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย โดยมีขั้นตอนของงานวิจัยดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การจัดทำฐานข้อมูลที่อยู่อาศัย

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นที่อยู่อาศัยประเภทอาคารสูง 2 ประเภท คือ คอนโดมิเนียม และอพาร์ทเมนท์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่อยู่อาศัยที่ประกาศขายหรือให้เช่า ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ถึง มีนาคม 2552 และมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษาตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอสสาย สุขุมวิท ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงอ่อนนุช ซึ่งวิ่งอยู่บนถนนสองเส้นเชื่อมต่อกัน คือ ถนนสุขุมวิทตั้งแต่ สุขุมวิทซอย 1 ถึงสุขุมวิทซอย 77 และถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางพิเศษเฉลิม มหานครตัดกับถนนสุขุมวิท โดยมีถนนสองเส้นเสมือนเป็นขอบเขตของพื้นที่ศึกษา คือ ถนน เพชรบุรีตั้งแต่สี่แยกประตูน้ำถึงสี่แยกคลองตัน และถนนพระราม 4 ตั้งแต่สี่แยกศาลาแดงถึงจุดตัด ระหว่างทางพิเศษเฉลิมมหานครกับทางพิเศษฉลองรัช ดังแสดงในภาพที่ 9

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 4 เขต คือ เขตปทุมวัน เขตวัฒนา เขตคลองเตยและเขต พระโขนง เมื่อพิจารณาจากแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2549 ดังแสดงในภาพที่ 10 พบว่า โดยส่วนใหญ่พื้นที่พาณิชยกรรมจะอยู่ในบริเวณเขตปทุมวัน และ ล้อมรอบด้วยพื้นที่อยู่อาศัยที่มีประชากรหนาแน่นมากในเขตวัฒนาและคลองเตย และหนาแน่น ปานกลางในเขตพระโขนง ตามลำดับ จากการที่มีพื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่อยู่อาศัยที่มีประชากร หนาแน่นมากและหนาแน่นปานกลาง ย่อมก่อให้เกิดการเดินทางเป็นจำนวนมาก ระบบรถไฟฟ้าจึง เป็นทางเลือกสำคัญในการเดินทาง

ในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 2 สาย คือ รถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS Skytrain) และรถไฟฟ้ามหานคร (MRT Subway) รถไฟฟ้าทั้งสองสายสามารถเปลี่ยนถ่ายกัน ได้ที่สี่แยกกอโศกหรือที่สถานีอโศก/สุขุมวิท



ภาพที่ 9 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลจากการสำรวจและเก็บรวบรวมสามารถแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

- 1) ข้อมูลราคาประเมินที่ดิน
- 2) ข้อมูลด้านคุณลักษณะของอาคารชุด ห้องชุด และทำเลที่ตั้ง
- 3) ข้อมูลด้านการเข้าถึงการขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวก
- 4) ข้อมูลการเข้าถึงการจ้างงาน

1.1.1 ราคาประเมินที่ดิน ประกอบด้วยราคาประเมินที่ดินตั้งแต่ปีพ.ศ. 2535-2554 อ้างอิงข้อมูลจากกรมที่ดินและกรมธนารักษ์ ทั้งหมด 5 ช่วงปี ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยราคาประเมินที่ดินในหนึ่งช่วงปีจะเริ่มใช้ตั้งแต่ปีแรกที่ทำการประเมินจนถึงปีสุดท้าย

ตารางที่ 2 ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2535-2554 แบ่งแยกตามแหล่งอ้างอิง

ช่วงปีของราคาประเมินที่ดิน	แหล่งข้อมูล
พ.ศ. 2535-2538	กรมที่ดิน
พ.ศ. 2539-2542	กรมที่ดิน
พ.ศ. 2543-2546	กรมที่ดิน
พ.ศ. 2547-2550	กรมธนารักษ์
พ.ศ. 2551-2554	กรมธนารักษ์

ข้อมูลราคาประเมินที่ดินที่ได้ จะประเมินราคาที่ดินบริเวณถนนที่สำคัญในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีเฉพาะราคาประเมินที่ดินต่ำสุดและสูงสุด โดยหน่วยเป็นบาทต่อตารางวา ดังแสดงในภาพที่ 11

สรุปบัญชีราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดินเพื่อใช้ในการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรม ปี 2547-2550

เขต พระโขนง,บางนา, คลองเตย,วัฒนา กรุงเทพมหานคร

ลำดับที่	ที่ดินบริเวณ	ราคาประเมินที่ดิน พ.ศ. 2547 - 2550 (บาท / ตารางวา)	หมายเหตุ
		ต่ำสุด - สูงสุด	
1	ถนนสุขุมวิท	85,000 - 300,000	
2	ถนนรัชดาภิเษก	150,000 - 210,000	
3	ถนนพระราม 4	85,000 - 170,000	
4	ถนนบางนา - บางปะกง	38,000 - 130,000	
5	ถนนศรีนครินทร์	30,000 - 80,000	
6	ถนนสรรพาวุธ	26,000 - 130,000	
7	ถนนทางรถไฟสายเก่า (สายปากน้ำ)	26,000 - 80,000	
8	ซอยสุขุมวิท 3(ซอยนานาเหนือ)	130,000 - 300,000	
9	ซอยสุขุมวิท 21 (อโศก)	170,000 - 260,000	
10	ซอยสุขุมวิท 2,4,6,8,10,12	68,000 - 190,000	
11	ซอยสุขุมวิท 55 (ซอยทองหล่อ)	68,000 - 190,000	
12	ซอยสุขุมวิท 71 (ซอยคลองตัน)	85,000 - 170,000	
13	ซอยสุขุมวิท 5,7,9,11,13,15,17,19	68,000 - 150,000	
14	ซอยสุขุมวิท 1	85,000 - 130,000	
15	ซอยสุขุมวิท 103 (อุคมสุข)	26,000 - 130,000	
16	ซอยสุขุมวิท 16,18,20,22,24	34,000 - 130,000	
17	ซอยสุขุมวิท 23,25,27,29,31,33,35	51,000 - 130,000	
18	ซอยสุขุมวิท 39(ซอยพร้อมพงษ์)	77,000 - 130,000	
19	ซอยสุขุมวิท 41,43,47,49,51,53	68,000 - 130,000	
20	ซอยสุขุมวิท 77 (ซอยอ่อนนุช)	43,000 - 130,000	
21	ซอยสุขุมวิท 63 (ซอยเอกมัย)	85,000 - 110,000	
22	ซอยสุขุมวิท 26 (ซอยอารีย์)	100,000	
23	ซอยสุขุมวิท 57,59,61	60,000 - 100,000	
24	ซอยสุขุมวิท 101/1 (ซอยวชิระธรรมสาธิต)	26,000 - 85,000	
25	ซอยสุขุมวิท 28,30,32	51,000 - 85,000	
26	ซอยสุขุมวิท 34,36,38	38,000 - 85,000	
27	ซอยสุขุมวิท 40,42	51,000 - 85,000	
28	ซอยสุขุมวิท 48	68,000	
29	ซอยสุขุมวิท 65,67,69	43,000 - 68,000	
30	ซอยสุขุมวิท 50 (ซอยเกษมสุวรรณ)	38,000 - 60,000	
31	ซอยสุขุมวิท 62	43,000 - 60,000	
32	ซอยสุขุมวิท 79,81,83,85,87,89	26,000 - 60,000	
33	ซอยสุขุมวิท 91,93(ซอยพื้งมี),97/1	15,000 - 51,000	
34	ซอยสุขุมวิท 101(ซอยปทุมวิฑี)	17,000 - 51,000	
35	ซอยสุขุมวิท 95,95/1	50,000	
36	ซอยสุขุมวิท 107 (ซอยแปร์ริง)	43,000	
37	ซอยสุขุมวิท 62/1,64,68	26,000 - 43,000	

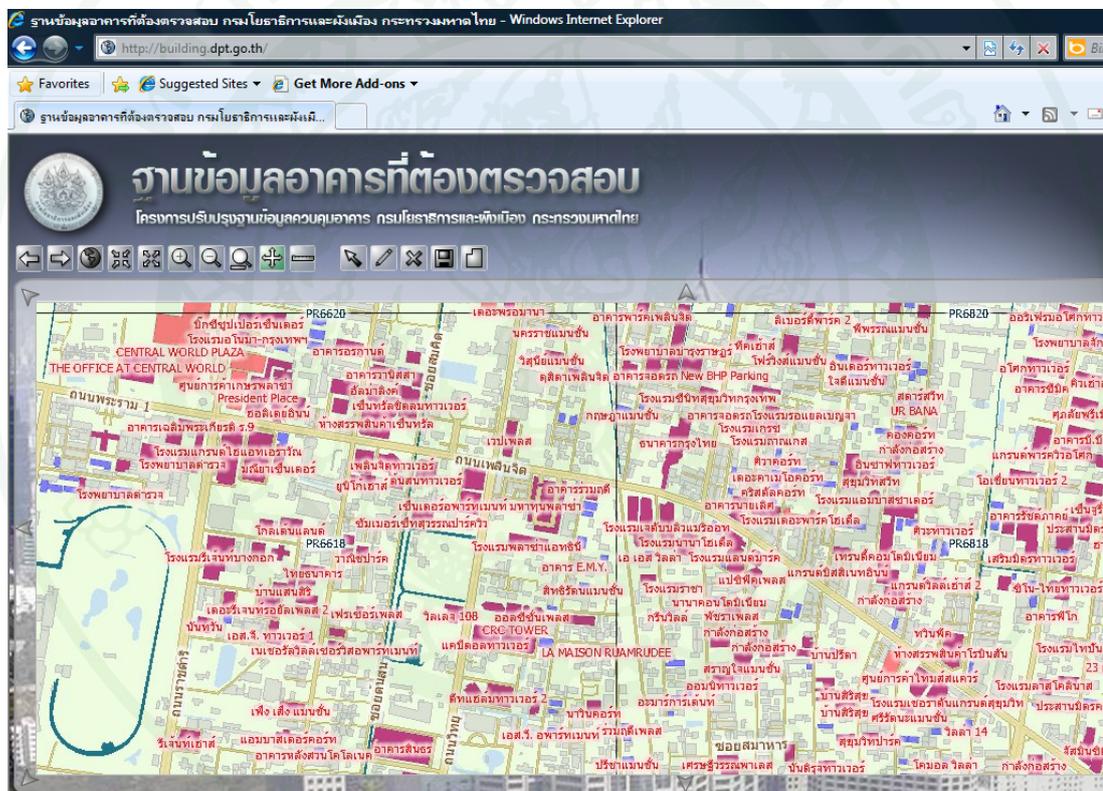
ส.พระโขนง

หน้าที่ 1

ภาพที่ 11 ราคาประเมินที่ดินแบ่งตามเขต

1.1.2 คุณลักษณะของอาคารชุด ห้างชุด และทำเลที่ตั้ง ประกอบด้วย ราคาซื้อ-ขาย ราคาเช่ารายเดือน พื้นที่ใช้สอยรวมของอาคาร จำนวนชั้น อายุ ขนาดห้องชุด ชั้นที่ตั้ง จำนวนห้องนอน จำนวนห้องน้ำ จำนวนห้องนั่งเล่นและค่าส่วนกลางของอาคารชุด นอกจากนี้ มีการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคาร เช่น การมีบาทวิถี ไฟฟ้าส่องสว่างและเส้นทางในการเข้าออกซอยที่ตั้งอาคารชุด เป็นต้น ขั้นตอนในการสำรวจรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนจะเริ่มลงพื้นที่เพื่อสำรวจจริง จะมีการตรวจสอบตำแหน่งอาคารที่อยู่อาศัยจากเว็บไซต์กรมโยธาธิการและผังเมือง ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ฐานข้อมูลอาคารจากเว็บไซต์กรมโยธาธิการและผังเมือง

ฐานข้อมูลอาคารจากเว็บไซต์กรมโยธาธิการและผังเมือง นอกจากจะบอกตำแหน่งที่ตั้งของอาคารแล้วยังมีรายละเอียดของแต่ละอาคารประกอบด้วย ชื่ออาคาร สถานที่ตั้ง ความกว้างของถนนหน้าอาคาร เนื้อที่อาคารและจำนวนชั้น ดังแสดงในภาพที่ 13

The screenshot shows a web browser displaying a Thai government website. The main heading is "งานข้อมูลอาคารที่ต้องตรวจสอบ" (Building Information Work to be Checked). Below the heading is a map of a city area with various buildings marked. To the right of the map is a table titled "รายละเอียดอาคาร" (Building Details). The table has two columns: "ภาพถ่ายอาคาร" (Building Photo) and "รายละเอียดอาคาร" (Building Details). The table contains the following information:

ภาพถ่ายอาคาร	รายละเอียดอาคาร
	รหัสอาคาร 513636618800057
	ชื่ออาคาร นันทวัน
	สถานที่ตั้ง 161 หมู่ 1 หมู่บ้าน ถนนราชประสงค์ ตำบล ลุมพินี อำเภอ ปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10330
	ความกว้างถนน (ม.) 28
	เนื้อที่อาคาร (ตร.ม.) 34776
	จำนวนชั้น 18
	ประเภทที่ 1 อาคารสูง ตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป
	ประเภทที่ 2 อาคารขนาดสูงพิเศษ ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป
	ประเภทที่ 3
	ประเภทที่ 4
	ประเภทที่ 5
	ประเภทที่ 6
	ประเภทที่ 7
	ประเภทที่ 8

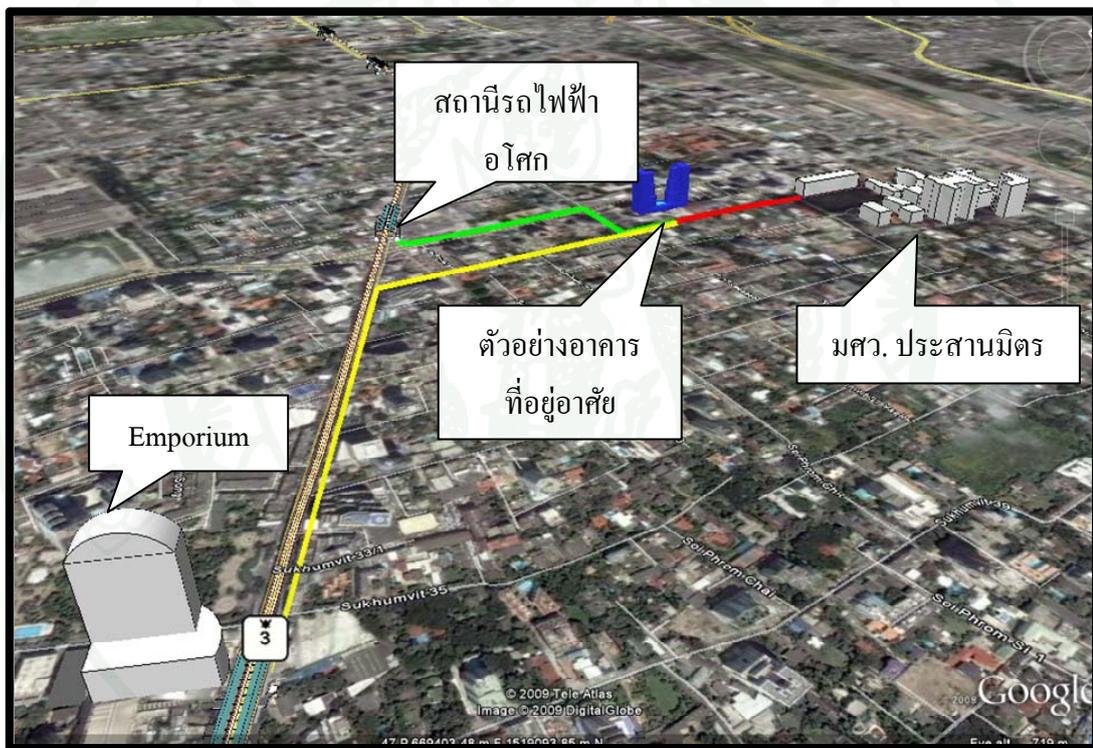
ภาพที่ 13 รายละเอียดอาคารในฐานข้อมูลของกรมโยธาธิการและผังเมือง

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อทราบตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละอาคารแล้ว มีการค้นหาข้อมูลห้องชุดที่ประกาศขายหรือให้เช่าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ www.tdc-thai.com www.kobayashi.co.th และ www.cbre.co.th ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของที่อยู่อาศัย ได้แก่ ราคาขายหรือให้เช่า ขนาดพื้นที่ห้องชุด จำนวนชั้น ชั้นที่ตั้งห้องชุด อายุที่อยู่อาศัย จำนวนห้องนอน จำนวนห้องน้ำ เป็นต้น

จากนั้น ลงพื้นที่สำรวจ โดยเริ่มสำรวจตามแนวถนนสุขุมวิทก่อนตั้งแต่สุขุมวิทซอย 1 ถึงสุขุมวิทซอย 77 และถนนเพลินจิต ตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์จนถึงทางพิเศษเฉลิมมหานครตัดกับถนนสุขุมวิท ระยะเวลาทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2552 รวมทั้งสิ้น 5 เดือน ตัวอย่างของแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 14

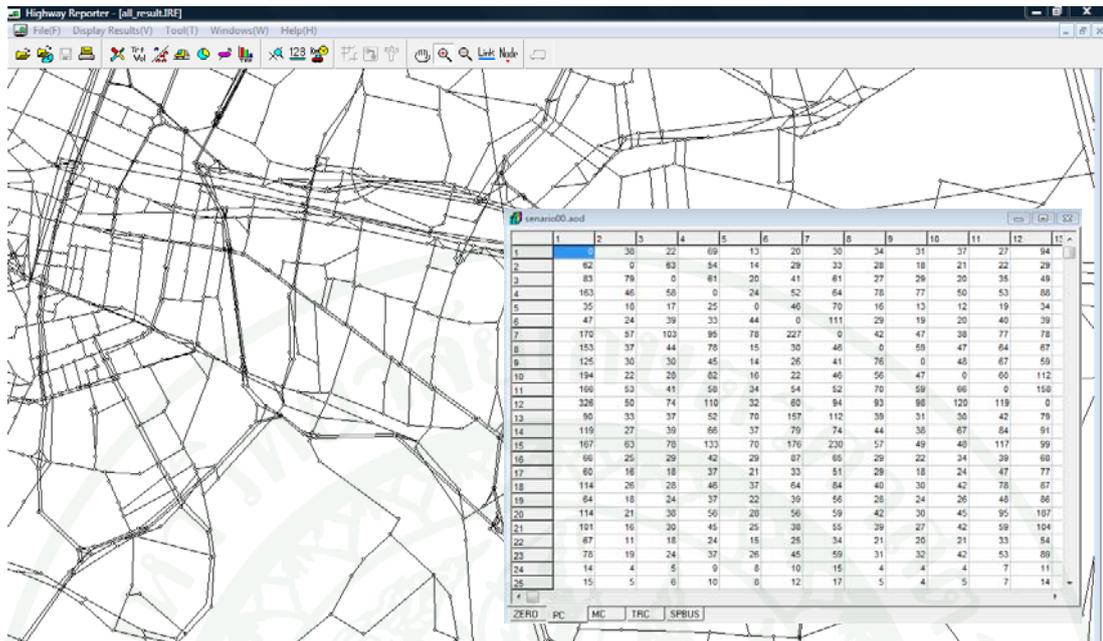
1.1.3 การเข้าถึงการขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวก ประกอบด้วยระยะทางเดินที่น้อยที่สุดไปยังสถานที่ต่างๆ เช่น ถนนสายหลัก สถานีรถไฟ ห้างสรรพสินค้า สถานศึกษาและร้านสะดวกซื้อ ซึ่งระยะทางที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นระยะทางตามโครงข่าย (Network distance) ได้จากโปรแกรมภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth ดังแสดงในภาพที่ 15

ในโปรแกรมภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth จะมีเครื่องมือที่สามารถใช้วัดระยะทางได้ โดยวัดระยะทางในแต่ละส่วนแล้วนำแต่ละค่าที่ได้มาบวกกัน ระยะทางมีหน่วยเป็นกิโลเมตร



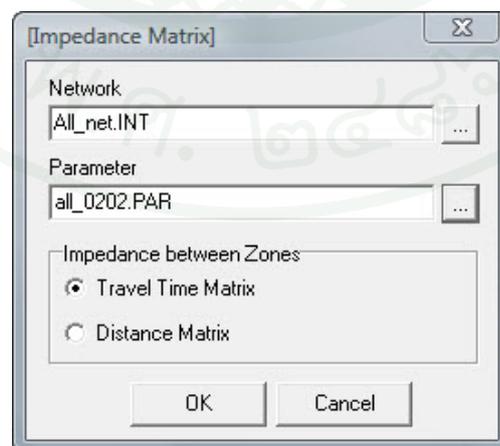
ภาพที่ 15 การวัดระยะทางตามโครงข่ายจากโปรแกรมภาพถ่ายดาวเทียม

ข้อมูลจากแบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III) (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร) ดังแสดงในภาพที่ 16 พื้นที่ศึกษาจะถูกแบ่งโซนตามแบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III) มีรูปแบบการเดินทางทั้งหมด 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์และรถโดยสารประจำทาง

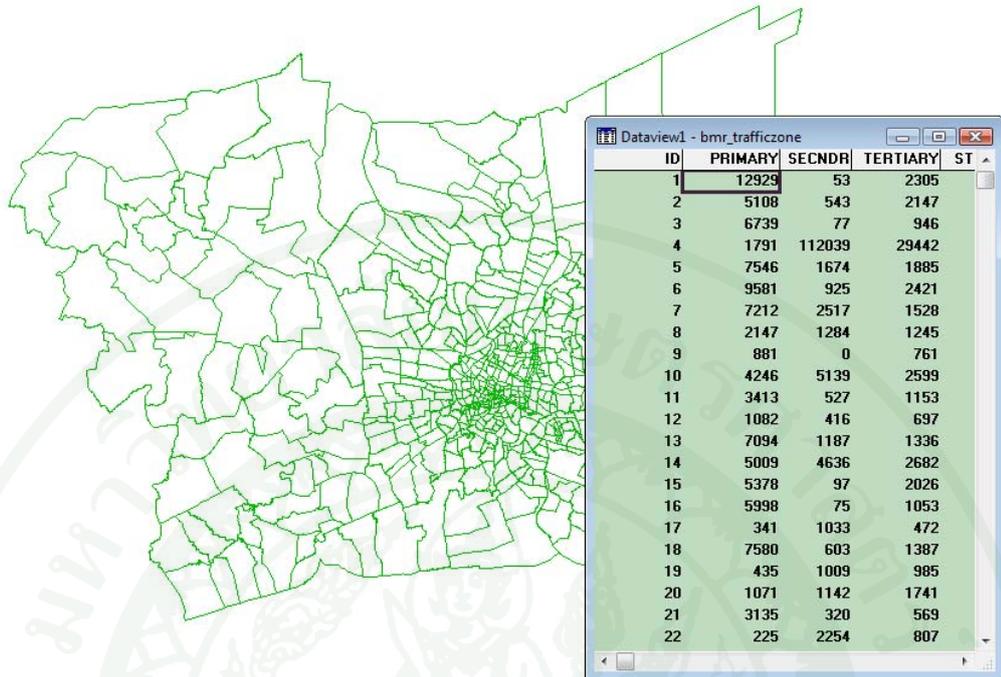


ภาพที่ 16 แบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III)

จากแบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III) สามารถประยุกต์ใช้งาน เพื่อหาข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางประเภทหนึ่งส่วนบุคคลในพื้นที่สี่ลมและสยามด้วยโปรแกรม JICA STRADA ดังแสดงในภาพที่ 17 ซึ่งกำหนดพื้นที่ต้นทาง-ปลายทางสำหรับการเดินทางในแบบจำลองโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษามีทั้งหมด 20 โชน มีการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากแบบจำลองดังแสดงในภาพที่ 18



ภาพที่ 17 การคำนวณหาระยะเวลาในการเดินทางจากพื้นที่ต้นทางไปยังพื้นที่ปลายทาง



ภาพที่ 19 ข้อมูลการจ้างงานในแบบจำลองการจราจรและการขนส่ง (TDMC III)

การเข้าถึงการจ้างงานสามารถหาได้จากสมการที่ 34

$$A_i = \sum_j Emp_j \exp(-0.1t_{ij}) \quad (34)$$

โดยที่ A_i = ความสามารถในการเข้าถึงเขตพื้นที่ใดๆ ของพื้นที่ต้นทาง i

Emp_j = ตำแหน่งงานของพื้นที่ปลายทาง j

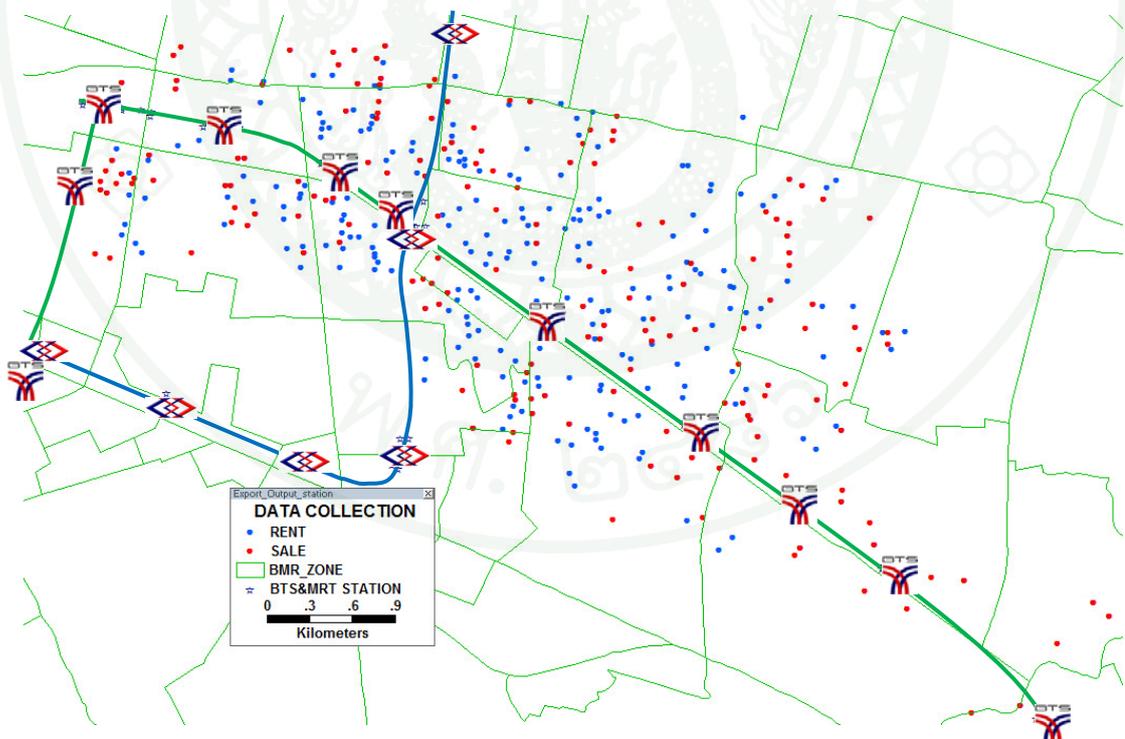
t_{ij} = เวลาในการเดินทางระหว่างพื้นที่เขต i และ j

จากสมการที่ 34 ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน สามารถตรวจวัดประสิทธิภาพได้จากตัวแปรเวลา ในการวิจัยนี้ ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาเลือกกระหว่างตำแหน่งที่อยู่อาศัยและราคาที่อยู่อาศัย

1.2 การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลที่อยู่อาศัยในแต่ละจุดสำรวจในพื้นที่ศึกษา จะถูกนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS หรือ TransCAD ในการจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในแต่ละจุดได้ถูกนำไปลงตำแหน่งในแผนที่ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับฐานข้อมูลที่อยู่อาศัย ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะทางกายภาพของที่อยู่อาศัย ที่ตั้ง ตัวแปรด้านการขนส่ง การเข้าถึงพื้นที่ และการจ้างงาน

จากการสำรวจและการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 415 ห้องชุด แบ่งเป็นอาคารประเภทคอนโดมิเนียม 177 ข้อมูลและอพาร์ทเมนท์ 238 ข้อมูล (ในการสร้างแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัยจะเลือกใช้ตัวแปรตาม คือ ราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด และ ราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด) ตำแหน่งอาคารชุดที่อยู่อาศัยในแต่ละจุดที่สำรวจ และ ระบบขนส่งมวลชน ได้แก่ รถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานคร (MRTA) ดังแสดงในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ตำแหน่งอาคารชุดที่อยู่อาศัยในแต่ละจุดสำรวจ

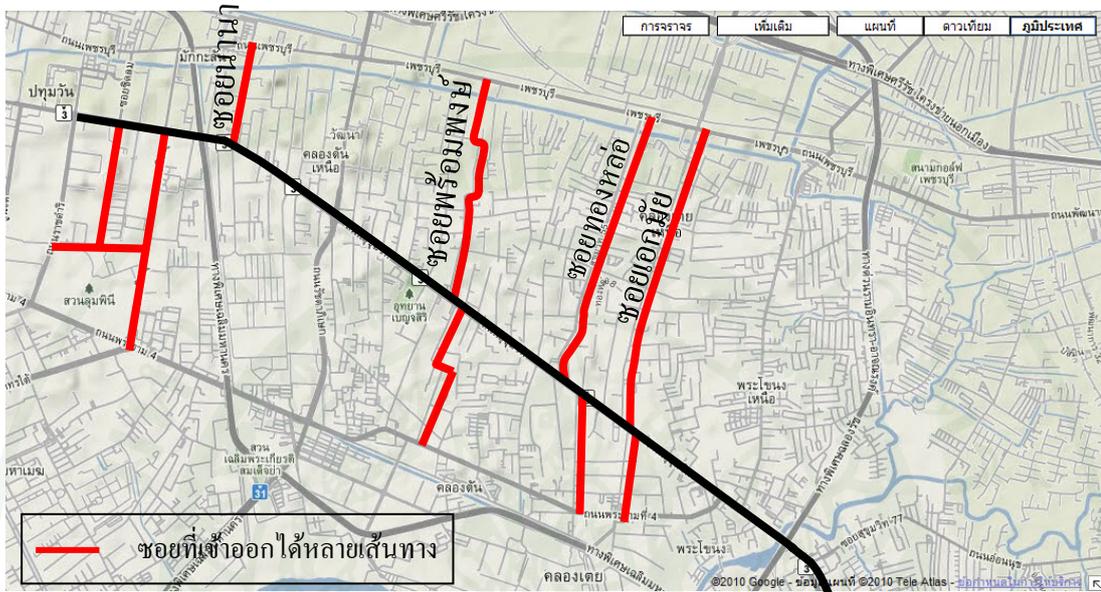
จากการจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีตัวแปรต่างๆ ที่จะใช้ในการสร้างแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัยเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านการขนส่งที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ชื่อตัวแปร	คำอธิบาย
Y ₁ UNIT_SQMPRICE	ราคาเสนอขายห้องชุดต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด (บาท/ตร.ม.)
Y ₂ UNIT_SQMRENT	ราคาเสนอให้เช่าห้องชุดต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด (บาท/ตร.ม.)
X ₁ BLDG_AGE	อายุของอาคารชุด (ปี)
X ₂ UNIT_FLOOR	ชั้นที่ตั้งห้องชุด
X ₃ DIST_BTSMRT	ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าที่น้อยที่สุด (กม.)
X ₄ JOB_ACC	การเข้าถึงการจ้างงาน
X ₅ D_THROUGHHRD	ตัวแปรหุ่น อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางเท่ากับ 1 ถ้าอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่เข้าออกได้เส้นทางเดียว เท่ากับ 0
X ₆ D_SURROUNDING	ตัวแปรหุ่น อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า เช่น มีบาทวิถีกว้าง สภาพแวดล้อมดี เท่ากับ 1 ถ้าอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สภาพแวดล้อมไม่น่าเดินเท้าเท่ากับ 0

จากตารางที่ 3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยตัวแปรตาม (Dependent variables, Y₁-Y₂) และตัวแปรอิสระ (Independent variavles, X₁-X₆) โดยที่ตัวแปรตามที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองมีทั้งหมด 2 รูปแบบ คือ ราคาเสนอขายห้องชุดต่อขนาดพื้นที่ห้องชุดและราคาเสนอให้เช่าห้องชุดรายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด โดยในการวิจัยนี้จะเลือก ราคาต่อขนาดพื้นที่ห้องชุดเป็นหลัก ในขณะที่ตัวแปรอิสระประกอบด้วยตัวแปรอิสระคุณลักษณะของห้องชุด การเข้าถึงการขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวก และ ตัวแปรหุ่นสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคารชุด ในตารางด้านบนจะมีเฉพาะตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น โดยตัวแปรตัวอื่นที่ไม่มีนัยสำคัญจะแสดงในภาคผนวก ค

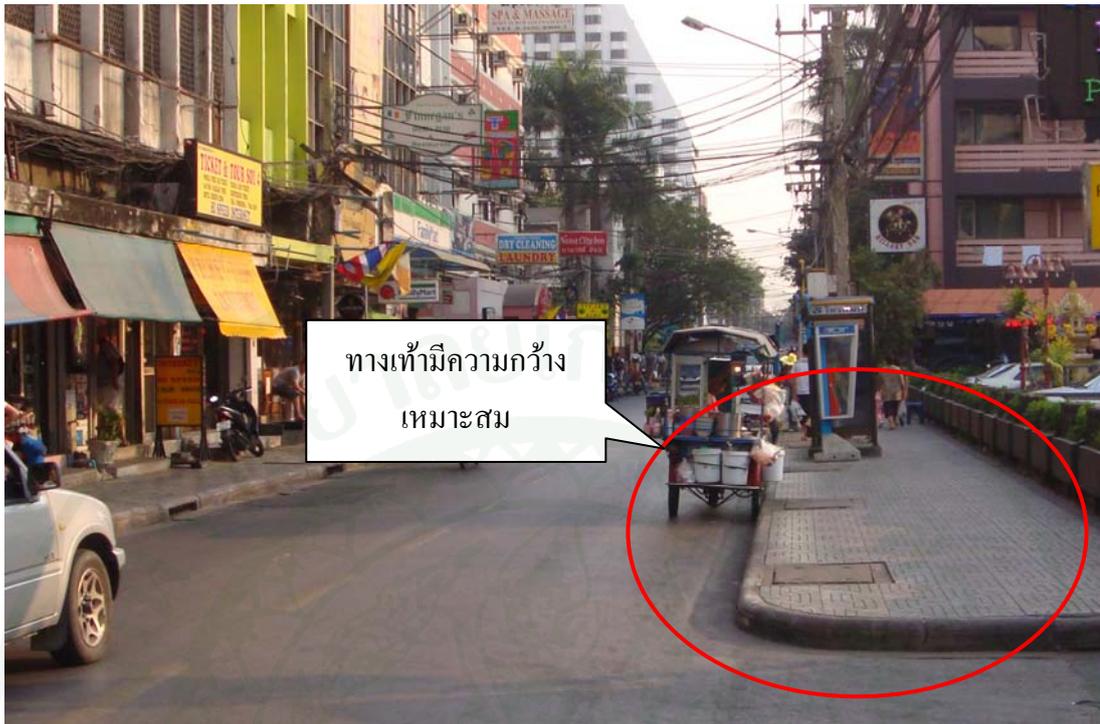
อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง เช่น สุขุมวิทซอย 55 (ทองหล่อ) ซึ่งสามารถเข้าออกได้จากทั้งทางถนนสุขุมวิทและถนน แผนที่แสดงซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง ดังแสดงในภาพที่ 21



ภาพที่ 21 แผนที่แสดงซอยที่เข้าออกได้หลายเส้นทาง

ซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า ดังแสดงในภาพที่ 22 จะเห็นว่าในภาพ มีบาทวิถีที่กว้างขวาง ไม่มีสิ่งกีดขวางบนบาทวิถีและมีไฟฟ้าแสงสว่าง ดังนั้น ในเวลากลางคืนสามารถเดินได้โดยไม่เกิดอันตรายจากรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ ในขณะที่จากภาพที่ 23 จะเห็นว่า ซอยที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมในการเดินเท้า เนื่องจาก ทางเท้าค่อนข้างแคบ อีกทั้ง ยังมีสิ่งกีดขวางบนทางเท้า ทำให้จำเป็นต้องลงมาเดินบนถนน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ง่าย

ในการกำหนดค่า ถ้าเกิดในกรณีที่ดินซอย มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า ตัวแปรจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง แต่ถ้าในการเดินสำรวจ พบว่า ช่วงกลางซอย มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม อาคารที่อยู่บริเวณตั้งแต่กลางซอยเป็นต้น ไป จะถูกกำหนดให้ตัวแปรมีค่าเท่ากับศูนย์



ภาพที่ 22 ซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า



ภาพที่ 23 ซอยที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมในการเดินเท้า

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของอาคารที่อยู่อาศัยและห้องชุดในพื้นที่ศึกษา ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท จำนวน 9 สถานี ได้แก่ สถานีชิดลม สถานีเพลินจิต สถานีนานา สถานีอโศก สถานีพร้อมพงษ์ สถานีทองหล่อ สถานีเอกมัย สถานีพระโขนงและสถานีอ่อนนุช ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของการใช้ประโยชน์ในพื้นที่และมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น

2.1 พื้นที่ใช้สอยของอาคารที่อยู่อาศัย

พื้นที่ใช้สอยของอาคาร หมายถึง พื้นที่ส่วนต่างๆ ภายในโครงการ ได้แก่ พื้นที่ส่วนพักอาศัย (Residential Zone) พื้นที่ส่วนกลาง (Common Area) และส่วนจอดรถ (Parking Zone) ซึ่งผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสถิติวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคารที่อยู่อาศัย

ช่วงเวลา	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนปี 2535	1,016	154,500	16,375.3	22,688.9
ปี 2535-2542	1,112	309,465	28,161.3	33,398.5
หลังปี 2542	1,211	110,500	19,819.6	20,833.1

พื้นที่ใช้สอยรวมของอาคารชุด มีหน่วยเป็นตารางเมตร แบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา คือ ก่อนมีการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ก่อนปี พ.ศ. 2535) ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง (ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542) และภายหลังเปิดให้บริการ (หลังปี พ.ศ. 2542)

จากตารางของทั้ง 3 ช่วงเวลา จะเห็นว่า พื้นที่ใช้สอยต่ำสุดจะมีค่าใกล้เคียงกัน หมายความว่า ขนาดพื้นที่ใช้สอยที่น้อยที่สุดที่น่าจะยังทำให้เจ้าของโครงการไม่ขาดทุน ในขณะที่ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยของพื้นที่ใช้สอยจะแตกต่างกันในแต่ละช่วงปี โดยช่วงที่มากที่สุด คือ ระหว่าง

ปี พ.ศ. 2535-2542 ซึ่งเป็นช่วงดำเนินการก่อสร้างรถไฟฟ้าบีทีเอส อีกทั้ง เป็นช่วงก่อนที่จะเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ มีการลงทุนทางด้านอสังหาริมทรัพย์มาก

2.2 อาคารชุดและห้องชุดสำหรับซื้อ-ขายและเช่ารายเดือน

จากข้อมูลทั้งหมด แบ่งเป็นข้อมูลที่ประกาศเสนอขาย 177 ข้อมูล ข้อมูลที่ประกาศเสนอให้เช่า 338 ข้อมูล สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสถิติของอาคารชุดและห้องชุดสำหรับซื้อ-ขายและเช่ารายเดือน

ตัวแปร (หน่วย)		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ราคา (บาท/ตร.ม.)	ซื้อ-ขาย	32,553	175,698	83,293	31,986
	เช่ารายเดือน	120	1,600	388	186
ขนาดห้องชุด (ตร.ม.)	ซื้อ-ขาย	32	452	134	88.6
	เช่ารายเดือน	30	420	169	91.5
อายุ (ปี)	ซื้อ-ขาย	0.5	27	8.1	6.9
	เช่ารายเดือน	0.5	39	12.4	7.5
ชั้นที่ตั้ง	ซื้อ-ขาย	2	45	11.4	7.8
	เช่ารายเดือน	2	36	8.3	6

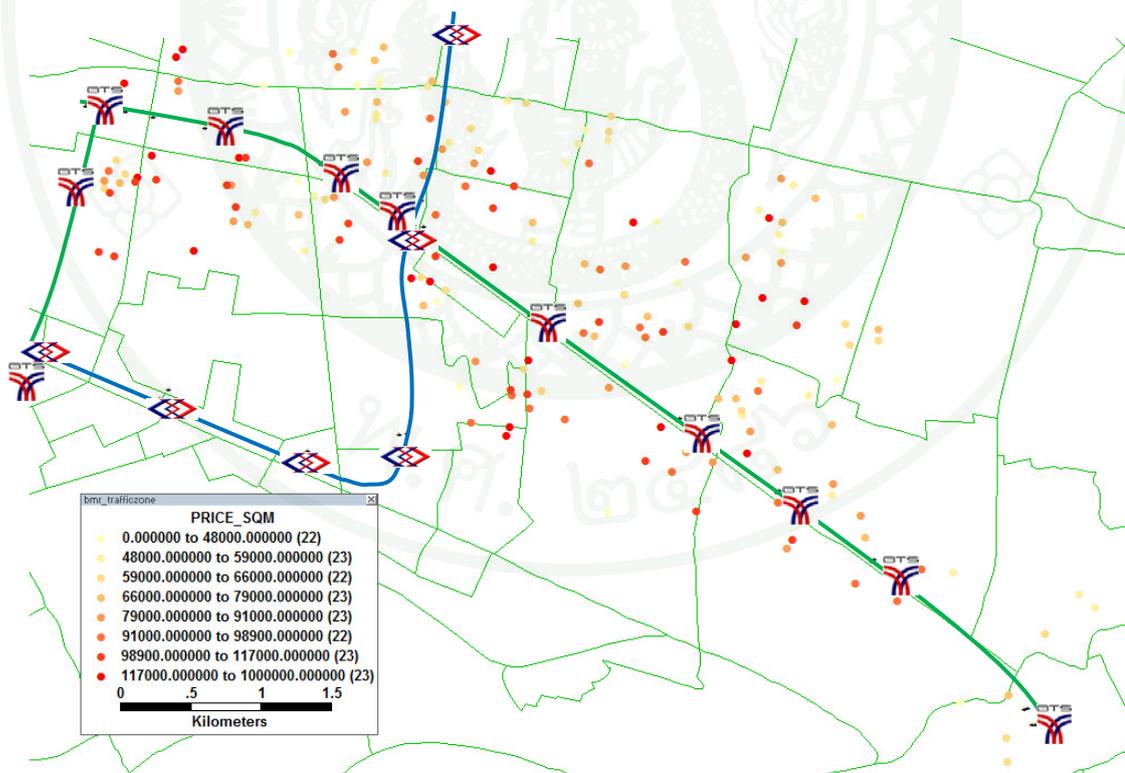
ตารางที่ 5 แสดงค่าทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรตามและกลุ่มตัวแปรอิสระ สำหรับอาคารที่ประกาศขายหรือให้เช่า ประกอบด้วย ราคา ขนาดพื้นที่ห้องชุด อายุของอาคารชุดและชั้นที่ตั้งของห้องชุด

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปรสำหรับอาคารที่ประกาศขาย พบว่า ขนาดพื้นที่ห้องชุดเฉลี่ยเท่ากับ 134 ตารางเมตร ตั้งอยู่ในชั้นที่ 11 โดยมีราคาซื้อ-ขายประมาณ 83,000 บาทต่อตารางเมตร มีอายุเฉลี่ยจะเท่ากับ 8 ปี ในขณะที่ อาคารที่ประกาศให้เช่า พบว่า ขนาดพื้นที่ห้องชุดเฉลี่ยเท่ากับ 168 ตารางเมตร ตั้งอยู่ในชั้นที่ 8 โดยมีราคาเช่าประมาณ 388 บาทต่อตารางเมตร มีอายุเฉลี่ยจะมากถึง 12 ปี ดังที่กล่าวไปข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ห้องชุดในพื้นที่ศึกษามีขนาดพื้นที่

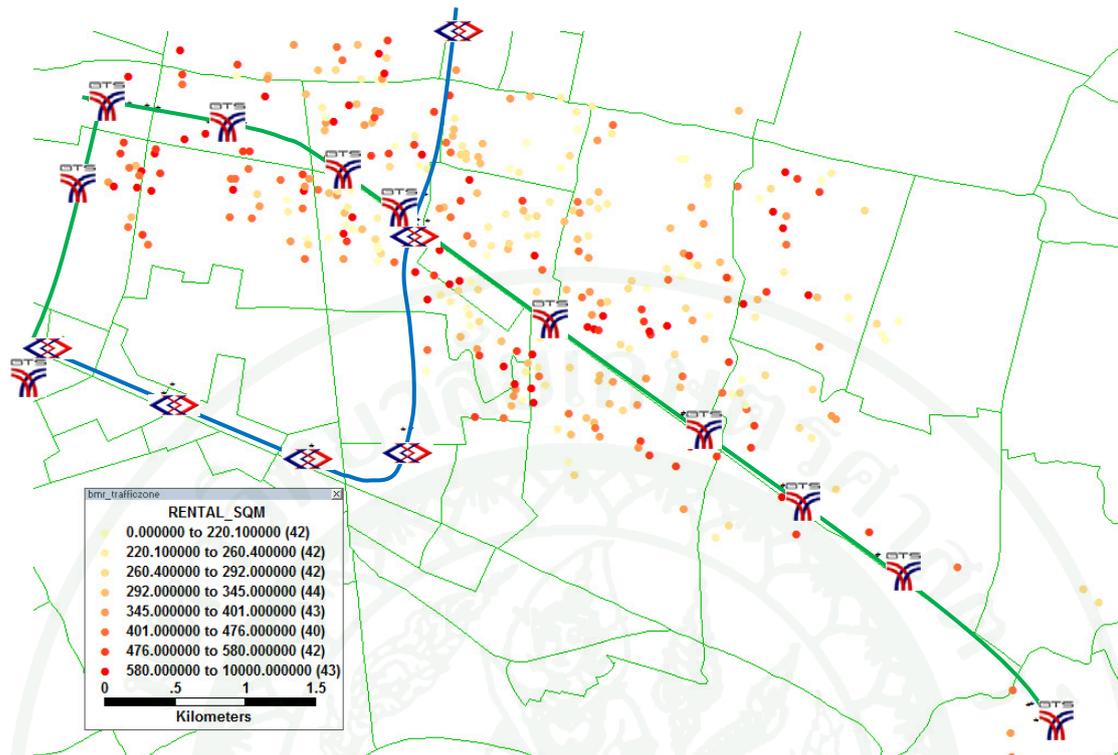
ค่อนข้างใหญ่และถึงแม้ว่าอาคารที่อยู่อาศัยจะเปิดใช้มานานแล้ว แต่ทั้งราคาซื้อ-ขายและราคาเช่ารายเดือนยังสูงอยู่มาก ในส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งเป็นค่าที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยมีค่าค่อนข้างมาก หมายความว่า การกระจายของข้อมูลที่ได้อาจการสำรวจมีมาก

เมื่อนำข้อมูลราคาซื้อ-ขายและราคาเช่ารายเดือนมาแสดงในแผนที่ พบว่า ราคาซื้อ-ขายและราคาเช่ารายเดือนสูงจะอยู่ในพื้นที่ย่านธุรกิจและพื้นที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ บริเวณสี่แยกอโศก ซึ่งมีสถานีเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานคร และใกล้สถานีรถไฟฟ้า ส่วนอาคารชุดที่มีราคาซื้อ-ขายและราคาเช่าต่ำ จะอยู่ในพื้นที่รองรับการขยายตัวของเมือง ซึ่งห่างจากศูนย์กลางธุรกิจและตั้งอยู่บริเวณห่างจากสถานีรถไฟฟ้าพอสมควร ยกเว้นในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายทิศทาง ราคาจะสูงเกือบทั้งซอย ดังแสดงในภาพที่ 24 และ ภาพที่ 25

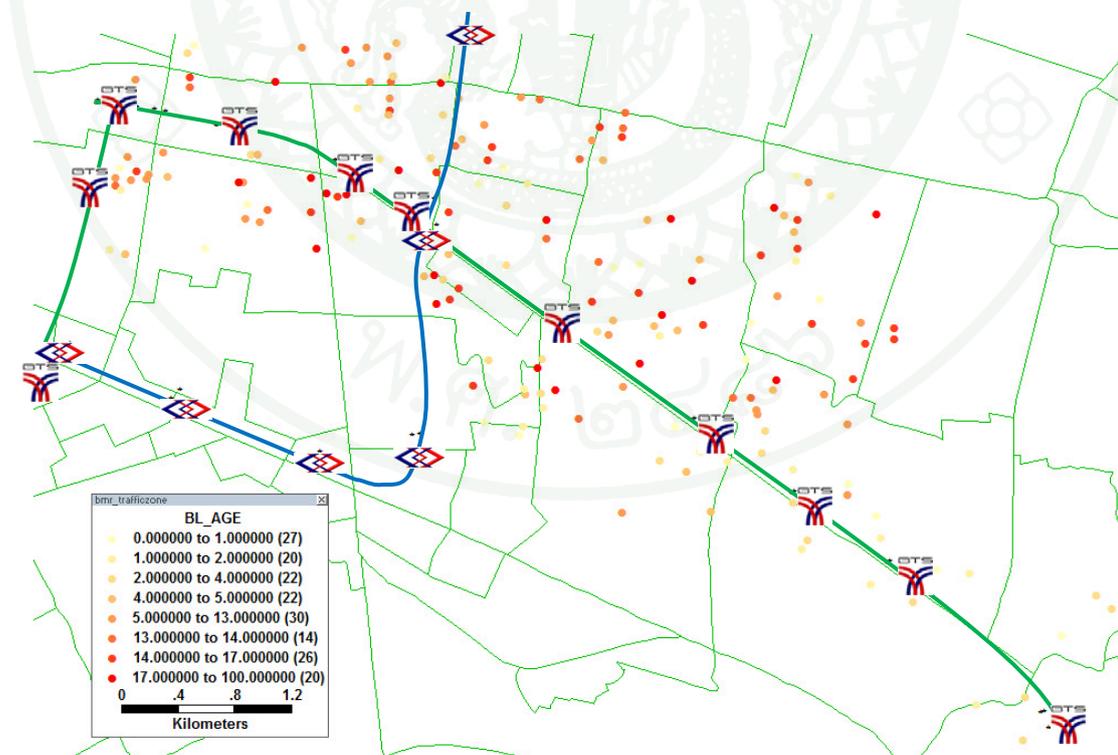
เมื่อนำข้อมูลอายุของอาคารชุดมาแสดงในแผนที่ พบว่า อาคารชุดที่มีอายุน้อยจะอยู่ออกไปทางนอกเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่รองรับการขยายตัวของเมืองมากกว่า เนื่องจากยังมีการใช้พื้นที่หนาแน่นน้อยกว่าบริเวณพื้นที่สุขุมวิทชั้นใน ดังแสดงในภาพที่ 26 และ ภาพที่ 27



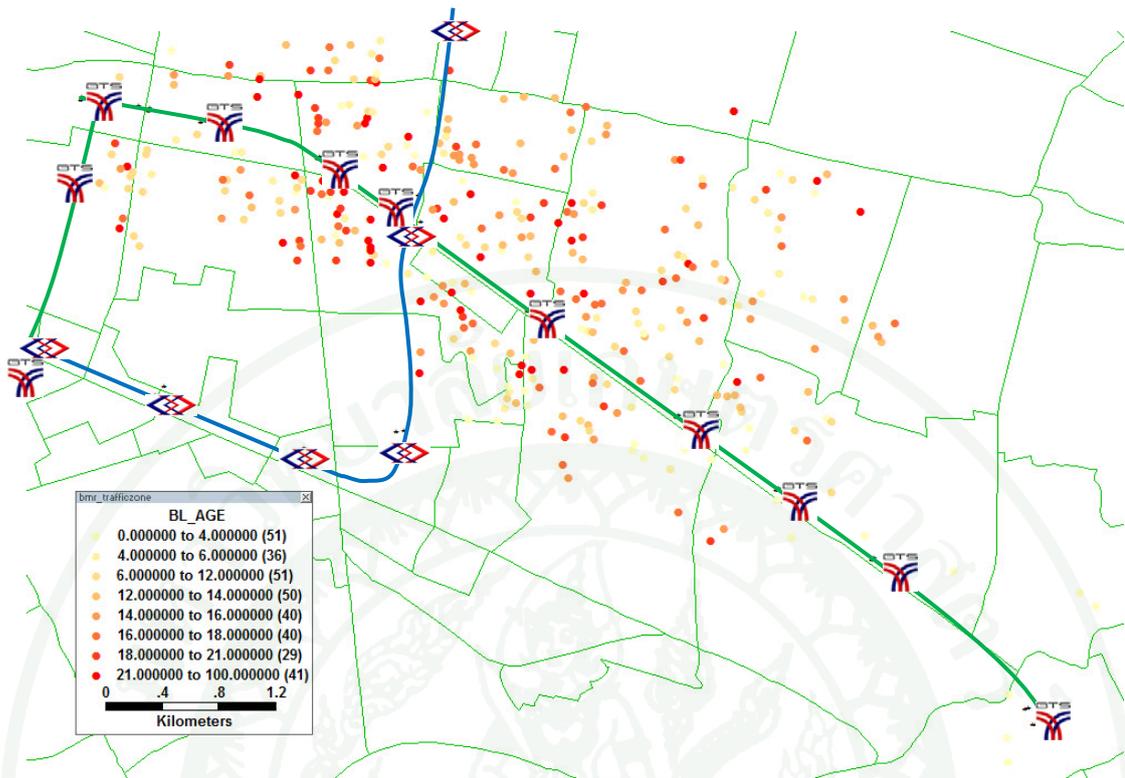
ภาพที่ 24 ราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่ห้องชุดที่เก็บสำรวจ



ภาพที่ 25 ราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุดที่เก็บสำรวจ

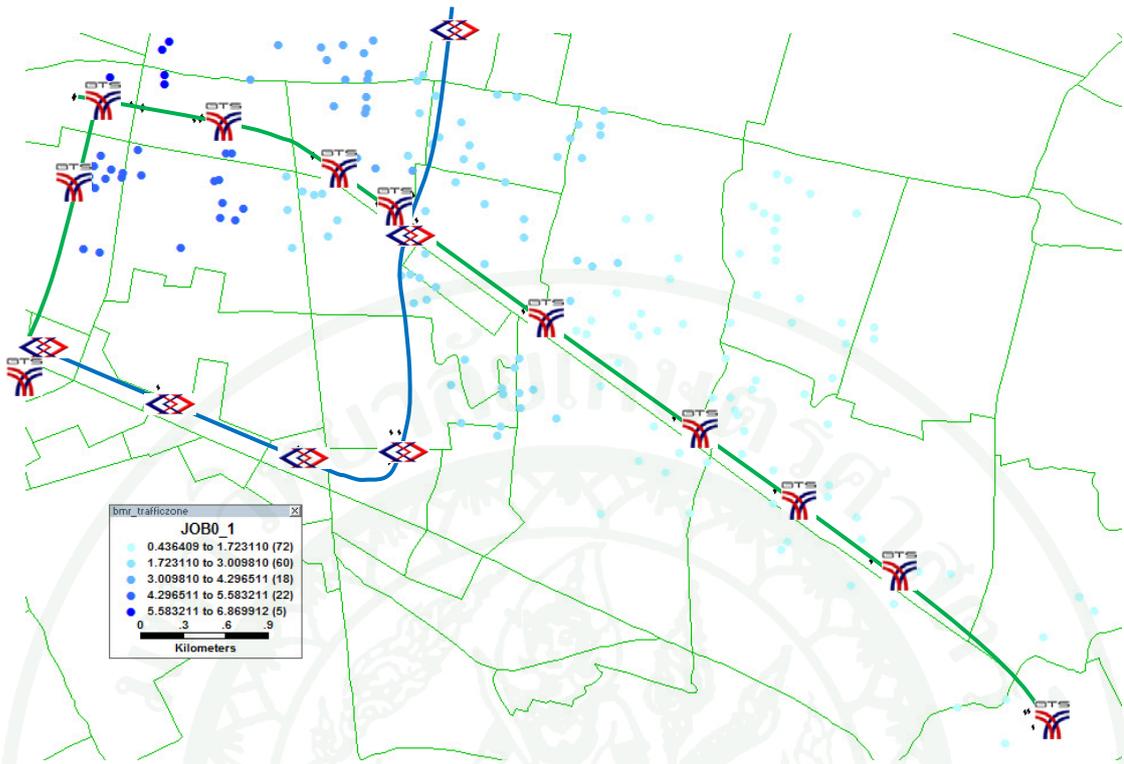


ภาพที่ 26 อายุของอาคารชุดสำหรับซื้อ-ขายที่เก็บสำรวจ

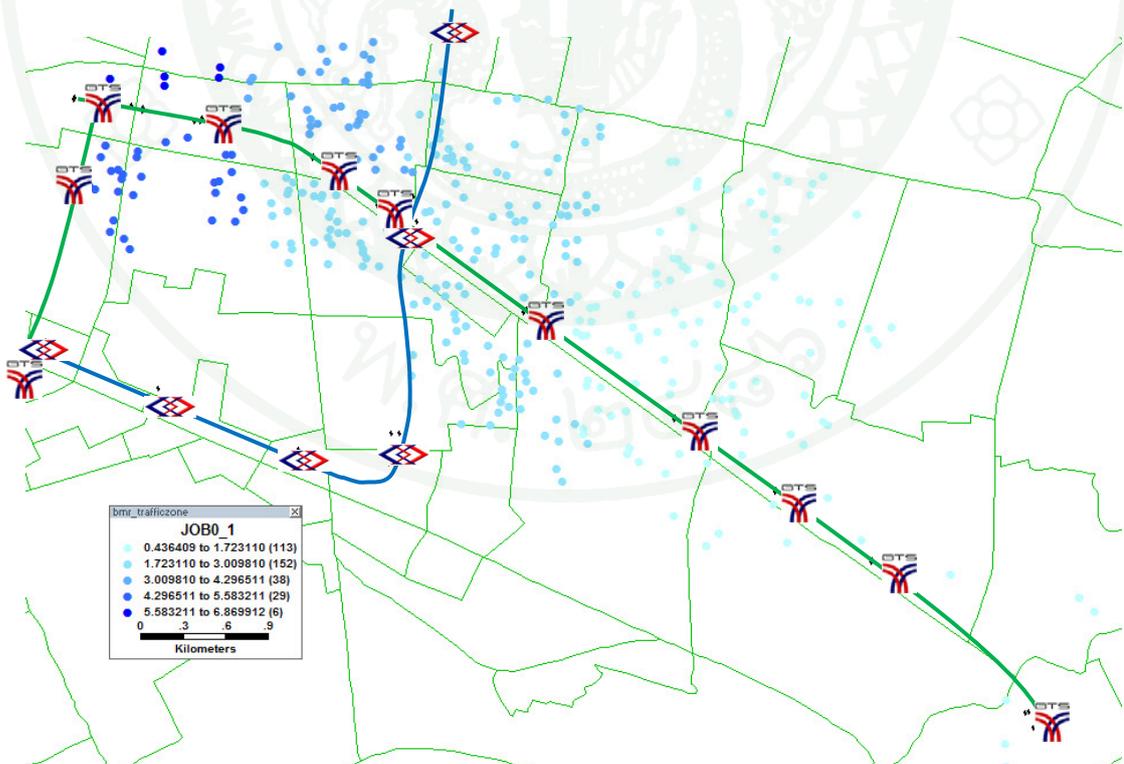


ภาพที่ 27 อายุของอาคารชุดสำหรับเช่ารายเดือนที่เก็บสำรวจ

ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของอาคารที่อยู่อาศัยที่ประกาศขายหรือให้เช่า ดังแสดงในภาพที่ 28 และ ภาพที่ 29 พบว่า อาคารชุดที่อยู่ในพื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางพิเศษเฉลิมมหานครตัดกับถนนสุขุมวิท และ สุขุมวิทซอย 1 ถึง ซอย 21 จะมีการเข้าถึงการจ้างงาน ได้สูงกว่าพื้นที่สุขุมวิทซอย 39 เป็นต้นไป ซึ่งมีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พื้นที่ดังกล่าวจะอยู่ค่อนข้างถัดออกไปรอบนอก



ภาพที่ 28 ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของอาคารชุดสำหรับซื้อ-ขาย



ภาพที่ 29 ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของอาคารชุดสำหรับเช่ารายเดือน

3. การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส จะใช้จำนวนอาคารสูง พื้นที่ใช้สอย และ ราคาประเมินที่ดินเป็นตัวบ่งชี้ถึงการพัฒนาพื้นที่ที่เกิดขึ้น โดยจะใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการเก็บสำรวจ สามารถแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น 3 ช่วงเวลา คือ

- 1) ก่อนมีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ก่อนปี พ.ศ. 2535)
- 2) ระหว่างการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542)
- 3) ภายหลังจากเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (หลังปี พ.ศ. 2542)

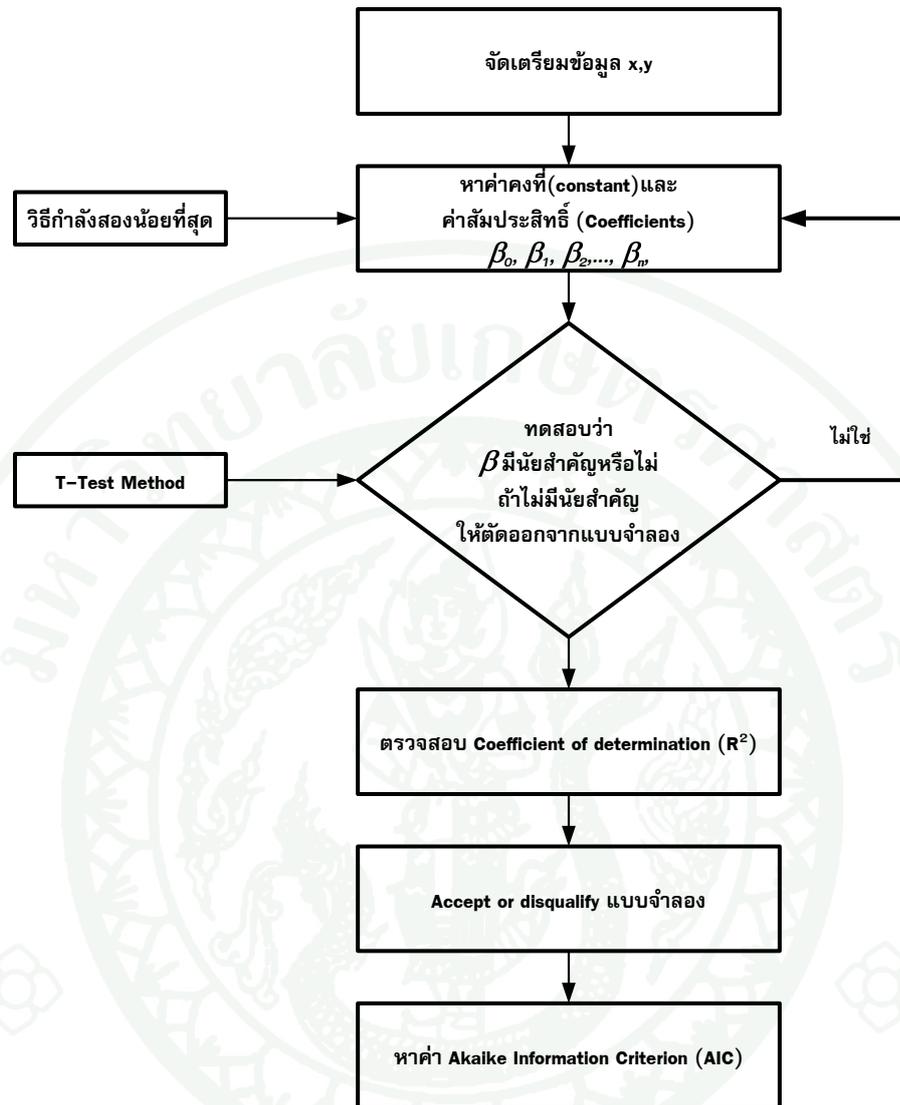
นอกจากนี้ ทำการเลือกพื้นที่ใกล้เคียงที่ในปัจจุบันยังไม่มีระบบรถไฟฟ้าให้บริการ เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างพื้นที่ ในการวิจัยนี้เลือกพื้นที่ตามแนวถนนเพชรบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่สุขุมวิท

4. การสร้างแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย

สร้างแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย 3 แบบจำลอง คือ 1) แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method, OLS) 2) แบบจำลองถดถอยเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) และ 3) แบบจำลองอัตถถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Autoregressive, SAR)

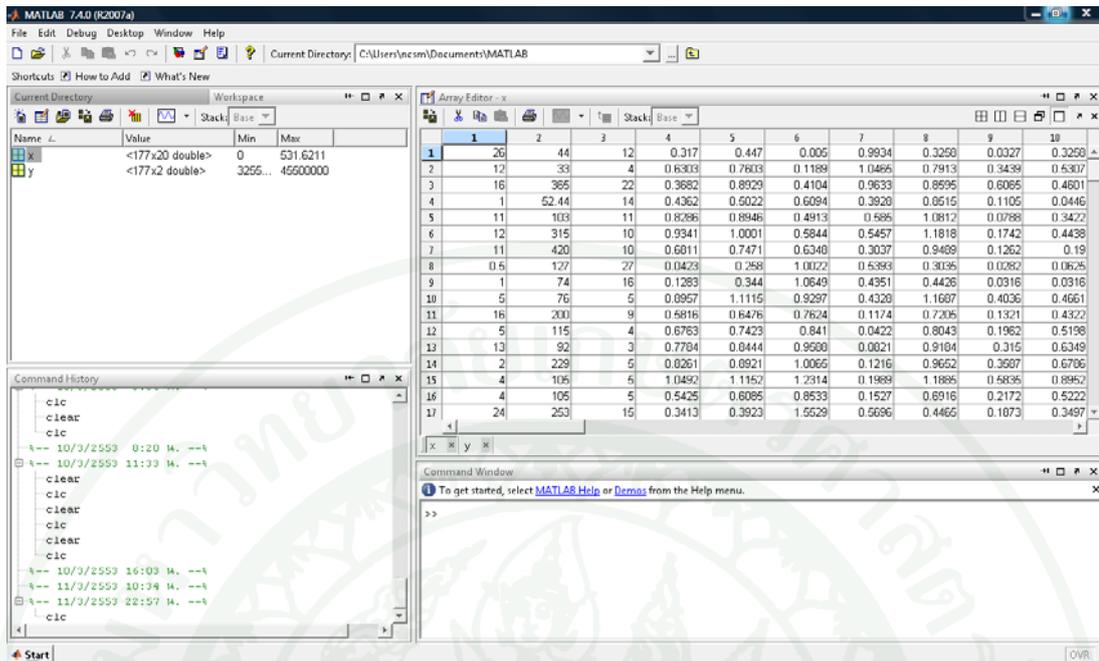
4.1 แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

นำการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุเส้นตรงมาใช้หาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างราคาที่อยู่อาศัยกับกลุ่มตัวแปรอิสระต่างโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method, OLS) ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองวิธีจำลองสองน้อยที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 30



ภาพที่ 30 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS)

ในการวิจัยนี้ สร้างแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด 2 ประเภท คือ แบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุดของราคาซื้อ-ขายและราคาเช่ารายเดือน ตามขั้นตอนในภาพที่ 30 ด้วยโปรแกรม SPSS หรือ สามารถหาได้จากกรเขียนคำสั่งในโปรแกรม MATLAB โดยเริ่มจากการเตรียมข้อมูลตัวแปรตามและกลุ่มตัวแปรอิสระต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 31



ภาพที่ 31 การเตรียมข้อมูลในโปรแกรม MATLAB

หลังจากเตรียมข้อมูลแล้วเสร็จ ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ภายใต้สมมติฐานว่า ราคาที่อยู่อาศัยของห้องชุดขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของอาคารชุด ห้องชุดและทำเลที่ตั้ง การเข้าถึงการขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวก และการเข้าถึงการจ้างงาน ดังแสดงในสมการที่ 35 โดยที่ตัวแปรด้านสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคารไม่ได้นำมาคิดด้วย เนื่องจากการสำรวจพบว่า สิ่งอำนวยความสะดวกหลักๆ ของแต่ละอาคารชุดส่วนใหญ่มีเหมือนกัน

$$P = \beta_0 + \beta_1 \bar{A} + \beta_2 \bar{D} + \beta_3 \bar{T} + \beta_4 \bar{E} \quad (35)$$

โดยที่ P คือ ราคาของห้องชุด
 \bar{A} คือ กลุ่มตัวแปรอิสระคุณลักษณะของอาคารชุด ห้องชุด และทำเลที่ตั้ง
 \bar{T} คือ กลุ่มตัวแปรอิสระการเข้าถึงการขนส่งและ สิ่งอำนวยความสะดวก
 \bar{E} คือ การเข้าถึงการจ้างงาน

ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เมื่อหาค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองได้แล้วจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องทางสถิติ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระใดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติให้ตัดตัวแปรอิสระนั้นทิ้ง แล้วเริ่มทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ใหม่ จนได้แบบจำลองที่เหมาะสม

จากสมการที่ 35 เมื่อแทนตัวแปรอิสระต่างๆ ลงไปในสมการสมมติฐาน สามารถแบบจำลองได้ดังนี้

1) แบบจำลองราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง ดังแสดงในสมการที่ 36

$$\begin{aligned} y_2 = & cont + \beta_1(BLDG_AGE) + \beta_2(UNIT_FLOOR) \\ & + \beta_3(DIST_BTSMRT) + \beta_4(D_THROUGH) \\ & + \beta_5(D_SURROUNDING) + \beta_6(PC_SILOM) \\ & + \beta_7(JOB_ACC) + \varepsilon \end{aligned} \quad (36)$$

2) แบบจำลองราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้อง ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง ดังแสดงในสมการที่ 37

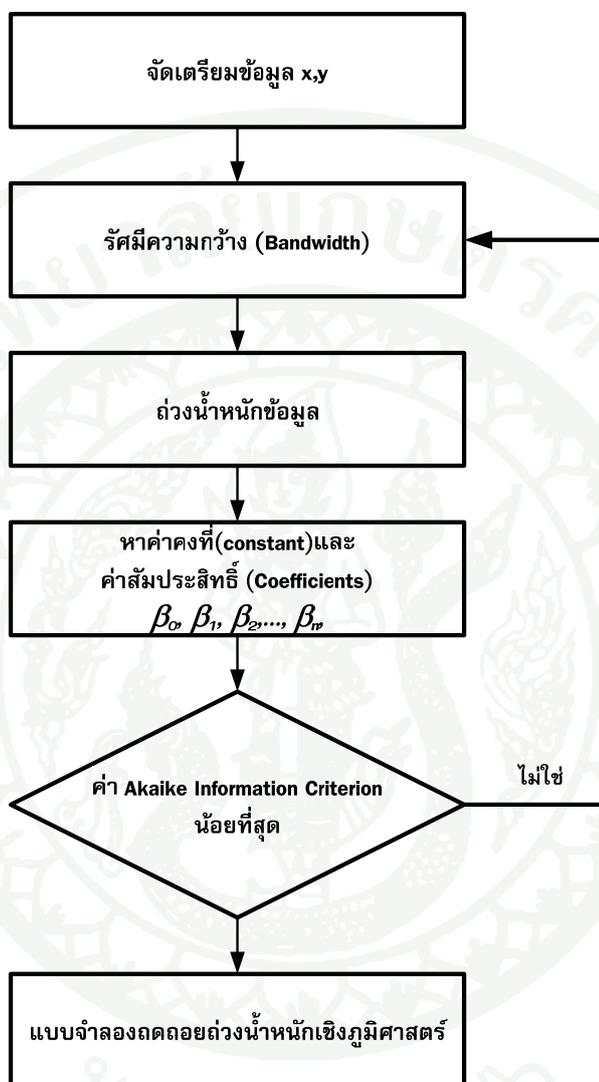
$$\begin{aligned} y_4 = & cont + \beta_1(BLDG_AGE) + \beta_2(DIST_BTSMRT) \\ & + \beta_3(D_THROUGH) + \beta_5(D_SURROUNDING) \\ & + \beta_6(PC_SIAM) + \beta_7(JOB_ACC) + \varepsilon \end{aligned} \quad (37)$$

จากสมการที่ 36 และ 37 จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของราคาห้องชุดที่ประมาณจากแบบจำลองของพื้นที่ศึกษารวม

4.2 แบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์

แบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) นำการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในเชิงพื้นที่ กล่าวคือหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อราคาที่อยู่อาศัยของแต่ละจุดสำรวจ โดย

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จะมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ย่อย (Spatial Nonstationarity) ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 32



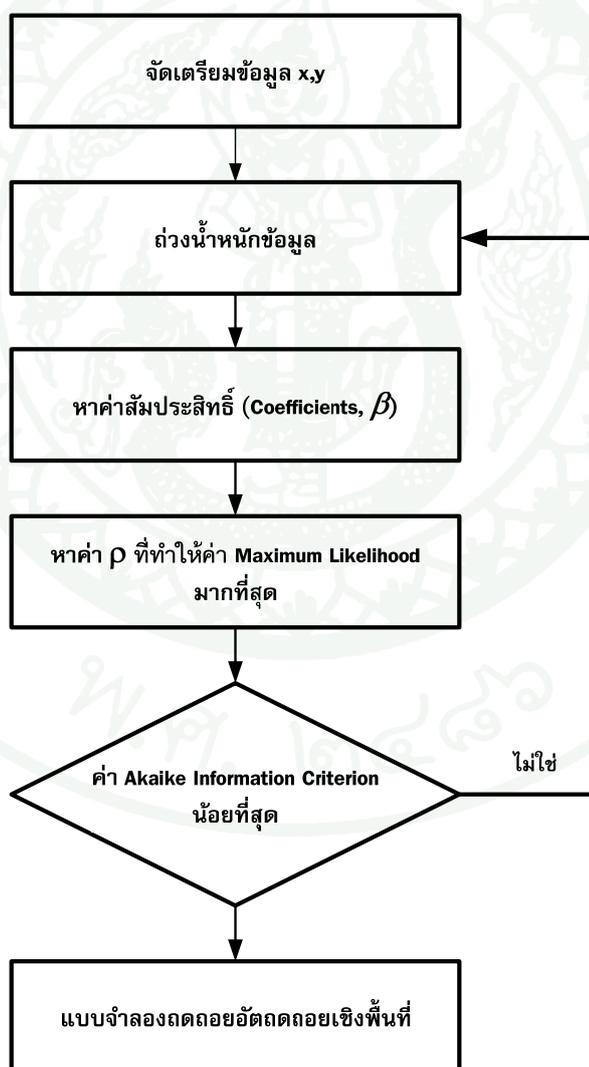
ภาพที่ 32 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (GWR)

ในการวิจัยนี้ มีการสร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ 2 ประเภท คือ แบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ของราคาซื้อ-ขายและราคาเช่ารายเดือน ตามขั้นตอนในภาพที่ 32 ด้วยโปรแกรม GWR V3 หรือ สามารถหาได้จากการเขียนคำสั่งในโปรแกรม MATLAB โดยเริ่มจากการเตรียมข้อมูลตัวแปรตามและกลุ่มตัวแปรอิสระต่างๆ รวมถึงพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Universal Transverse Mercator, UTM) ของแต่ละจุดสำรวจ จากนั้น ทำการสร้างแบบจำลองโดยเลือกตัวแปรอิสระที่ได้จากแบบจำลองวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จำนวนของ

แบบจำลองจะเท่ากับจำนวนของข้อมูลตัวอย่างทั้งหมดในแต่ละประเภท ใต้ค่ารัศมีความกว้างที่เหมาะสมที่ทำให้ค่า Akaike information Criterion (AIC) น้อยที่สุด

4.3 แบบจำลองอัตถถดถอยเชิงพื้นที่

แบบจำลองอัตถถดถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Autoregressive Model, SAR) นำการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์หาความสัมพันธ์ของราคาที่อยู่อาศัยและกลุ่มตัวแปรอิสระ โดยค่าของตัวแปรที่จุดหนึ่งๆ จะมีความสัมพันธ์กับค่าของตัวแปรตัวเดียวกันของจุดอื่นๆ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 33



ภาพที่ 33 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองอัตถถดถอยเชิงพื้นที่ (SAR)

ผลและวิจารณ์

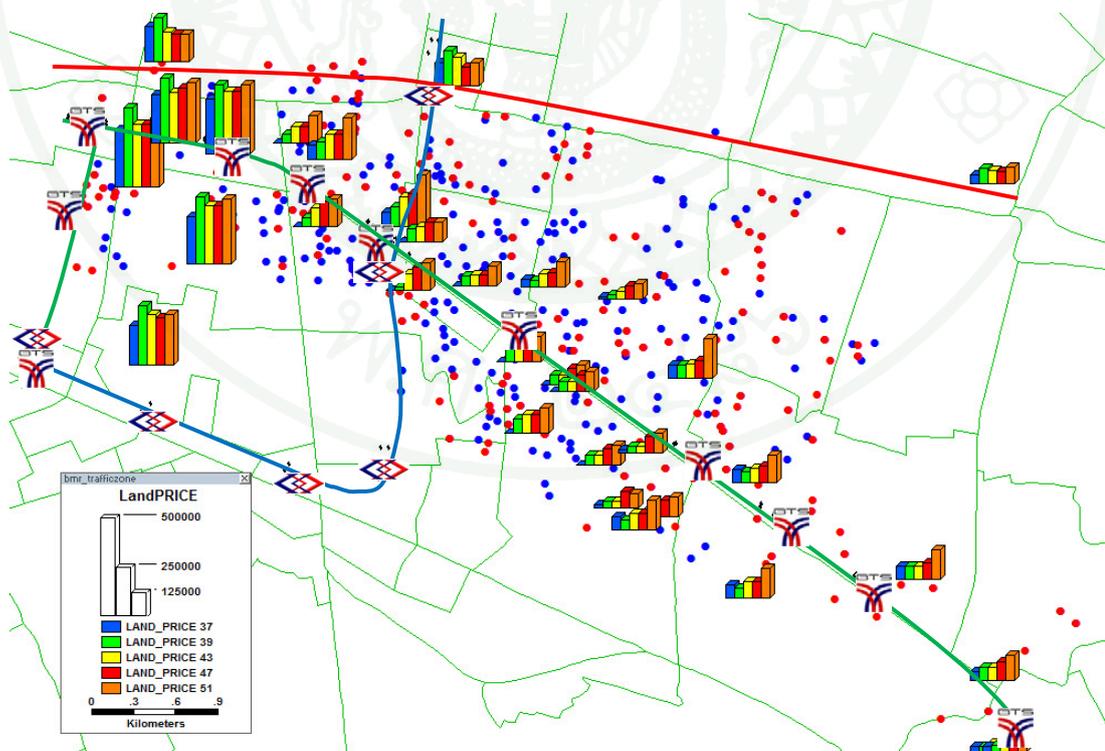
ผล

ผลของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภายในพื้นที่ และปัจจัยด้านการขนส่ง คุณลักษณะของอาคารสูงและพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงภายในพื้นที่ ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้า

1.1 การเปลี่ยนแปลงของราคาประเมินที่ดิน

นำราคาประเมินที่ดินตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2554 ทุกจุดสำรวจในแต่ละช่วงปีมาแสดงผลจากโปรแกรม TRANSCAD เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน รวมทั้งเปรียบเทียบกับพื้นที่ใกล้เคียงที่ไม่มีระบบรถไฟฟ้า ในที่นี้เลือกพื้นที่ตามแนวถนนเพชรบุรี ดังแสดงในภาพที่ 34



ภาพที่ 34 ราคาประเมินที่ดินในแต่ละจุดสำรวจ

จากภาพที่ 34 ราคาประเมินที่ดินที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งตามช่วงเวลาได้ทั้งหมด 5 ช่วงปี ในแต่ละจุด อธิบายคุณลักษณะของแต่ละที่ได้ดังนี้

- 1) กราฟแท่งสีน้ำเงินคือ ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2535-2538
- 2) กราฟแท่งสีเขียว คือ ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2539-2542
- 3) กราฟแท่งสีเหลือง คือ ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2543-2546
- 4) กราฟแท่งสีแดง คือ ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2547-2550
- 5) กราฟแท่งสีส้ม คือ ราคาประเมินที่ดิน ปี พ.ศ. 2551-2554

เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของราคาประเมินที่ดินในพื้นที่ที่มีและไม่มีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยพิจารณาตามช่วงปี

ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2535-2538 และ พ.ศ. 2539-2542 ซึ่งยังไม่มีเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน พื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิทตั้งแต่สุขุมวิทซอย 1 จะมีราคาต่ำกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางด่วนชั้นที่หนึ่งตัดกับถนนสุขุมวิท เป็นเพราะพื้นที่ถนนเพลินจิต ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบผสมระหว่างพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัย แต่ก่อนไปทางพาณิชยกรรมมากกว่า อ้างอิงจากผังเมืองรวม ในขณะที่พื้นที่ถนนเพชรบุรีราคาประเมินที่ดินจะสูงสุดในช่วงบริเวณสี่แยกประตูนํ้า และลดลงในพื้นที่บริเวณสี่แยกอโศก-เพชรบุรีจนกระทั่งพื้นที่บริเวณแยกคลองตันมีราคาประเมินที่ดินต่ำสุดบนถนนเพชรบุรี

แต่ถ้าเปรียบเทียบราคาประเมินที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2535-2538 และ พ.ศ. 2539-2542 พบว่า พื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางด่วนชั้นที่หนึ่งตัดกับถนนสุขุมวิท และพื้นที่ถนนเพชรบุรีบริเวณสี่แยกประตูนํ้าและสี่แยกอโศก-เพชรบุรี ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2539-2542 จะเพิ่มขึ้นจากเดิมในอัตราส่วนที่สูงกว่าพื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิทตั้งแต่สุขุมวิทซอย 1 และพื้นที่ถนนเพชรบุรีบริเวณสี่แยกคลองตัน ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปี พ.ศ. 2539-2542 มีการลงทุนทางด้านอสังหาริมทรัพย์มาก

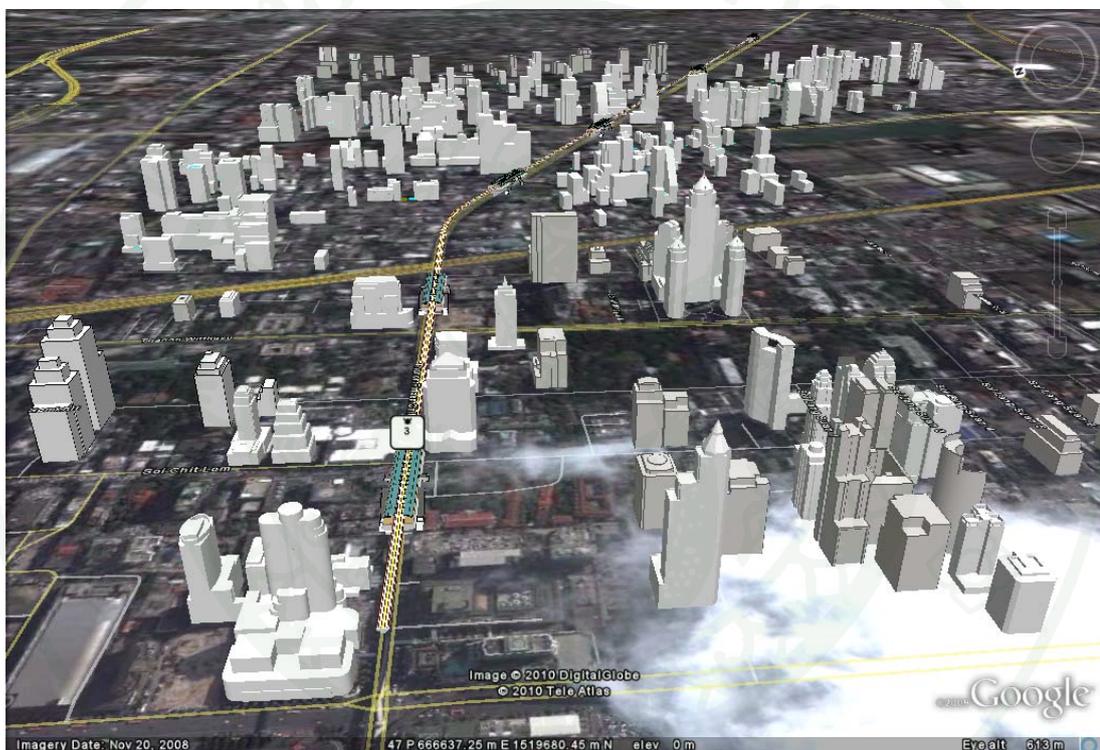
ราคาประเมินที่ดินปี พ.ศ. 2543-2546 พ.ศ. 2547-2550 และ พ.ศ. 2551-2554 ภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน พื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางด่วนชั้นที่หนึ่งตัดกับถนนสุขุมวิท และพื้นที่ถนนเพชรบุรีบริเวณสี่แยกประตูนํ้าและสี่แยกคลองตัน ราคาอยู่ในลักษณะที่ค่อนข้างคงตัว กล่าวคือ ราคาเพิ่มขึ้นหรือลดลงในสัดส่วนที่ไม่มาก เนื่องจากเป็นพื้นที่สำคัญทางธุรกิจ ยกเว้นเฉพาะราคาประเมินที่ดิน ปี พ.ศ. 2543-2546 ที่พื้นที่ตามแนวถนนเพลินจิตและพื้นที่ถนนเพชรบุรีจะมีราคาต่ำกว่าปีก่อนหน้า เนื่องจาก ประเทศไทยอยู่ในช่วงภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อราคาประเมินที่ดิน การลงทุนด้านอสังหาริมทรัพย์จึงหยุดชะงัก ส่งผลให้ราคาประเมินที่ดินตกลง ในทางกลับกันพื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิทตั้งแต่สุขุมวิทซอย 1 ถึง 77 ราคาประเมินที่ดินจะเพิ่มสูงขึ้นในสัดส่วนที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ย่อย

ถ้าพิจารณาเป็นจุดย่อยๆ ตั้งแต่สุขุมวิทซอย 1 ถึง 21 และ สุขุมวิทซอย 2 ถึง 16 พบว่าราคาประเมินที่ดินจะเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่มากกว่าสุขุมวิทซอยอื่นๆ เนื่องจาก พื้นที่บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบผสมระหว่างพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัย และสามารถเข้าถึงการใช้งานได้เร็วกว่า ในขณะที่พื้นที่ของสุขุมวิทซอยอื่นๆ ส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินก่อนไปในทางเพื่อการอยู่อาศัย ราคาประเมินที่ดินจึงสูงขึ้นในสัดส่วนที่น้อยกว่า

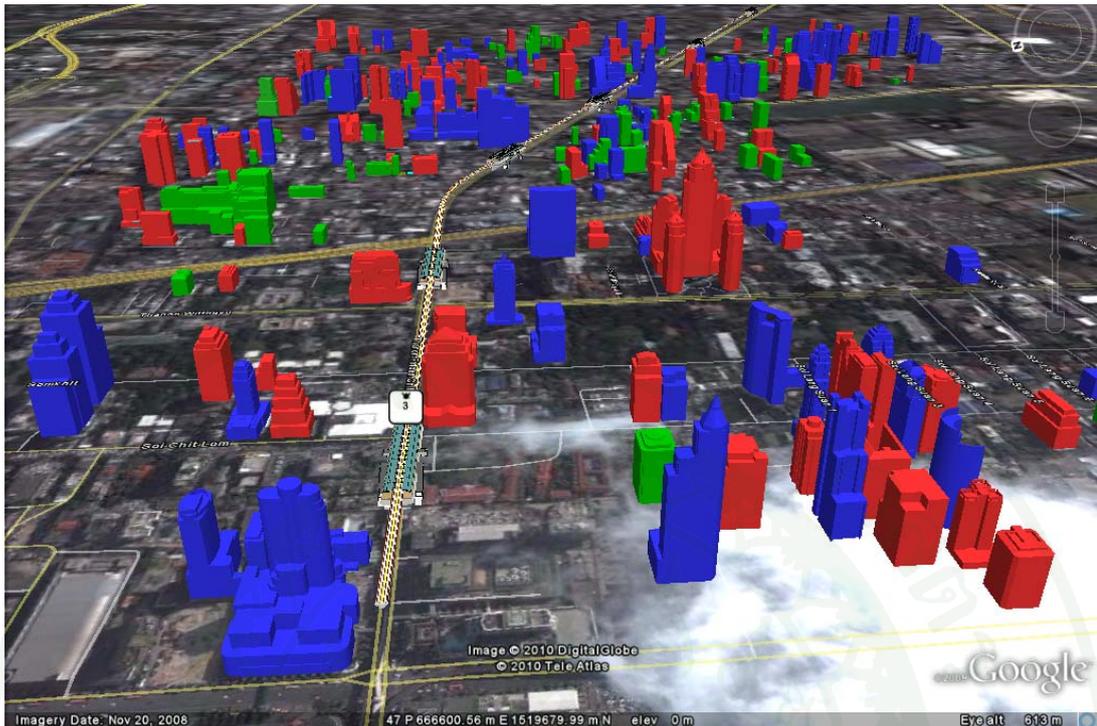
จากที่กล่าวไปข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สุขุมวิทซอย 1 ถึง 77 จะมีราคาประเมินที่ดินต่ำกว่าพื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางด่วนชั้นที่หนึ่งตัดกับถนนสุขุมวิทและพื้นที่ถนนเพชรบุรีบริเวณสี่แยกประตูนํ้าและสี่แยกโอศก-เพชรบุรีซึ่งเป็นย่านธุรกิจและการค้า แต่ภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า ราคาประเมินที่ดินของถนนสุขุมวิทจะเพิ่มสูงขึ้นในขณะที่พื้นที่ตามแนวถนนเพลินจิตและเพชรบุรี ราคาประเมินที่ดินมีลักษณะค่อนข้างคงตัว จึงกล่าวได้ว่า ระบบรถไฟฟ้ามีอิทธิพลต่อราคาประเมินที่ดินอย่างมีนัยสำคัญในพื้นที่ที่มีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินก่อนไปในทางเพื่อการอยู่อาศัยแต่น้อยกว่าอิทธิพลจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม

1.2 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนอาคารสูงและพื้นที่ใช้สอย

การวิจัยนี้ศึกษาความเปลี่ยนแปลงตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิทตั้งแต่สถานีชิดลมถึงอ่อนนุช จากผลสำรวจจำนวนอาคารในพื้นที่ศึกษาดังแสดงในภาพที่ 35 สามารถแบ่งเวลาเพื่อเปรียบเทียบได้ 3 ช่วง คือ ก่อนมีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และภายหลังเปิดให้บริการ สามารถเทียบแต่ละช่วงเวลาได้กับอาคารสีเขียว สีแดง และ สีน้ำเงิน ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 36

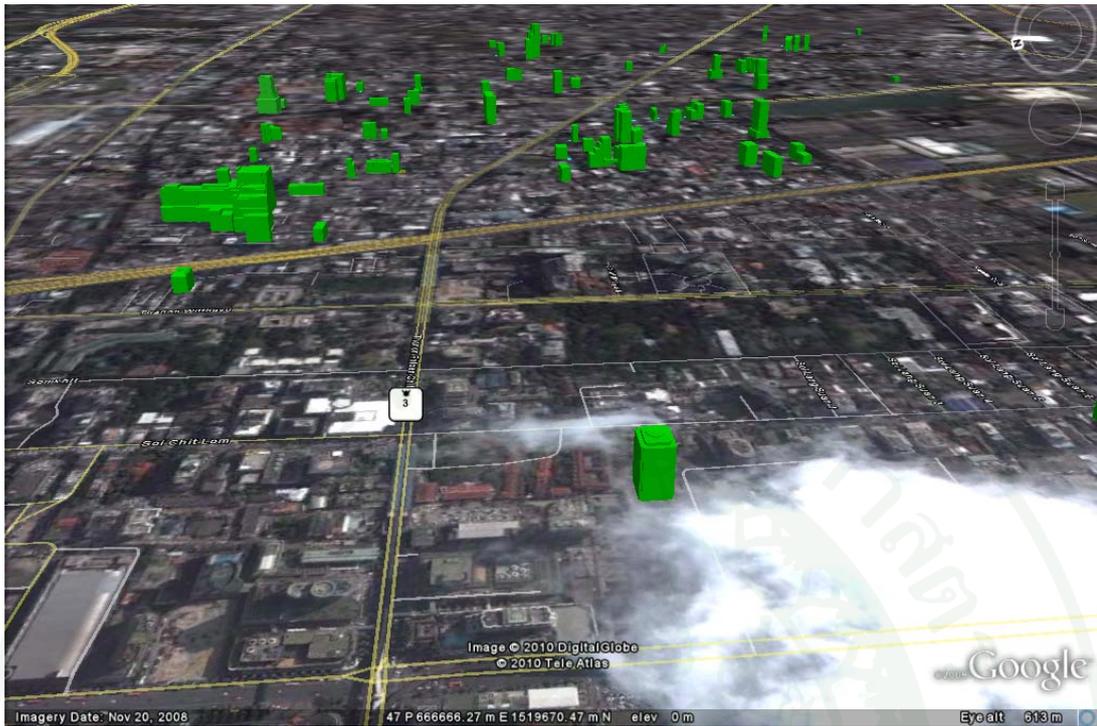


ภาพที่ 35 อาคารสูงในพื้นที่ศึกษา ที่ได้จากการสำรวจ



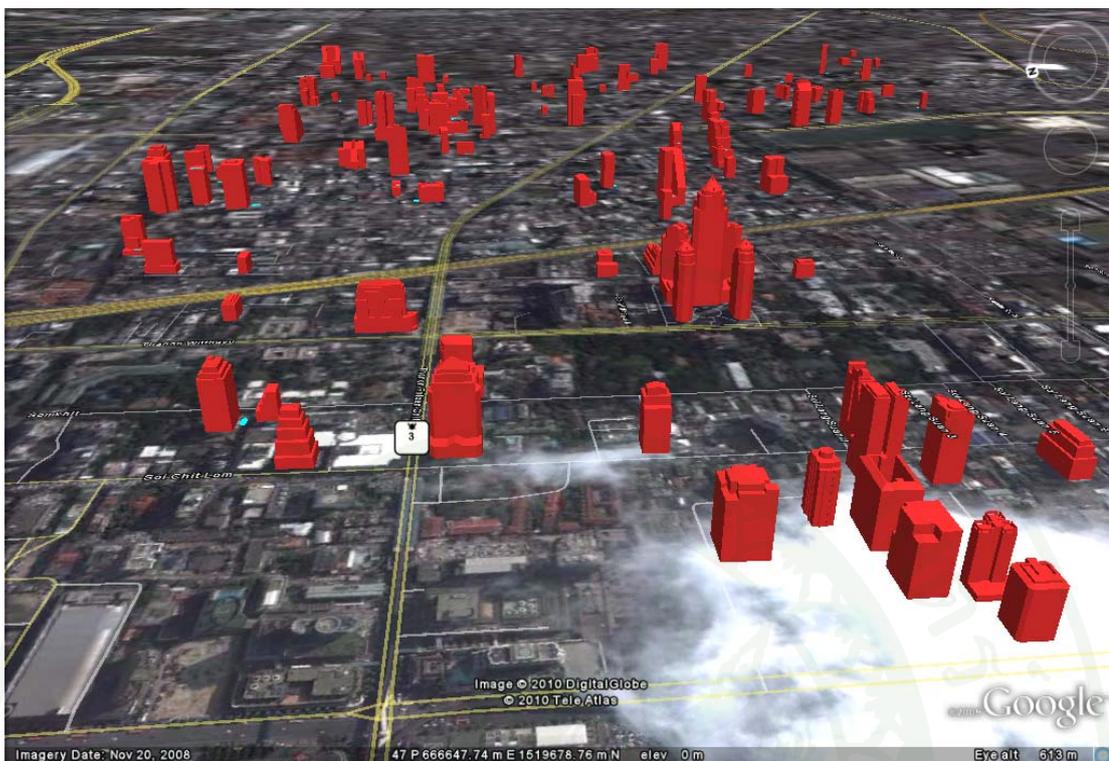
ภาพที่ 36 อาคารสูงในพื้นที่ศึกษา แบ่งสีตามช่วงเวลา

ภาพที่ 37 อาคารสีเขียว คือ อาคารที่มีอยู่ก่อนการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ก่อนปี พ.ศ. 2535) จะเห็นว่าอาคารสีเขียวมีจำนวนน้อยและอยู่อย่างกระจายตัว เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารทั้งหมด นอกจากนี้ จากข้อมูลสำรวจ พบว่า อาคารส่วนใหญ่จะมีความสูงไม่เกิน 10 ชั้นหรือ มีพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 15,000 ตารางเมตร



ภาพที่ 37 อาคารที่มีอยู่ก่อนมีการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ก่อนปี พ.ศ. 2535)

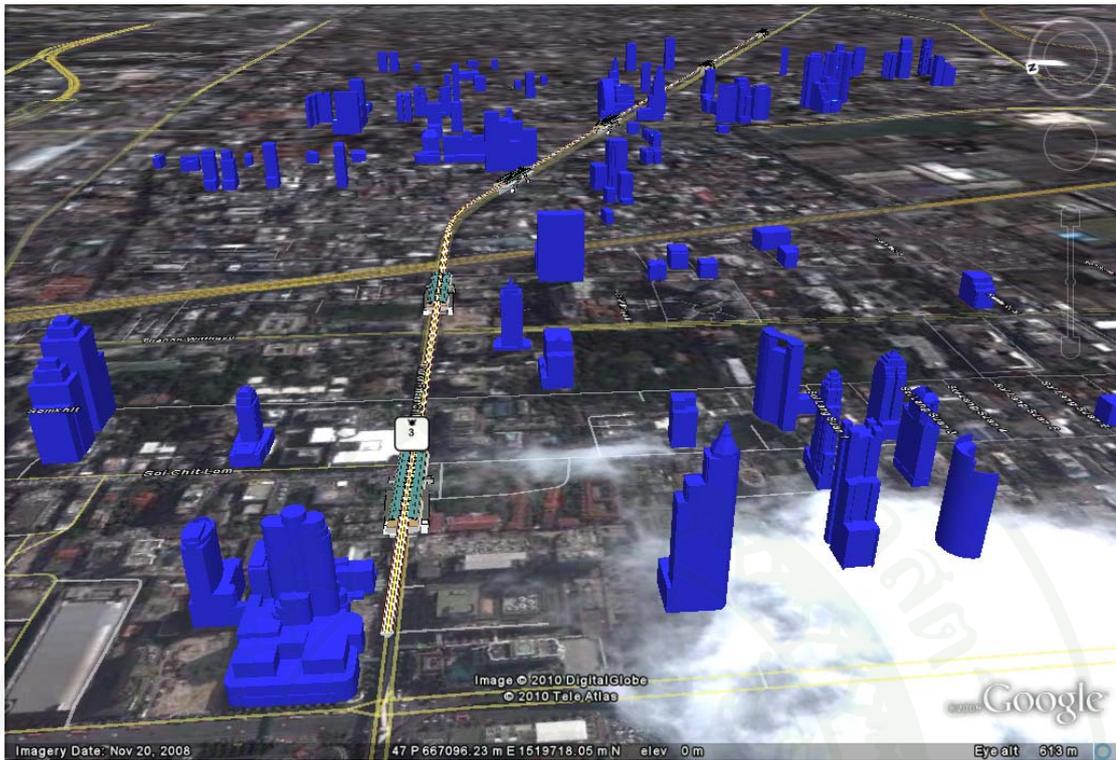
ภาพที่ 38 อาคารสีแดง คือ อาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จในช่วงระหว่างดำเนินการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542) จะเห็นว่าอาคารสีแดงมีจำนวนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารสีเขียว เริ่มมีอาคารก่อสร้าง บริเวณใกล้สถานีรถไฟฟ้า นอกจากนี้ จากการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า อาคารส่วนใหญ่จะมีความสูงเกิน 15 ชั้นหรือมีพื้นที่ใช้สอยเกิน 15,000 ตารางเมตร



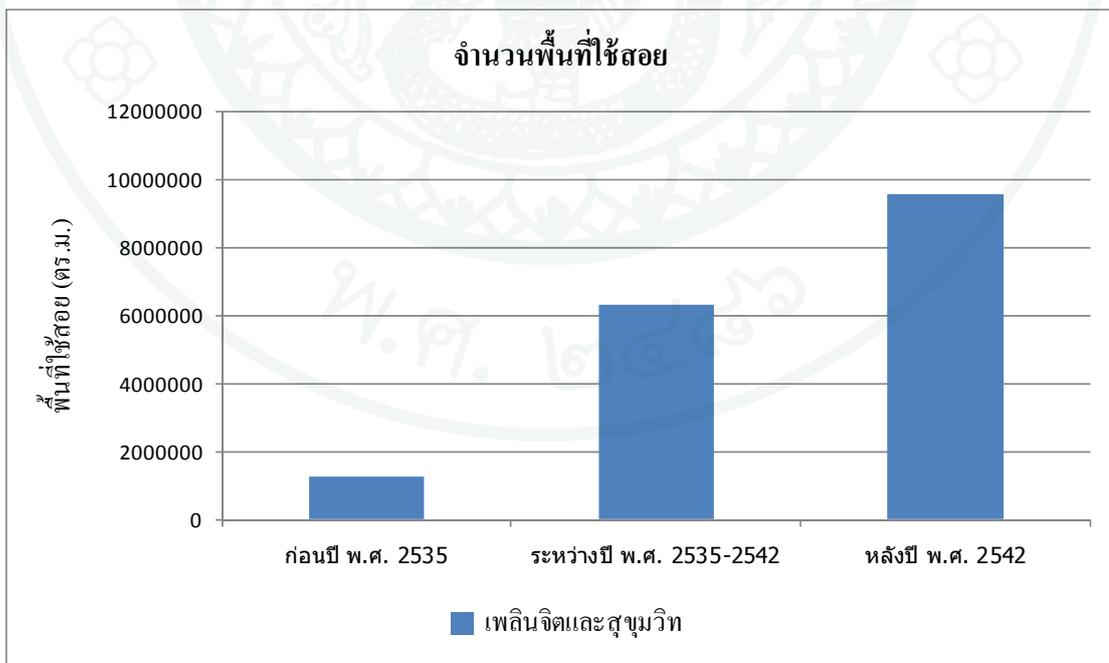
ภาพที่ 38 อาคารที่ก่อสร้างเสร็จในช่วงระหว่างดำเนินการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542)

ภาพที่ 39 อาคารสีน้ำเงิน คือ อาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (หลังปี พ.ศ. 2542) จะเห็นว่าอาคารสีน้ำเงินและอาคารสีแดงจะมีจำนวนใกล้เคียงกัน และมีลักษณะใกล้เคียงกับอาคารสีแดง กล่าวคือ อาคารสีน้ำเงินจะหนาแน่นบริเวณใกล้สถานีรถไฟฟ้าและส่วนใหญ่จะมีความสูงเกิน 10 ชั้นหรือมีพื้นที่ใช้สอยเกิน 15,000 ตารางเมตร

เมื่อพิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยเปรียบเทียบระหว่างตามช่วงเวลาก่อนมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ระหว่างก่อสร้างและภายหลังเปิดให้บริการ จากภาพที่ 40 พื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิท พบว่า ก่อนมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและหลังจากเริ่มมีการดำเนินการก่อสร้างในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542 จำนวนพื้นที่ใช้สอยเพิ่มขึ้นหลายเท่า อีกทั้ง ภายหลังมีการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า พื้นที่ใช้สอยก็ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 39 อาคารที่ก่อสร้างแล้วเสร็จภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส (หลังปี พ.ศ. 2542)



ภาพที่ 40 พื้นที่ใช้สอยสะสม

จากที่กล่าวไปข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า อิทธิพลจากระบบรดไฟฟ้าส่งผลให้อาคารมีจำนวนชั้นสูงขึ้นและพื้นที่ใช้สอยเพิ่มขึ้นในพื้นที่ตามแนวรถไฟฟ้า เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ เนื่องจาก อิทธิพลของระบบรดไฟฟ้าที่ส่งผลต่อราคาที่ดินที่สูงขึ้น

2. การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย

2.1 แบบจำลองราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด

จากแบบจำลองราคาซื้อ-ขายและราคาเช่าซื้อรายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากการประมาณ ดังแสดงในตารางที่ 6

จากแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากการประมาณ ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 95 โดยที่ค่านี้สำคัญทางสถิติจะต้องเท่ากับหรือมากกว่า ± 1.96

ค่าที่ใช้ตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์กำหนด (Coefficient of Determination, R^2) และ ค่า Akaike Information Criterion (AIC) จากนั้นหาค่าผลรวมของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Error Sum of Square) ซึ่งทั้งสามค่าที่กล่าวไปข้างต้น มีความสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่ได้จากการสำรวจจริงและราคาที่ได้จากแบบจำลอง

ดังนั้น แบบจำลองราคาซื้อ-ขายที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) จะให้ค่าสัมประสิทธิ์กำหนด (Coefficient of Determination, R^2) สูงสุด ในขณะที่ค่า ค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ ค่าผลรวมของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Residual Sum of Square) น้อยที่สุด กล่าวได้ว่า วิธี ถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะประมาณค่าราคาซื้อ-ขายได้ใกล้เคียงราคาจริงมากกว่าอีกสองวิธีที่เหลือ

ตารางที่ 6 สัมประสิทธิ์การถดถอยจากแบบจำลองราคาซื้อ-ขาย

	OLS			GWR			SAR	
	สัมประสิทธิ์ (β)	t-Stat	สัมประสิทธิ์ มาตรฐาน	Min	Max	Mean	สัมประสิทธิ์ (β)	t-Stat
Constant	73039.523	14.131		25029.47	122117.9	73237.18	70290.839	10.3563
BLDG_AGE	-2464.163	-11.18	-.575	-4107.25	-1525.81	-2682.6	-2118.367	-7.5952
UNIT_FLOOR	721.108	3.754	.192	185.6599	1189.816	671.814	770.9707	4.1836
DIST_BTSMRT	-8815.828	-2.543	-.144	-28597.1	21148.36	-4157.68	-8637.803	-2.5681
ACC_JOB	2430.586	2.571	.139	-14262.4	38486.69	6226.656	2409.5393	2.3998
D_THROUGH	9876.087	2.833	.157	-4010.41	25156.74	7398.006	10425.435	3.0004
D_SURROUNDING	20387.780	5.435	.293	7232.897	36912.48	18758.43	19413.316	4.8605
ρ							0.122	3.48
จำนวนข้อมูลสำรวจ	177			177			177	
R ²	0.576			0.758	0.886	0.826	0.563	
ค่า AIC	4008.91			3982.75	4008.48	3992.75	4011.10	
Error Sum of Squares	64.65x10 ⁹				45.45x10 ⁹		72.26x10 ⁹	

แบบจำลองราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด สร้างจากข้อมูลทั้งหมด 177 ตัวอย่าง ทำการสร้างแบบจำลองจาก 3 วิธี ดังนี้

- 1) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดของราคาซื้อ-ขาย
- 2) วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ของราคาซื้อ-ขาย
- 3) วิธีอัตรถดถอยเชิงพื้นที่ของราคาซื้อ-ขาย

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม คือ อายุและระยะทางเดินไปถึงสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ชั้นที่ตั้งห้องชุด การเข้าถึงการจ้างงาน ตัวแปรหุ่นชอยที่ออกได้หลายทิศทางและตัวแปรหุ่นสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการใช้ทางเท้า

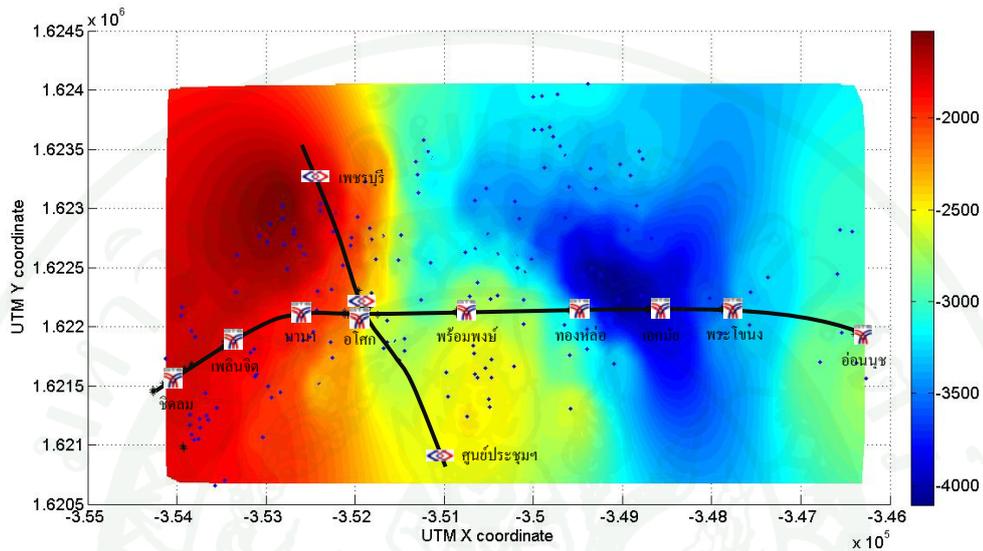
ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Standardized Coefficients Beta) แสดงว่าตัวแปรอายุของอาคารชุดมีความสำคัญต่อราคาซื้อ-ขายมากที่สุด รองลงมา คือ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเดินเท้า และ ชั้นที่ตั้งของห้องชุด ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ดังนี้

2.1.1 อายุของอาคารชุด

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีอัตรถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยอายุของอาคารชุด มีค่าเป็นลบ ประมาณ 2,464 2,682 และ 2,118 บาท/ตร.ม./ปี ตามลำดับ หมายถึง อาคารมีอายุมากขึ้นหนึ่งปี จะทำให้ราคาซื้อ-ขายจะลดลง 2,464 2,682 และ 2,118 บาท/ตร.ม. ซึ่งจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละวิธีมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 41



ภาพที่ 41 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอายุของอาคารชุด (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)

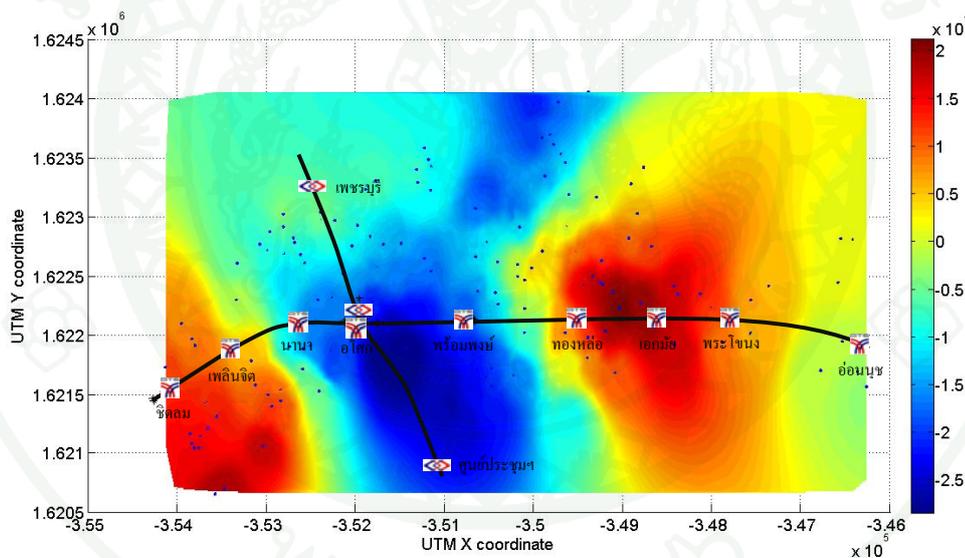
จากภาพที่ 41 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอายุอาคารชุด พื้นที่สีแดง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีซิดลมถึงสถานีอโศก มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 2,000 บาท/ตร.ม./ปี พื้นที่สีเหลือง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีอโศกถึงสถานีทองหล่อ มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 2,500 บาท/ตร.ม./ปี และพื้นที่สีน้ำเงิน คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 4,000 บาท/ตร.ม./ปี ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดงและสีเหลือง

เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่สีแดงและสีน้ำเงิน อธิบายได้ว่า ถึงแม้ว่าอาคารชุดในพื้นที่สีแดงจะมีอายุมากขึ้น แต่ด้วยความที่พื้นที่สีแดง เป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ อีกทั้ง มีประชากรหนาแน่นมาก ราคาซื้อ-ขายจึงลดลงในอัตราส่วนน้อยกว่าอาคารชุดในพื้นที่สีเหลืองและพื้นที่สีน้ำเงิน ซึ่งเป็นพื้นที่เริ่มออกนอกเมืองและห่างจากศูนย์กลางทางธุรกิจมากกว่าและมีประชากรหนาแน่นน้อยกว่า

2.1.2 ระยะเวลาไปสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ระยะเวลาไปสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีตัดคดอวยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของระยะเวลาไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด มีค่าเป็นลบ ประมาณ 8,815 4,157 และ 8,638 บาท/ตร.ม./กม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่อระยะเวลาไปยังสถานีรถไฟฟ้าใกล้ขึ้น 1 กิโลเมตร จะทำให้ราคาซื้อ-ขายลดลง 8,815 4,157 และ 8,638 บาท/ตร.ม.

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 42



ภาพที่ 42 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระยะเวลาเดินทางไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)

จากภาพที่ 42 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของระยะเวลาไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด พื้นที่สีแดง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีเพลินจิต และ พื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 20,000 บาท/ตร.ม./กม. พื้นที่สีน้ำเงิน คือ พื้นที่บริเวณสถานีนานาถึงสถานีพร้อมพงษ์ มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 25,000 บาท/ตร.ม./กม.

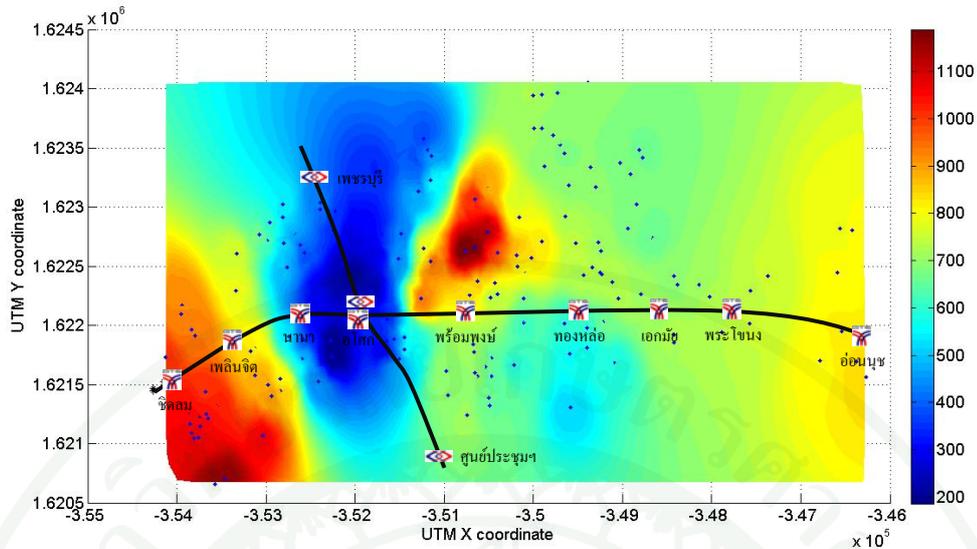
จากที่กล่าวไปข้างต้น พื้นที่สีแดงมีอยู่ 2 ส่วน โดยส่วนที่หนึ่ง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมจนถึงสถานีเพลินจิต ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายถึง เมื่อระยะทางไปยังสถานีรถไฟฟ้าไกลขึ้น 1 กิโลเมตร จะทำให้ราคาซื้อ-ขายเพิ่มขึ้น เนื่องจาก พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจอยู่แล้ว นอกจากนี้ ความสะดวกสบายในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ามียาก ส่วนที่สอง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช เป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัยที่เริ่มออกนอกเมืองและห่างจากศูนย์กลางทางธุรกิจ มีระบบขนส่งสู่สถานีรถไฟฟ้าให้บริการค่อนข้างสะดวกรวดเร็ว ดังนั้น ถึงแม้ว่าระยะทางไปยังสถานีจะเพิ่มขึ้น แต่ราคาซื้อ-ขายกลับไม่ลดลง

พื้นที่สีน้ำเงิน คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีนาจนถึงสถานีพร้อมพงษ์ จากการสำรวจภาพถ่ายดาวเทียม พบว่า เป็นพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยซึ่งมีทั้งอาคารสูงและบ้านเดี่ยว อีกทั้ง การเดินทางภายในซอยเพื่อมาสู่สถานีรถไฟฟ้ายังไม่สะดวกเพียงพอ ดังนั้น ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าจึงมีผลต่อราคาค่อนข้างมาก

2.1.3 ชั้นที่ตั้งของห้องชุด

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ชั้นที่ตั้งของห้องชุด ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีตัดดอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยชั้นที่ตั้งของห้องชุด มีค่าเป็นบวก ประมาณ 721 672 และ 770 บาท/ตร.ม./ชั้น ตามลำดับ หมายถึง เมื่อห้องชุดตั้งอยู่ในชั้นที่สูงขึ้น 1 ชั้น จะทำให้ราคาซื้อ-ขายเพิ่มขึ้น 721 672 และ 770 บาท/ตร.ม. ซึ่งจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละวิธีมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 43



ภาพที่ 43 ค่าสัมประสิทธิ์การลดหย่อนของตัวแปรตำแหน่งชั้นที่ตั้งของห้องชุด
(แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)

จากภาพที่ 43 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การลดหย่อนชั้นที่ตั้งของห้องชุด พื้นที่สีแดง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีเพลินจิต มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 1,100 บาท/ตร.ม./ชั้น พื้นที่สีน้ำเงิน คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีนานาถึงสถานีอโศก มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 200 บาท/ตร.ม./ชั้น และ พื้นที่สีเหลือง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีพร้อมพงษ์ถึงสถานีอ่อนนุช มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 800 บาท/ตร.ม./ชั้น ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดงแต่มากกว่าพื้นที่สีน้ำเงิน อธิบายได้ว่า ถ้าห้องชุดของอาคารในสองพื้นที่ทั้งสีแดง สีน้ำเงิน และ สีเหลือง อยู่ในชั้นที่ตั้งเดียวกัน ราคาซื้อ-ขายในพื้นที่สีแดงจะสูงกว่าพื้นที่น้ำเงิน และ พื้นที่สีเหลือง

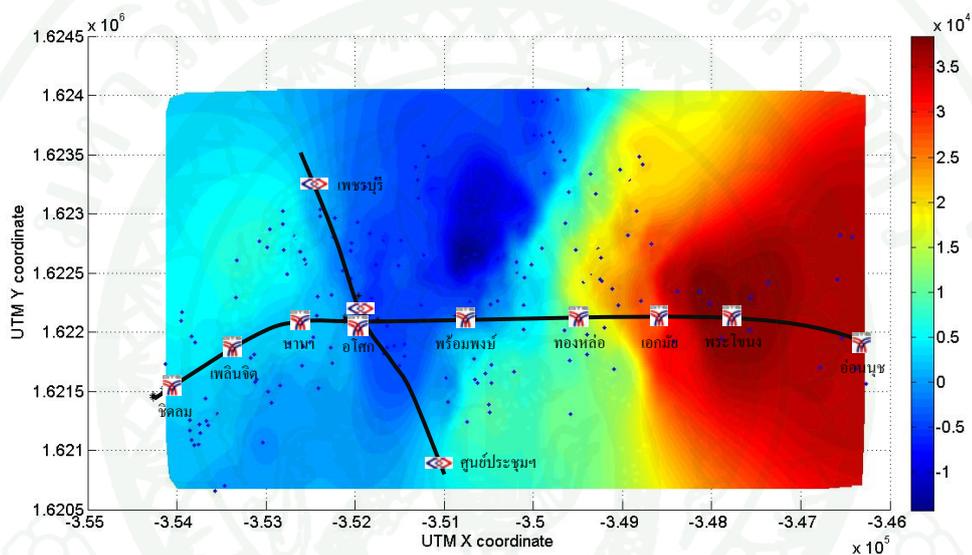
จากที่กล่าวไปข้างต้น เนื่องจาก พื้นที่สีแดง เป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ อีกทั้ง มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการขยายตัวในแนวราบ จึงมีอาคารสูงเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากและมีประชากรหนาแน่นมาก ส่วนพื้นที่สีน้ำเงิน และ พื้นที่สีเหลืองเริ่มออกนอกเมืองและห่างจากศูนย์กลางทางธุรกิจมากกว่าและมีประชากรหนาแน่นน้อยกว่า

2.1.4 การเข้าถึงการจ้างงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีตัดลดหย่อนเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์

การถอดออกการเข้าถึงการจ้างงาน มีค่าเป็นบวก ประมาณ 2,431 6,227 และ 2,410 บาท/ตร.ม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่ออาคารชุดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าถึงการจ้างงานสูงขึ้น จะทำให้ราคาซื้อ-ขายเพิ่มขึ้น 2,431 6,227 และ 2,410 บาท/ตร.ม.

แต่วิธีถอดถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถอดออกทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 44



ภาพที่ 44 ค่าสัมประสิทธิ์การถอดออกของตัวแปรความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)

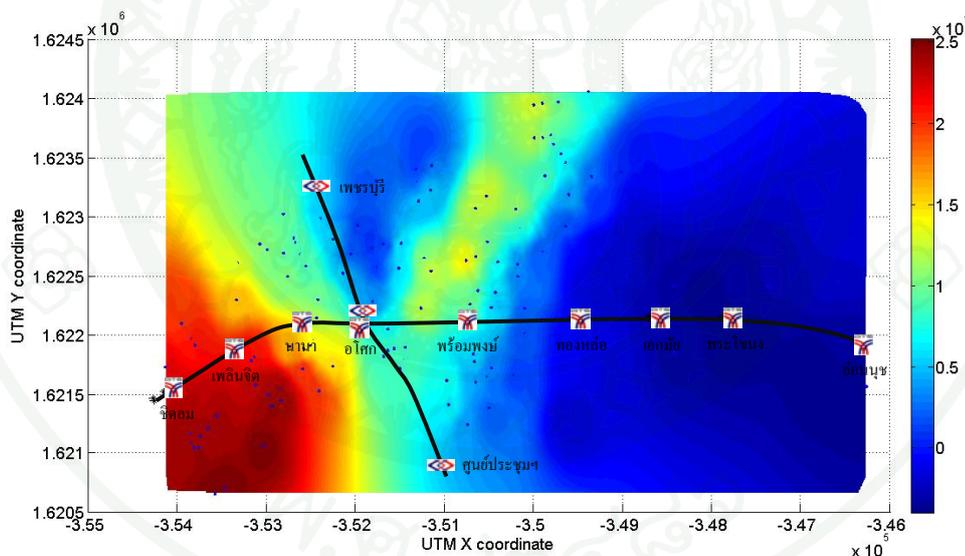
จากภาพที่ 44 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถอดออกของความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน พื้นที่สีน้ำเงิน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 10,000 บาท/ตร.ม./จำนวนงาน และพื้นที่สีแดง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 35,000 บาท/ตร.ม./จำนวนงาน อธิบายได้ว่า พื้นที่สีน้ำเงินตั้งแต่สถานชิดลมจนถึงระหว่างสถานีพร้อมพงษ์เป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจที่มีการจ้างงานสูงและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ อีกทั้งยังสามารถเดินทางไปยังพื้นที่สีลมอันเป็นแหล่งศูนย์กลางทางเศรษฐกิจที่สำคัญของกรุงเทพมหานครได้รวดเร็วกว่าพื้นที่สีแดง

ดังนั้น ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานที่สูงของพื้นที่สีแดงจึงมีอิทธิพลต่อราคาซื้อ-ขายมากกว่าพื้นที่สีน้ำเงิน

2.1.5 อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีตัดถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง มีค่าเป็นบวก ประมาณ 9,876 7,398 และ 10,425 บาท/ตร.ม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่ออาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถทะลุเข้าออกได้หลายเส้นทาง จะทำให้ราคาซื้อ-ขายเพิ่มขึ้น 9,876 7,398 และ 10,425 บาท/ตร.ม.

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 45



ภาพที่ 45 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรหุ่นออกถนนสายหลักได้หลายเส้นทาง (แบบจำลองราคาซื้อ-ขาย)

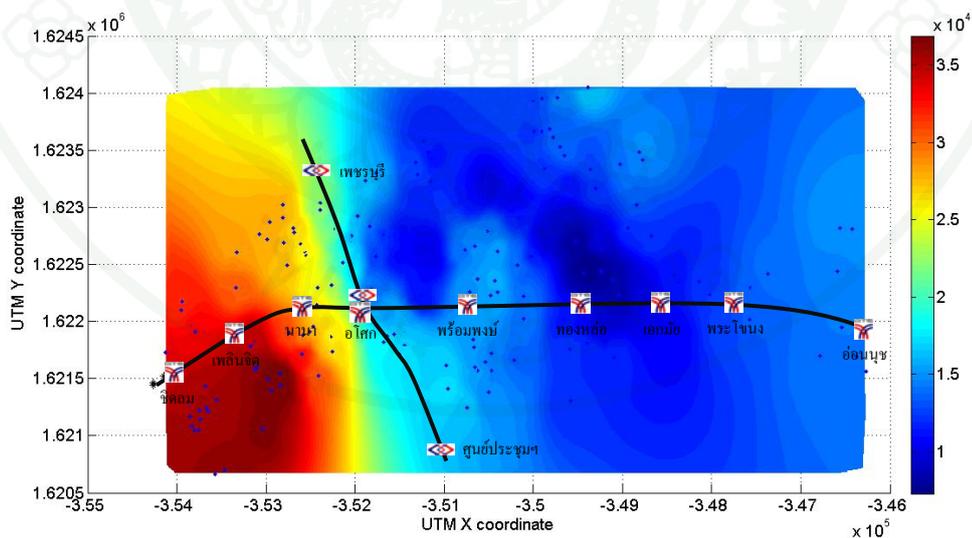
จากภาพที่ 45 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง พื้นที่สีแดง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 25,000 บาท/ตร.ม. และพื้นที่สีน้ำเงิน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกประมาณ 5,000 บาท/ตร.ม. ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดง อธิบายได้ว่า อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางในพื้นที่สีแดงจะมีผลต่อราคา

เชื้อ-ขายมากกว่าในพื้นที่สีน้ำเงิน เนื่องจากพื้นที่สีแดงเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ ก่อให้เกิดสภาพการจราจรติดขัด การเข้าออกพื้นที่ได้หลายเส้นทางจะช่วยให้การเดินทางออกสู่พื้นที่ต่างๆ ได้สะดวกมากขึ้น

2.1.6 อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีตัดถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน มีค่าเป็นบวก ประมาณ 20,388 18,758 และ 19,413 บาท/ตร.ม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่ออาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน จะทำให้ราคาเชื้อ-ขายเพิ่มขึ้น 20,388 18,758 และ 19,413 บาท/ตร.ม. ซึ่งจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละวิธีมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

แต่วิธีตัดถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 46



ภาพที่ 46 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารที่ตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน (แบบจำลองราคาเชื้อ-ขาย)

จากภาพที่ 46 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารชุดที่ตั้งอยู่ชอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะแก่การเดิน พื้นที่สีแดง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 35,000 บาท/ตร.ม. และพื้นที่สีน้ำเงิน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกประมาณ 10,000 บาท/ตร.ม. ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดง อธิบายได้ว่า อาคารชุดตั้งอยู่ชอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะแก่การเดินในพื้นที่สีแดงจะมีผลต่อราคาซื้อ-ขายมากกว่าในพื้นที่สีน้ำเงิน

2.2 แบบจำลองราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด

จากแบบจำลองราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากการประมาณ ดังแสดงในตารางที่ 7

จากแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากการประมาณ ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 95 โดยที่ค่านัยสำคัญทางสถิติจะต้องเท่ากับหรือมากกว่า ± 1.96

ค่าที่ใช้ตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์กำหนด (Coefficient of Determination, R^2) และ ค่า Akaike Information Criterion (AIC) จากนั้นหาค่าผลรวมของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Residual Sum of Square) ซึ่งทั้งสามค่าที่กล่าวไปข้างต้น มีความสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อนระหว่างราคาที่ได้จากการสำรวจจริงและราคาที่ได้จากแบบจำลอง

ดังนั้น แบบจำลองราคาเช่ารายเดือนที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) จะให้ค่าสัมประสิทธิ์กำหนด (Coefficient of Determination, R^2) สูงสุด ในขณะที่ค่า ค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ ค่าผลรวมของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Residual Sum of Square) น้อยที่สุด กล่าวได้ว่าวิธี ถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะประมาณค่าราคาเช่ารายเดือนได้ใกล้เคียงราคาจริงมากกว่าอีกสองวิธีที่เหลือ

ตารางที่ 7 สัมประสิทธิ์การถดถอยจากแบบจำลองราคาเช่ารายเดือน

	OLS			GWR			SAR	
	สัมประสิทธิ์ (β)	t-Stat	สัมประสิทธิ์ มาตรฐาน	Min	Max	Mean	สัมประสิทธิ์ (β)	t-Stat
Constant	422.236	13.429		392.9846	596.2121	495.5263	399.0625	10.8505
BLDG_AGE	-12.745	-12.190	-.515	-14.2154	-10.8565	-12.4701	-10.671	-8.5552
DIST_BTSMRT	-48.763	-2.603	-.126	-129.571	-26.924	-73.2215	-52.5863	-2.5796
ACC_JOB	35.549	6.233	.273	-48.3606	47.8376	6.3801	36.0451	5.465
D_THROUGH	43.861	2.494	.111	-21.8949	75.7464	30.7124	49.7099	2.6503
D_SURROUNDING	68.251	3.873	.175	20.2834	92.2476	59.3485	66.1117	3.5551
ρ							0.266	4.3062
จำนวนข้อมูลสำรวจ	338			338			338	
R ²	0.441			0.659	0.746	0.694	0.535	
ค่า AIC	4308.66			4270.999	4320.760	4300.204	4299.90	
Error Sum of Squares	6.53x10 ⁶				6.04 x10 ⁶		6.49 x10 ⁶	

แบบจำลองราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด สร้างจากข้อมูลทั้งหมด 338 ตัวอย่าง ทำการสร้างแบบจำลองจาก 3 วิธี ดังนี้

- 1) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดของราคาเช่ารายเดือน
- 2) วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ของราคาเช่ารายเดือน
- 3) วิธีอัตรถดถอยเชิงพื้นที่ของราคาเช่ารายเดือน

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม คือ อายุและระยะทางเดินไปสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ การเข้าถึงการจ้างงาน ตัวแปรหุ่นขอยที่ออกได้หลายเส้นทางและตัวแปรหุ่นสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการใช้ทางเท้า

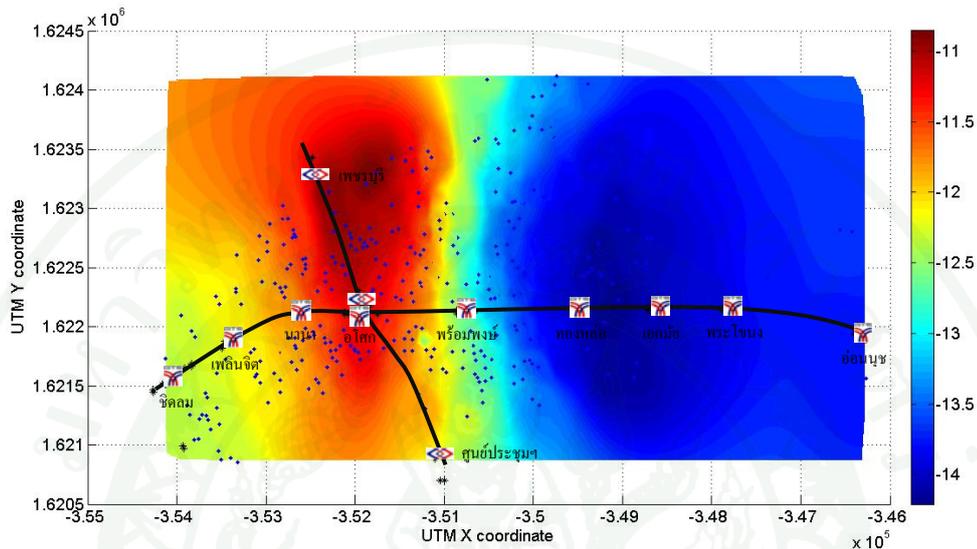
ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (Standardized Coefficients Beta) แสดงว่าตัวแปรอายุของอาคารชุดมีความสำคัญต่อราคาเช่ารายเดือนมากที่สุด รองลงมา คือ การเข้าถึงการจ้างงาน และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเดินเท้า ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ดังนี้

2.2.1 อายุของอาคารชุด

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อายุของอาคารชุด ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดวิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีอัตรถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยอายุของอาคารชุด มีค่าเป็นลบ ประมาณ 12.7 12.5 และ 10.6 บาท/ตร.ม./ปี ตามลำดับ หมายถึง อาคารมีอายุมากขึ้นหนึ่งปี ราคาเช่ารายเดือนจะลดลง 12.7 12.5 และ 10.6 บาท/ตร.ม. ซึ่งจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละวิธีมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 47



ภาพที่ 47 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอายุของอาคารชุด (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)

จากภาพที่ 47 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอายุอาคารชุด พื้นที่สีแดงคือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีอโศก มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 11 บาท/ตร.ม./ปี และพื้นที่สีน้ำเงิน คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีพร้อมพงษ์ถึงสถานีอ่อนนุช มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 14 บาท/ตร.ม./ปี ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดง

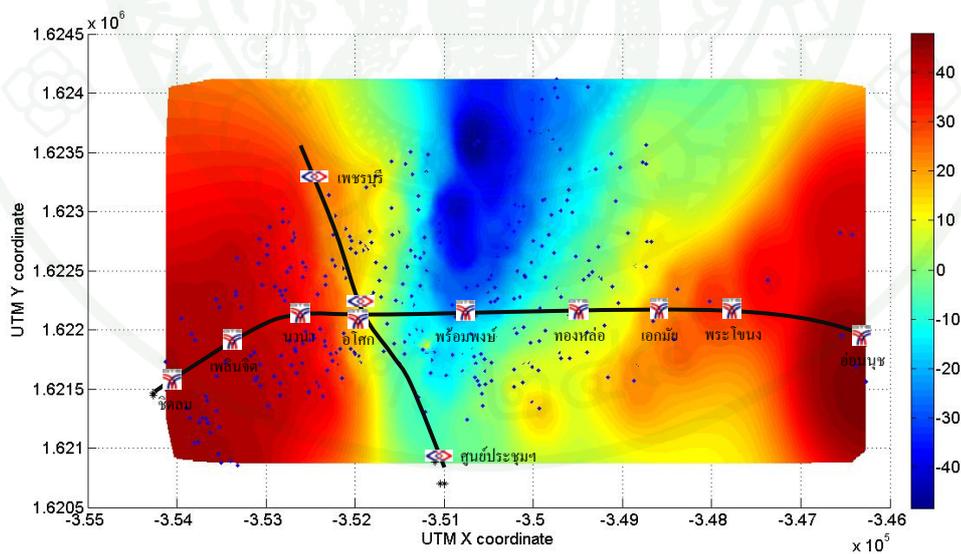
เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่สีแดงและสีน้ำเงิน อธิบายได้ว่า ถึงแม้ว่าอาคารชุดในพื้นที่สีแดงจะมีอายุมากขึ้น แต่ด้วยความที่พื้นที่สีแดง เป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ อีกทั้ง มีประชากรหนาแน่นมาก ราคาเช่ารายเดือนจึงลดลงในอัตราส่วนน้อยกว่าอาคารชุดในพื้นที่สีน้ำเงิน ซึ่งเป็นพื้นที่เริ่มออกนอกเมืองและห่างจากศูนย์กลางทางธุรกิจมากกว่า และมีประชากรหนาแน่นน้อยกว่า

เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่สีแดงและสีน้ำเงิน อธิบายได้ว่า อาคารชุดที่ระยะห่างจาก สถานีรถไฟฟ้าเท่ากัน พื้นที่สีแดงอัตราส่วนที่ลดลงของราคาจะน้อยกว่าพื้นที่สีน้ำเงิน

2.2.3 การเข้าถึงการจ้างงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อาคารความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีตัดถลอกเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยการเข้าถึงการจ้างงาน มีค่าเป็นบวก ประมาณ 35.5 36.3 และ 36 บาท/ตร.ม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่ออาคารชุดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าถึงการจ้างงานสูงขึ้น จะทำให้ราคาเช่ารายเดือนเพิ่มขึ้น 35.5 36.3 และ 36 บาท/ตร.ม. ซึ่งจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละวิธีมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

แต่วิธีตัดถลอกถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 49



ภาพที่ 49 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)

จากภาพที่ 49 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน พื้นที่สีแดง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 40 บาท/ตร.ม./จำนวนงาน อธิบายได้ว่า พื้นที่สีแดงตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอโศกเป็นศูนย์กลางย่านธุรกิจที่มีการจ้างงานสูงและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ ในขณะที่พื้นที่สีแดงอีกส่วนหนึ่ง คือ พื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช เป็นพื้นที่อยู่อาศัยที่เริ่มออกนอกเมือง ห่างจากศูนย์กลางทางธุรกิจและมีประชากรหนาแน่นน้อย พื้นที่ดังกล่าวราคาเช่ายังไม่สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อยู่อาศัยด้านเขตชั้นใน

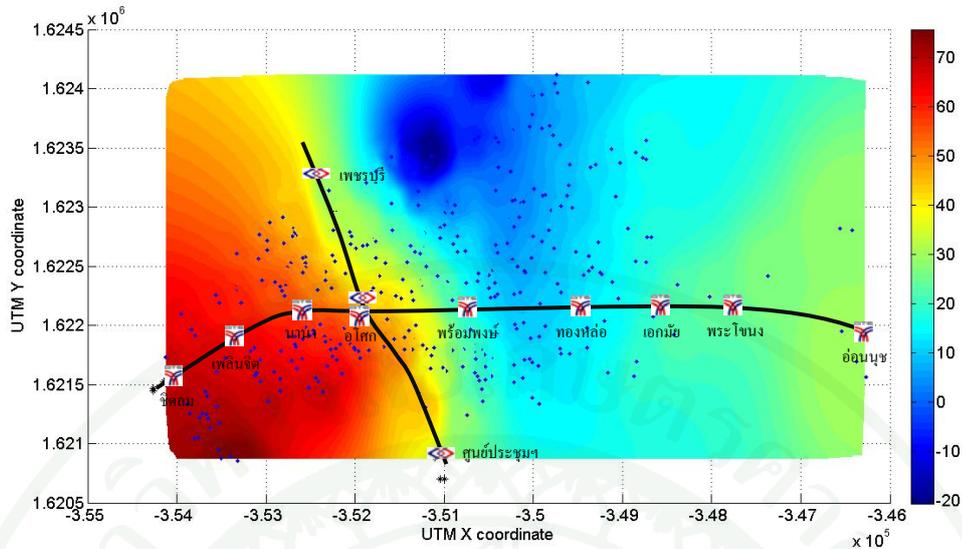
พื้นที่สีน้ำเงิน คือ พื้นที่บริเวณสถานีพร้อมพงษ์ มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ประมาณ 40 บาท/ตร.ม./จำนวนงาน อธิบายได้ว่า ถึงแม้ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานจะเท่ากับบริเวณพื้นที่สีแดง แต่ราคาเช่ากลับไม่เพิ่มขึ้น

ดังนั้น ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานที่สูงของพื้นที่สีแดงจึงมีอิทธิพลต่อราคาเช่ารายเดือนมากกว่าพื้นที่สีน้ำเงิน

2.2.4 อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง มีค่าเป็นบวก ประมาณ 44 31 และ 50 บาท/ตร.ม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่ออาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถทะลุเข้าออกได้หลายเส้นทาง จะทำให้ราคาเช่ารายเดือนเพิ่มขึ้น 44 31 และ 50 บาท/ตร.ม. ซึ่งจะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละวิธีมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 50



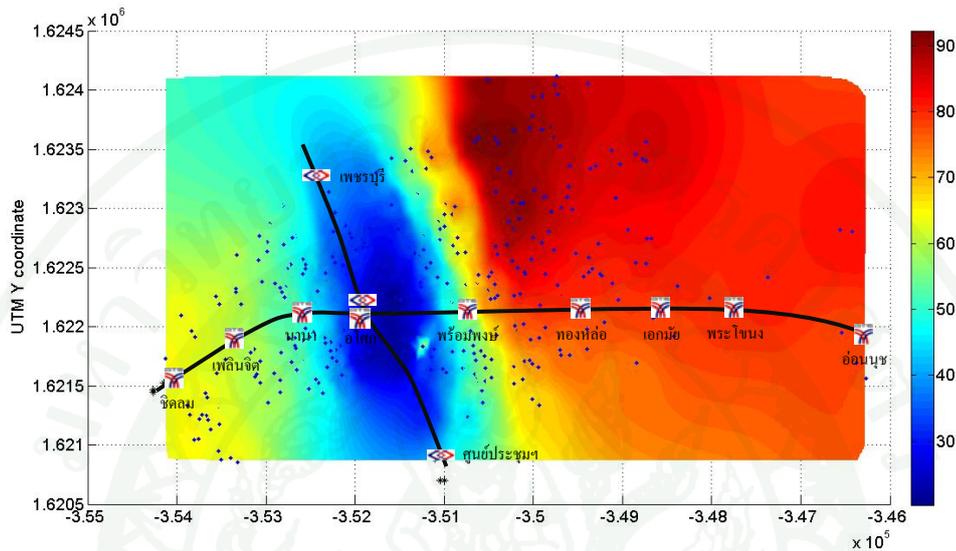
ภาพที่ 50 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรหุ่นออกถนนสายหลักได้หลายเส้นทาง (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)

จากภาพที่ 50 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง พื้นที่สีแดง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 70 บาท/ตร.ม. และพื้นที่สีฟ้า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกประมาณ 10 บาท/ตร.ม. ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดงและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเช่นเดียวกับภาพที่ 49 อธิบายได้ว่า อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางในพื้นที่สีแดงจะมีผลต่อราคาเช่ารายเดือนมากกว่าในพื้นที่สีฟ้า เนื่องจากพื้นที่สีแดงเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ ก่อให้เกิดสภาพการจราจรติดขัด การเข้าออกพื้นที่ได้หลายเส้นทางจะช่วยให้การเดินทางออกสู่พื้นที่ต่างๆ ได้สะดวกมากขึ้น

2.2.5 อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์อาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และ วิธีถดถอยเชิงพื้นที่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน มีค่าเป็นบวก ประมาณ 68 59 และ 66 บาท/ตร.ม. ตามลำดับ หมายถึง เมื่ออาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน จะทำให้ราคาเช่ารายเดือนเพิ่มขึ้น 68 59 และ 66 บาท/ตร.ม.

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกจุดสำรวจ ดังนั้น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของทุกจุดสำรวจที่ได้มาแสดงค่าในแผนที่สี (Contour Map) ดังแสดงในภาพที่ 51



ภาพที่ 51 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารที่ตั้งอยู่ในซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน (แบบจำลองราคาเช่ารายเดือน)

จากภาพที่ 51 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของอาคารชุดที่ตั้งอยู่ซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดิน พื้นที่สีแดง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ประมาณ 90 บาท/ตร.ม. และพื้นที่สีน้ำเงิน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกประมาณ 30 บาท/ตร.ม. ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่สีแดงและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเช่นเดียวกับภาพที่ 49 อธิบายได้ว่า อาคารชุดตั้งอยู่ซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะแก่การเดินในพื้นที่สีแดงจะมีผลต่อราคาเช่ารายเดือนมากกว่าในพื้นที่สีน้ำเงิน

วิจารณ์

ผลของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภายในพื้นที่ และการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการขนส่ง คุณลักษณะของอาคารสูงและพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงภายในพื้นที่ ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้า

1.1 ราคาประเมินที่ดิน

ก่อนมีระบบรถไฟฟ้า พบว่า ในพื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางด่วนชั้นที่หนึ่งตัดกับถนนสุขุมวิทและพื้นที่ถนนเพชรบุรีบริเวณสี่แยกประตูน้ำและสี่แยกอโศก-เพชรบุรี ซึ่งเป็นย่านธุรกิจและการค้า ราคาประเมินที่ดินจะสูงอยู่ก่อนแล้ว แต่พื้นที่ถนนเพลินจิตจะสูงกว่าพื้นที่เพชรบุรี ในขณะที่พื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิทตั้งแต่ซอย 1 ถึง 77 และพื้นที่เพชรบุรีบริเวณสี่แยกคลองตันซึ่งเป็นพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัย ราคาประเมินที่ดินจะใกล้เคียงกัน

ภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า พบว่า ทั้งในพื้นที่ถนนเพลินจิตตั้งแต่สี่แยกราชประสงค์ถึงทางด่วนชั้นที่หนึ่งตัดกับถนนสุขุมวิทและพื้นที่ถนนเพชรบุรีบริเวณสี่แยกประตูน้ำและสี่แยกอโศก-เพชรบุรี ราคาประเมินที่ดินอยู่ในลักษณะค่อนข้างคงตัว ในขณะที่พื้นที่ตามแนวถนนสุขุมวิทตั้งแต่ซอย 1 ถึง 77 ราคาประเมินที่ดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ย่อย ส่วนพื้นที่เพชรบุรีบริเวณสี่แยกคลองตัน ราคาประเมินที่ดินเพิ่มในลักษณะค่อนข้างคงตัว

1.2 ความหนาแน่นของอาคารและพื้นที่ใช้สอย

ก่อนมีระบบรถไฟฟ้า อาคารจะอยู่ในลักษณะกระจายตัว มีความหนาแน่นน้อย พื้นที่ใช้สอยประมาณ 15,000 ตารางเมตร ในช่วงระหว่างก่อสร้างและภายหลังการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า ความหนาแน่นของอาคารจะเพิ่มขึ้นและพื้นที่ใช้สอยจะมากกว่า 15,000 ตารางเมตร

2. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองราคาซื้อ-ขายต่อขนาดพื้นที่

จากการวิเคราะห์แบบจำลองราคาซื้อ-ขายด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์และวิธีถดถอยเชิงพื้นที่ ซึ่งวิธีกำลังสองน้อยสุดและวิธีถดถอยเชิงพื้นที่ จะได้แบบจำลองวิธีละหนึ่งสมการที่เป็นตัวแทนของทุกจุดที่ทำการสำรวจในพื้นที่ศึกษา โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากทั้งสองวิธีจะเป็นค่าที่แสดงแนวโน้มของอิทธิพลของแต่ละตัวแปรอิสระที่มีต่อราคา ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม คือ อายุและระยะทางถึงสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่ใกล้ที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ชั้นที่ตั้งห้องชุด การเข้าถึงการจ้างงาน ตัวแปรหุ่นชอยที่เข้าออกได้หลายเส้นทางและตัวแปรหุ่นสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะสามารถอธิบายอิทธิพลของแต่ละตัวแปรอิสระที่มีต่อราคาในแต่ละพื้นที่ย่อย ได้ดังนี้

2.1 อายุของอาคารชุด

อายุของอาคารชุดสำหรับซื้อ-ขายมีผลต่อราคาน้อยมากในพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอโศก ซึ่งตรงกันข้ามกับอาคารชุดในพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช อธิบายได้ว่า พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอโศกเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ ในพื้นที่ดังกล่าวจึงเกิดการแลกเปลี่ยน (Trade off) ระหว่างอาคารที่อายุมาก การเดินทางสะดวกและใกล้ย่านธุรกิจ ซึ่งอิทธิพลของการ Trade off ทำให้ผู้ที่ต้องการความสะดวกสบาย ยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อห้องชุดของพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอโศกในราคาที่สูงกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช ถึงแม้ว่าอายุของอาคารจะเท่ากัน

2.2 ระยะทางไปยังสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่ใกล้ที่สุด

ระยะทางไปยังสถานีรถไฟฟ้ามหานครในพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงเพลินจิตและพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชจะส่งผลให้ราคาซื้อ-ขายห้องชุดเพิ่มขึ้นก็ต่อเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น อธิบายได้ว่า พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงเพลินจิตเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจอยู่แล้ว ถึงแม้ว่าอาคารชุดจะห่างจากสถานีรถไฟฟ้ามหานครมากขึ้นแต่ราคาซื้อ-ขายกลับเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็น

อิทธิพลของการ Trade off ระหว่างระยะทางและความไม่พลุกพล่าน โดยผู้ซื้อยินดีที่จะซื้อห้องชุดของอาคารที่อยู่ไกลจากสถานีรถไฟฟ้าแลกเปลี่ยนกับความไม่พลุกพล่าน ส่งผลให้ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าที่ไกลเพิ่มมากขึ้นของพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงเพลินจิต ไม่มีผลต่อราคาซื้อ-ขาย

ในส่วนพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช เป็นพื้นที่อยู่อาศัยที่เริ่มออกห่างจากพื้นที่ย่านธุรกิจ ในความเป็นจริงพื้นที่ดังกล่าวราคาซื้อ-ขายจึงต่ำกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงเพลินจิต การเดินทางเพื่อเข้าสู่พื้นที่ชั้นใน ซึ่งมีการจราจรหนาแน่น จำเป็นที่จะต้องใช้ระบบรถไฟฟ้า ดังนั้น ถ้าอาคารชุดยังอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้า ราคาซื้อ-ขายก็ควรจะเพิ่มสูงขึ้น แต่เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว กลับได้ผลในทิศทางตรงกันข้าม อธิบายได้ว่า พื้นที่ดังกล่าว ส่วนใหญ่เป็นชอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางและเป็นชอยที่ค่อนข้างลึก เช่น สุขุมวิทชอย 55 (ทองหล่อ) สุขุมวิทชอย 63 (เอกมัย) และ สุขุมวิทชอย 71 (พระโขนง) เป็นต้น การเดินทางภายในชอยเพื่อไปยังสถานีรถไฟฟ้าทำได้สะดวกสำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ไม่ได้อยู่ต้นชอย เนื่องจากมีระบบขนส่งสาธารณะให้บริการ ดังนั้น ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าที่ไกลเพิ่มมากขึ้นของพื้นที่ตั้งแต่สถานีสถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชไม่มีผลต่อราคาซื้อ-ขาย

ในขณะที่พื้นที่บริเวณสถานีพร้อมพงษ์จะส่งผลให้ราคาซื้อ-ขายห้องชุดเพิ่มขึ้นเมื่ออาคารชุดนั้นอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้า อธิบายได้ว่า พื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นชอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางและเป็นชอยที่ค่อนข้างลึก แต่ความสะดวกสบายของการเดินทางภายในชอยเพื่อไปยังสถานีรถไฟฟ้าสำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ไม่ได้อยู่ต้นชอยมีน้อย ดังนั้น ผู้ที่ซื้ออาคารชุดในบริเวณดังกล่าวยินดีที่จะซื้อห้องชุดของอาคารที่อยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าในราคาที่สูงกว่าอาคารชุดที่อยู่ไกลออกไป

2.3 ชั้นที่ตั้งของห้องชุด

ชั้นที่ตั้งของห้องชุดจะส่งผลให้ราคาซื้อ-ขายห้องชุดเพิ่มขึ้นเมื่อห้องชุดอยู่ในชั้นที่สูงขึ้น โดยในพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีเพลินจิตที่ห้องชุดตั้งอยู่ในชั้นเดียวราคาซื้อ-ขายจะสูงกว่าในพื้นที่ตั้งแต่สถานีนานาถึงสถานีอ่อนนุช เนื่องจากพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีเพลินจิตเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจ มีการใช้พื้นที่ค่อนข้างหนาแน่น ไม่สามารถขยายตัวตามแนวราบได้ การสร้างอาคารที่สูงจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ ดังนั้น ผู้ที่ต้องการซื้อห้องชุดของอาคารที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว จะต้องจ่ายเงินเพื่อซื้อกรรมสิทธิ์ห้องชุดในราคาที่สูงกว่าห้องชุด

ของอาคารที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ตั้งแต่สถานีนาจนถึงสถานีอ่อนนุช ถึงแม้ว่าห้องชุดทั้งสองจะอยู่ชั้นเดียวกัน

2.4 การเข้าถึงการจ้างงาน

ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นของพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชจะส่งผลให้ราคาซื้อ-ขายในพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามกับพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์ เนื่องจากพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์เป็นย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจอยู่แล้ว อีกทั้ง ราคาซื้อ-ขายห้องชุดก็ค่อนข้างสูง ดังนั้น ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์ จึงไม่ส่งผลต่อราคาซื้อ-ขายมากเท่ากับพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช ซึ่งมีราคาซื้อ-ขายถูกกว่า ทำให้ดึงดูดคนทำงานที่ยังมีข้อจำกัดทางการเงินอยู่บ้าง แต่ต้องการความสะดวกสบายในการเดินทางไปทำงาน ส่งผลอาคารชุดของพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชที่การเข้าถึงการจ้างงานสูงมีราคาซื้อ-ขายสูงตามไปด้วย

2.5 ซอยที่เข้าออกได้หลายเส้นทางและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเดินเท้า

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะพบว่า แผนที่สี (Contour Map) ของทั้งสองตัวแปรมีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโศภเป็นย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจและมีสภาพการจราจรที่หนาแน่น ถ้าหากอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีความเหมาะสมในการเดินเท้าและยังสามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางย่อมส่งผลต่อราคาซื้อ-ขายมากกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีโศภถึงสถานีอ่อนนุช

3. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองราคาเช่ารายเดือนต่อขนาดพื้นที่

จากการวิเคราะห์แบบจำลองราคาเช่ารายเดือนด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์และวิธีถดถอยเชิงพื้นที่ ซึ่งวิธีกำลังสองน้อยสุดและวิธีถดถอยเชิงพื้นที่จะได้แบบจำลองวิธีละหนึ่งสมการที่เป็นตัวแทนของทุกจุดที่ทำการสำรวจในพื้นที่ศึกษา โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากทั้งสองวิธีจะเป็นค่าที่แสดงแนวโน้มของอิทธิพลของแต่ละตัวแปรอิสระที่มีต่อราคา ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม คือ อายุและ

ระยะทางถึงสถานีรถไฟฟ้่าที่ใกล้ที่สุด ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ การเข้าถึงการจ้างงาน ตัวแปรหุ่นชอยที่เข้าออกได้หลายเส้นทางและตัวแปรหุ่นสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า

แต่วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์จะสามารถอธิบายอิทธิพลของแต่ละตัวแปรอิสระที่มีต่อราคาในแต่ละพื้นที่ย่อย ได้ดังนี้

3.1 อายุของอาคารชุด

อายุของอาคารชุดสำหรับให้เขามีผลต่อราคาน้อยมากในพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอศก ซึ่งตรงกันข้ามกับอาคารชุดในพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช อธิบายได้ว่า พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอศกเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ ในพื้นที่ดังกล่าวจึงเกิดการแลกเปลี่ยน (Trade off) ระหว่างอาคารที่อายุมาก การเดินทางสะดวกและใกล้ย่านธุรกิจ ซึ่งอิทธิพลของการ Trade off ทำให้ผู้ที่ต้องการความสะดวกสบาย ยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อห้องชุดของพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโอศกในราคาที่สูงกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช ถึงแม้ว่าอายุของอาคารจะเท่ากัน

3.2 ระยะทางไปยังสถานีรถไฟฟ้่าที่ใกล้ที่สุด

ระยะทางไปยังสถานีรถไฟฟ้่าในพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์มีผลต่อราคาเช่ามากกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช อธิบายได้ว่า พื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์เป็นพื้นที่ย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจ ในพื้นที่ดังกล่าวจึงเกิดการแลกเปลี่ยน (Trade off) ระหว่างราคา ระยะทาง การเดินทางสะดวกและใกล้ย่านธุรกิจ ซึ่งอิทธิพลของการ Trade off ทำให้ผู้ที่ต้องการความสะดวกสบาย ยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อเช่าห้องชุดในพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์ในราคาที่สูงกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช โดยมีข้อแม้ว่าอาคารนั้นต้องอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้่า ดังนั้น อาคารที่อยู่ไกลจากสถานี ราคาเช่าจึงลดลงในอัตราส่วนที่ค่อนข้างมาก

3.3 การเข้าถึงการจ้างงาน

ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นของพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชจะส่งผลให้ราคาเช่าในพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามกับพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์ เนื่องจากพื้นที่บริเวณสถานีพร้อมพงษ์เป็นย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจอยู่แล้ว อีกทั้ง ราคาเช่าก็ค่อนข้างสูง ดังนั้น ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานของพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีพร้อมพงษ์ จึงมีความสำคัญต่อราคาเช่ามากเท่ากับพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุช ซึ่งมีราคาซื้อ-ขายถูกกว่า ทำให้ดึงดูดคนทำงานที่ยังมีข้อจำกัดทางการเงินอยู่บ้าง แต่ต้องการความสะดวกสบายในการเดินทางไปทำงาน ส่งผลอาคารชุดของพื้นที่ตั้งแต่สถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชที่การเข้าถึงการจ้างงานสูงมีราคาซื้อ-ขายสูงตามไปด้วย

3.4 ซอยที่เข้าออกได้หลายเส้นทางและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเดินเท้า

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะพบว่า แผนที่สี (Contour Map) ของทั้งสองตัวแปรมีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยพื้นที่ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีโศกเป็นย่านธุรกิจและที่อยู่อาศัยรองรับย่านธุรกิจและมีสภาพการจราจรที่หนาแน่น ถ้าหากอาคารชุดตั้งอยู่ในซอยที่มีความเหมาะสมในการเดินเท้าและยังสามารถเข้าออกได้หลายเส้นทางย่อมส่งผลต่อราคาซื้อ-ขายมากกว่าพื้นที่ตั้งแต่สถานีโศกถึงสถานีอ่อนนุช

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ผลจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและราคาที่อยู่อาศัย ทำให้ทราบถึงสภาวะการกำหนดราคาของเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ และผู้ที่ต้องการซื้อหรือเช่าในปัจจุบันว่า คุณลักษณะทั่วไปของอาคารชุด สภาพทางกายภาพของบริเวณที่อยู่อาศัย ความสะดวกสบายในการเข้าถึงระบบขนส่งและการจ้างงาน

โดยอาคารชุดสำหรับซื้อ-ขาย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคามากที่สุด คือปัจจัยด้านอายุของอาคารชุดและสภาพทางกายภาพของบริเวณที่ตั้งของอาคารชุด ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่า สำหรับผู้ที่ต้องการซื้อ-ขายห้องชุดนั้น กำเนิดถึงคุณลักษณะทั่วไปของอาคารชุดมากกว่า ในขณะที่ความสะดวกสบายในการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกใกล้เคียงเป็นเพียงองค์ประกอบที่เสริมให้ห้องชุดนั้นมีราคาสูงเพิ่มขึ้น

อาคารชุดสำหรับให้เช่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคามากที่สุด คือ ปัจจัยด้านอายุของอาคารชุดและความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่า สำหรับผู้ที่ต้องการเช่าห้องชุดนั้น คำนึงถึงความสามารถในการเข้าถึงแหล่งจ้างงานเป็นสำคัญ



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ตั้งแต่สถานีชิดลมถึงสถานีอ่อนนุช พร้อมทั้งสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาที่อยู่อาศัย โดยทำการเก็บข้อมูลอาคารสูงบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ปี 2551 ถึงเดือนมีนาคม ปี 2552 ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน สายสุขุมวิท ตั้งแต่สถานีรถไฟฟ้าชิดลมถึงสถานีอ่อนนุช โดยพิจารณาจากราคาประเมินที่ดิน ความหนาแน่นของอาคารสูง และพื้นที่ใช้สอยรวมของอาคารสูง ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2535 ถึงปี พ.ศ. 2554 พบว่า ภายหลังจากการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ความหนาแน่น พื้นที่ใช้สอยรวมและความสูงของอาคารเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เช่น บริเวณสี่แยกอภิบาล ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล มีการเปลี่ยนแปลง คือ มีการก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่บริเวณดังกล่าวได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ในขณะที่บริเวณสถานีอ่อนนุชซึ่งเป็นสถานีปลายทางของเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิทในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัด คือ มีโครงการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นอย่างหนาแน่น

กรณีศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิทนี้ ทำให้สามารถสรุปได้ว่าระบบขนส่งมวลชนทางรางมีผลต่อการพัฒนาพื้นที่และการเจริญเติบโตเป็นอย่างมาก กล่าวคือในพื้นที่ย่านธุรกิจ พาณิชยกรรม หรือที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูงจะมีการเปลี่ยนแปลง คือ การก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยและอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ ในขณะที่พื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางจะมี

การเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน คือ อาคารที่อยู่อาศัยมีพื้นที่ใช้สอยรวมมากขึ้น ส่งผลให้อาคารมีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น

หรือสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การพัฒนาระบบรางจะมีผลประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาเมืองทำให้อาจคาดเดาได้ว่า การพัฒนารถไฟฟ้าในอนาคตในพื้นที่บริเวณกรุงเทพมหานคร จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การเกิดศูนย์กลางเมืองย่อย (Sub-center) ในบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

2. แบบจำลองราคาที่อยู่อาศัย

การสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square Method, OLS) วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically Weighted Regression, GWR) และ วิธีอัตถถอยเชิงพื้นที่ (Spatial Autoregressive Model, SAR) พบว่า อายุของอาคารที่อยู่อาศัย ชั้นที่ตั้งของห้องชุด ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้า ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงาน และสภาพแวดล้อมบริเวณอาคารที่อยู่อาศัย เป็นปัจจัยที่มีผลต่อราคา

ปัจจัยที่กล่าวไปข้างต้นมีอิทธิพลต่อราคาแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ย่อย สามารถอธิบายได้ด้วยวิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ เช่น ในกรณีที่อาคารที่อยู่อาศัยสร้างเสร็จในปีเดียวกัน และชั้นที่ตั้งของห้องชุดเหมือนกัน พบว่า ห้องชุดของอาคารบริเวณสถานีชิดลมจนถึงสถานีโอไฮโอ จะมียุทธราคาซื้อ-ขายหรือให้เช่าสูงกว่าบริเวณสถานีทองหล่อถึงสถานีอ่อนนุชอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากเป็นพื้นที่ย่านธุรกิจ พาณิชยกรรม หรือที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง

นอกจากนี้ อาคารที่อยู่อาศัยฝั่งชอยเลขคู่ที่ตั้งอยู่ใกล้สถานีพร้อมพงษ์จะมีราคาซื้อ-ขายหรือให้เช่าสูงกว่าอาคารที่ตั้งอยู่ไกลออกไป ซึ่งแตกต่างจากสถานีอื่นอย่างชัดเจน เช่น สถานีชิดลม สถานีทองหล่อ และสถานีอ่อนนุช เป็นต้น เนื่องจากการให้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดเล็กเพื่อเชื่อมต่อสถานีรถไฟฟ้ายังไม่เพียงพอ

อีกทั้ง พื้นที่บริเวณสถานีอ่อนนุชซึ่งเป็นสถานีปลายทางของเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท ความสามารถในการเข้าถึงการจ้างงานจะส่งผลให้ราคาซื้อ-ขายหรือให้เช่าของอาคารที่

ตั้งอยู่ในช่วงต้นซอยสูงกว่ากลางซอยหรือท้ายซอย เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางน้อยกว่าอย่างชัดเจน

ในส่วนของการเข้าออกซอยได้หลายเส้นทางและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเดินของส่งผลให้ราคาซื้อ-ขายหรือให้เช่าบริเวณสถานีชิดลมสูงกว่าสถานีที่อยู่ห่างออกไปทางนอกเมือง เช่น สถานีเอกมัย สถานีพระโขนง และสถานีอ่อนนุช เป็นต้น

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยในพื้นที่ตามแนวรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิทนี้ ทำให้สามารถสรุปได้ว่า อายุอาคารชุด ระยะทางไปสถานีรถไฟฟ้าและการเข้าถึงการจ้างงานได้รวดเร็วมีอิทธิพลต่อราคาอย่างชัดเจนพื้นที่หนาแน่นปานกลางอย่างชัดเจน ในขณะที่บริเวณพื้นที่ย่านธุรกิจ พาณิชยกรรม หรือที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง ชั้นที่ตั้งของห้องชุด การเข้าออกได้หลายเส้นทางและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเดินเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากกว่า

หรือสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นมีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยที่ไม่เท่ากันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการที่พักอาศัยและโครงสร้างพื้นฐานสำหรับที่อยู่อาศัยให้มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ของกรุงเทพมหานครต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ราคาประเมินที่ดินที่ได้จากการประเมินจากสองแหล่ง คือ กรมที่ดินและกรมธนารักษ์ ซึ่งผู้ประเมินในแต่ละครั้ง จะแตกต่างกันไป ทำให้ราคาประเมินที่ได้ อาจเกิดความลำเอียงได้ ดังนั้น ควรตรวจสอบดูว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเป็นเกณฑ์เดียวกัน
2. ในการศึกษาี้ มีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนพื้นที่ศึกษาแล้ว ในอนาคตนี้รัฐบาล กำลังจะมีโครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นน่าจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนั้น เสนอแนะให้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังมีระบบรถไฟฟ้าในพื้นที่อื่น ซึ่งจะสามารถอธิบายของอิทธิพลจากระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนได้อย่างชัดเจน
3. ในการศึกษาี้ วิเคราะห์เฉพาะแบบจำลองราคาที่อยู่อาศัยเท่านั้น โดยในพื้นที่ศึกษา ยังมีอาคารประเภทอื่น เช่น อาคารสำนักงาน ซึ่งเสนอแนะให้วิเคราะห์เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ในอนาคตต่อไป
4. ในการศึกษาี้ วิเคราะห์แบบจำลองด้วย 3 วิธี ได้แก่ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีถดถอยถ่วงน้ำหนักเชิงภูมิศาสตร์ และวิธีอัตโนมัติเชิงพื้นที่ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไป เสนอแนะให้วิเคราะห์ด้วยวิธีอื่น เช่น วิธีความคลาดเคลื่อนเชิงพื้นที่

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- Anselin, Luc. 1988. **Spatial Econometrics: Methods and Models**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Bae, C., M. J. Jun. and H. Park. 2003. The Impact of Seoul's Subway Line 5 on Residential Property Values. **Transport Policy**, Vol. 10, No. 2, 85-94.
- Chalermpong, S. 2007. Rail Transit and Residential Land Use in Developing Countries: Hedonic Study of Residential Property Prices in Bangkok, Thailand. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, Vol. 2038, 111-119.
- Cervero, R. and M. Duncan. 2004. Neighbourhood Composition and Residential Land Prices: Does Exclusion Raise or Lower Values? **Urban Studies**, Vol. 41, No. 2, 299-315
- Du, H. and C. Mulley. 2006. Relationship between Transport Accessibility and Land Value: Local Model Approach with Geographically Weighted Regression. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, Vol. 1977, 197-205.
- Fotheringham, A. S., C. Brunson, and M. Charlton. 2002. **Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships**. Wiley Wiltshire.
- Gao, X., Y. Asami, and Chung, C. F. 2002. An Empirical Evaluation of Hedonic Regression Models. In: **Proceedings of Joint International Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications**. Ottawa, Canada.
- Gao, X. and Y. Asami. 2005. Influence of Spatial Features on Land and Housing Prices. **Tsinghua Science and Technology**, Vol. 10(3), 344-353.

- Gujarati, D. N. 2003. **Basic Econometrics**. 4th ed. New York: McGraw v Hill.
- Hess, D. B. and T. M. Almeida. 2007. Impact of Proximity to Light Rail Rapid Transit on Station-area Property Values in Buffalo. **Urban Studies**, Vol. 44, No. 5, 1041-1068.
- Kim, C. W., T. Phipps. and Anselin, L. 2003. Measuring the Benefits of Air Quality Improvement: A Spatial Hedonic Approach. **Journal of Environmental and Economics and Management**, Vol. 45, 24-39
- LeSage, J. 1998. **Spatial Econometrics**. Department of Economics, University of Toledo, Available Source: <http://www.econ.utoledo.edu>.
- Ryan, S. 2005. The Value of Access to Highways and Light Rail Transit: Evidence for Industrial and Office Firms. **Urban Studies**, Vol. 42, No. 4, 751-764.
- So, H. M., R.Y.C. Tse. and Ganesan, S. 1997. Estimating the Influence of Transport on House Prices: Evidence from Hong Kong. **Journal of Property Valuation & Investment**, Vol. 15, No. 1, 40-47
- Vichiensan, V., and K. Miyamoto. 2009. Influence of Urban Rail Transit on House Value: Spatial Hedonic Analysis in Bangkok. **Journal of Eastern Asia Society for Transportation studies**, Vol. 7, 1250-1265.





ภาคผนวก ก
แบบฟอร์มสำรวจข้อมูล

แบบสำรวจ

 <p>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>	 ATTRANS ASIAN TRANSPORTATION RESEARCH SOCIETY	ชุดสำรวจที่ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;">อาคารที่พักอาศัย</div>
แบบสำรวจ โครงการวิจัยการพัฒนาเมืองที่เป็นผลจากรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน		
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป		
(1.1) ชื่ออาคาร _____		
(1.2) ที่ตั้งอาคาร _____		
(1.3) ผู้ติดต่อ _____ (1.4) โทรศัพท์ _____		
(1.5) พิกัดดาวเทียม _____		
(1.6) ขนาดที่ดิน _____ ไร่ _____ งาน _____ ตารางวา		
(1.7) พื้นที่ขายสุทธิ _____ ตารางเมตร (1.8) จำนวนชั้น _____ ชั้น		
(1.9) ประเภทอาคาร <input type="checkbox"/> Condominium/Apartment <input type="checkbox"/> อาคารสำนักงาน		
(1.10) ประเภทสัญญา <input type="checkbox"/> ขาย <input type="checkbox"/> ให้เช่า		

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับทางเข้า-ออก	
(2.1) ระยะทางจากถนนสายหลัก _____ เมตร (ระบุชื่อถนน _____)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> วาดแผนที่ตั้งพอสังเขป </div>
(2.2) ทิศทางจราจร _____ ทิศทาง _____	
(2.3) จำนวนช่องจราจร _____ ช่อง	
(2.4) ความกว้างของถนนหน้าอาคาร _____ เมตร	
(2.5) ทางเข้าออกอาคารเชื่อมต่อกับถนน (ระบุชื่อถนน)	
2.5.1) _____	
2.5.2) _____	
2.5.3) _____	
(2.6) ประเภทพื้นผิวถนน/ซอย	
<input type="checkbox"/> คอนกรีต <input type="checkbox"/> ลาดยาง	
(2.7) ขนาดความกว้างทางเท้า	
<input type="checkbox"/> กว้างมาก (> 3 ม.) <input type="checkbox"/> ปกติ (1.5-3 ม.) <input type="checkbox"/> แคบ (< 1.5 ม.)	
(2.8) สภาพทางเท้า (สภาพโดยรวม)	
<input type="checkbox"/> สภาพดี <input type="checkbox"/> ชำรุดเล็กน้อย <input type="checkbox"/> ชำรุดมาก <input type="checkbox"/> ไม่มี	

<p>ข้อมูลทั้งหมดนี้จะนำมาใช้ประกอบการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษาเท่านั้น</p> <p>ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้ไว้เป็นความลับและไม่ทำการเผยแพร่ใดๆทั้งสิ้น</p> <p>ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณาสละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจ</p>

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าห้องชุดโดยรวมทั้งอาคาร

- (3.1) ลักษณะรูปแบบอาคาร มีเอกลักษณ์โดดเด่น มีลักษณะเรียบง่าย
- (3.2) เปิดให้บริการเมื่อ พ.ศ. _____ ยังไม่เปิดให้บริการ
- (3.3) อายุอาคาร _____ ปี (3.4) จำนวนลิฟต์โดยสาร _____ ตัว
- (3.5) อัตราการเข้าอยู่อาศัย อาศัยอยู่เต็ม/เกือบเต็ม (> 80%) อาศัยอยู่ปานกลาง (40-80%) อาศัยอยู่น้อย (< 40%)
- (3.6) จำนวนผู้พักอาศัย _____ คน/ครัวเรือน
แบ่งเป็น คนไทย _____ คน/ครัวเรือน คนต่างชาติ _____ คน/ครัวเรือน
- (3.7) สิ่งอำนวยความสะดวก (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
- | | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ห้องออกกำลังกาย | <input type="checkbox"/> สนามเทนนิส | <input type="checkbox"/> สระว่ายน้ำ | <input type="checkbox"/> ซาวน่า |
| <input type="checkbox"/> นวดสปา | <input type="checkbox"/> สวนหย่อม | <input type="checkbox"/> สนามเด็กเล่น | <input type="checkbox"/> ร้านกาแฟ |
| <input type="checkbox"/> ร้านอาหาร | <input type="checkbox"/> ร้านสะดวกซื้อ | <input type="checkbox"/> ร้านขายหนังสือ | <input type="checkbox"/> ธนาคาร |
| <input type="checkbox"/> ร้านซัก อบ รีด | <input type="checkbox"/> รถบริการรับส่ง | <input type="checkbox"/> อื่นๆ _____ | |
- (3.8) การดูแลรักษาความปลอดภัย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> กล้อง CCTV | <input type="checkbox"/> ระบบ Key card | <input type="checkbox"/> หน่วยรักษาความปลอดภัย |
| <input type="checkbox"/> ระบบป้องกันอัคคีภัย | <input type="checkbox"/> บันไดหนีไฟ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ _____ |
- (3.9) พื้นที่จอดรถรวมทั้งอาคาร _____ คัน
- (3.10) ค่าบริการพื้นที่จอดรถรายเดือน
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ฟรี (ไม่จำกัดจำนวนคัน) | <input type="checkbox"/> ฟรี (.....คันต่อห้อง) |
| <input type="checkbox"/> ฟรี (_____ คัน/พื้นที่ _____ sq.m) | <input type="checkbox"/> _____ บาท/เดือน/คัน |
- หมายเหตุ : กรณีรถเกินกว่าที่กำหนดเพิ่ม _____ บาท/เดือน/คัน
- (3.11) ระยะทางจากอาคารชุดถึงสถานที่สำคัญ
- | | |
|---|--|
| สถานี BTS อโศก _____ กิโลเมตร | ห้างเอ็มโพเรียม _____ กิโลเมตร |
| สถานี BTS พระราม 9 _____ กิโลเมตร | วิลล่า มาร์เก็ต _____ กิโลเมตร |
| สถานี BTS นานา _____ กิโลเมตร | โรบินสัน _____ กิโลเมตร |
| สถานี MRT ศูนย์ประชุมฯ _____ กิโลเมตร | ร้านสะดวกซื้อใกล้ที่สุด _____ กิโลเมตร |
| สถานี MRT เพชรบุรี _____ กิโลเมตร | ธนาคารที่ใกล้ที่สุด _____ กิโลเมตร |
| ทางด่วน ด่านพระราม 4 _____ กิโลเมตร | ทางด่วน ด่านสุขุมวิท _____ กิโลเมตร |
| โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ _____ กิโลเมตร | รร. วัฒนาวิทยาลัย _____ กิโลเมตร |
| มศว.+รร. สาธิตฯ ประสานมิตร _____ กิโลเมตร | รร. สายน้ำผึ้ง _____ กิโลเมตร |

ข้อมูลทั้งหมดนี้จะนำมาใช้ประกอบการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้ไว้เป็นความลับและไม่ทำการเผยแพร่ใดๆทั้งสิ้น

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณาสละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจ

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าของห้องชุดแต่ละห้อง

(4.1) ห้องชุดตัวอย่างเลขที่ _____

- (a) เนื้อที่ห้องชุด _____ ตารางเมตร (b) ตั้งอยู่ชั้นที่ _____
- (c) ห้องทั้งหมดในหนึ่งห้องชุด _____ ห้อง ประกอบด้วย
 ห้องนอน _____ ห้อง ห้องน้ำ _____ ห้อง ห้องนั่งเล่น _____ ห้อง
 ห้องครัว _____ ห้อง ค่ารายเดือน _____ บาท ค่าส่วนกลาง _____ บาท
- (d) มีเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ มี ไม่มี
- (e) ราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ต
 ความเร็วอินเทอร์เน็ต _____ kbps ราคา _____ บาท
- (f) ราคาค่าบริการเคเบิลทีวี _____ บาทต่อเดือน

(4.2) ห้องชุดตัวอย่างเลขที่ _____

- (a) เนื้อที่ห้องชุด _____ ตารางเมตร (b) ตั้งอยู่ชั้นที่ _____
- (c) ห้องทั้งหมดในหนึ่งห้องชุด _____ ห้อง ประกอบด้วย
 ห้องนอน _____ ห้อง ห้องน้ำ _____ ห้อง ห้องนั่งเล่น _____ ห้อง
 ห้องครัว _____ ห้อง ค่ารายเดือน _____ บาท ค่าส่วนกลาง _____ บาท
- (d) มีเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ มี ไม่มี
- (e) ราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ต
 ความเร็วอินเทอร์เน็ต _____ kbps ราคา _____ บาท
- (f) ราคาค่าบริการเคเบิลทีวี _____ บาทต่อเดือน

(4.3) ห้องชุดตัวอย่างเลขที่ _____

- (a) เนื้อที่ห้องชุด _____ ตารางเมตร (b) ตั้งอยู่ชั้นที่ _____
- (c) ห้องทั้งหมดในหนึ่งห้องชุด _____ ห้อง ประกอบด้วย
 ห้องนอน _____ ห้อง ห้องน้ำ _____ ห้อง ห้องนั่งเล่น _____ ห้อง
 ห้องครัว _____ ห้อง ค่ารายเดือน _____ บาท ค่าส่วนกลาง _____ บาท
- (d) มีเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ มี ไม่มี
- (e) ราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ต
 ความเร็วอินเทอร์เน็ต _____ kbps ราคา _____ บาท
- (f) ราคาค่าบริการเคเบิลทีวี _____ บาทต่อเดือน

ข้อมูลทั้งหมดนี้จะนำมาใช้ประกอบการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้ไว้เป็นความลับและไม่ทำการเผยแพร่ใดๆทั้งสิ้น

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณาสละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจ

- (4.4) ห้องชุดตัวอย่างเลขที่ _____
- (a) เนื้อที่ห้องชุด _____ ตารางเมตร (b) ตั้งอยู่ชั้นที่ _____
- (c) ห้องทั้งหมดในหนึ่งห้องชุด _____ ห้อง ประกอบด้วย
 ห้องนอน _____ ห้อง ห้องน้ำ _____ ห้อง ห้องนั่งเล่น _____ ห้อง
 ห้องครัว _____ ห้อง ค่ารายเดือน _____ บาท ค่าส่วนกลาง _____ บาท
- (d) มีเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ มี ไม่มี
- (e) ราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ต
 ความเร็วอินเทอร์เน็ต _____ kbps ราคา _____ บาท
- (f) ราคาค่าบริการเคเบิลทีวี _____ บาทต่อเดือน

- (4.5) ห้องชุดตัวอย่างเลขที่ _____
- (a) เนื้อที่ห้องชุด _____ ตารางเมตร (b) ตั้งอยู่ชั้นที่ _____
- (c) ห้องทั้งหมดในหนึ่งห้องชุด _____ ห้อง ประกอบด้วย
 ห้องนอน _____ ห้อง ห้องน้ำ _____ ห้อง ห้องนั่งเล่น _____ ห้อง
 ห้องครัว _____ ห้อง ค่ารายเดือน _____ บาท ค่าส่วนกลาง _____ บาท
- (d) มีเฟอร์นิเจอร์หรือไม่ มี ไม่มี
- (e) ราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ต
 ความเร็วอินเทอร์เน็ต _____ kbps ราคา _____ บาท
- (f) ราคาค่าบริการเคเบิลทีวี _____ บาทต่อเดือน

สำหรับเจ้าหน้าที่ข้อมูล

- (5.1) ประเภทข้อมูล รูปภาพ แผ่นพับ, เอกสาร ไฟล์ข้อมูล
- (5.2) แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ติดต่อคุณ _____ โทรศัพท์ _____
 เว็บไซต์ _____
- (5.3) ผู้สำรวจข้อมูล _____ (5.4) วันที่สำรวจ _____
- (5.5) ผู้บันทึกข้อมูล _____ (5.6) วันที่บันทึก _____
- (5.7) ผู้ตรวจสอบ _____ (5.8) วันที่ตรวจสอบ _____
- (5.9) ผู้รับไฟล์ข้อมูล _____ (5.10) วันที่ตรวจรับ _____
- หมายเหตุ : _____

ข้อมูลทั้งหมดนี้จะนำมาใช้ประกอบการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้ไว้เป็นความลับและไม่ทำการเผยแพร่ใดๆทั้งสิ้น
 ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณาสละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจ



ภาคผนวก ข
ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ

ตารางผนวกที่ ข1 ข้อมูลอาคารชุดสำหรับการซื้อ-ขาย

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
1	16	26	44	12	38409.091	0.317	0.447	0.993	0.326	0.033	4.034	0	1
2	22	12	33	4	45454.545	0.630	0.760	1.047	0.791	0.344	4.034	0	0
3	35	16	365	22	97260.274	0.368	0.893	0.963	0.860	0.607	4.034	1	1
4	31	1	52.44	14	80091.533	0.436	0.502	0.393	0.852	0.111	4.034	0	1
5	23	11	103	11	79611.650	0.829	0.895	0.585	1.081	0.079	4.034	0	1
6	34	12	315	10	55555.556	0.934	1.000	0.546	1.182	0.174	4.034	0	0
7	18	11	420	10	46428.571	0.681	0.747	0.304	0.949	0.126	4.034	0	0
8	37	1	127	27	109448.819	0.042	0.258	0.539	0.303	0.028	4.034	0	1
9	18	1	74	16	87837.838	0.128	0.344	0.435	0.443	0.032	4.034	0	1
10	8	5	76	5	72368.421	0.896	1.111	0.433	1.169	0.404	4.034	0	1
11	13	16	200	9	48000.000	0.582	0.648	0.117	0.720	0.132	4.034	1	0
12	7	5	115	4	76521.739	0.676	0.742	0.042	0.804	0.196	4.034	1	0
13	8	13	92	3	35869.565	0.778	0.844	0.082	0.918	0.315	4.034	1	0
14	7	2	229	5	41746.725	0.826	0.892	0.122	0.965	0.359	4.034	1	0
15	8	4	105	5	75238.095	1.049	1.115	0.199	1.188	0.583	4.034	1	0
16	7	4	105	5	57142.857	0.542	0.608	0.153	0.692	0.217	4.034	1	0
17	23	24	253	15	55335.968	0.341	0.392	0.570	0.446	0.187	4.034	1	0

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
18	39	15	335	25	80000.000	0.064	0.278	0.481	0.406	0.031	4.034	1	1
19	27	2	155	17	103225.806	0.080	0.294	0.487	0.386	0.019	1.960	1	1
20	43	14	141	25	92198.582	0.005	0.068	0.861	0.172	0.020	1.960	1	1
21	39	13	63	6	85714.286	0.009	0.357	0.403	0.411	0.015	1.960	1	1
22	30	4	98	14	76530.612	0.014	0.704	0.306	0.806	0.005	1.960	1	1
23	30	3	103	32	97087.379	0.004	0.575	0.420	0.682	0.114	1.960	1	1
24	28	23	286	10	48951.049	0.050	0.426	0.217	0.898	0.005	1.960	1	1
25	36	1	59	11	71186.441	0.011	0.289	0.159	0.966	0.030	1.960	1	1
26	25	4	250	17	54000.000	0.348	0.561	0.224	0.682	0.355	1.960	1	1
27	22	1	75	8	98666.667	0.341	0.525	0.505	0.673	0.346	1.960	1	1
28	8	10	49	8	65306.122	0.595	0.809	0.094	1.243	0.072	1.960	1	1
29	26	15	250	15	80000.000	0.360	0.573	0.336	1.006	0.155	1.960	1	1
30	34	16	239.5	16	62630.480	0.434	0.647	0.249	1.085	0.071	1.960	1	1
31	30	2	352	12	129261.364	0.089	0.470	0.736	0.523	0.225	1.960	1	1
32	16	1	137	9	101824.818	0.700	1.179	1.109	1.120	0.821	1.960	1	1
33	18	11	250	7	58000.000	0.743	1.121	0.338	1.164	0.748	1.960	1	1
34	22	13	188	11	63829.787	0.840	1.218	0.367	1.259	0.842	1.960	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
35	24	2	133	20	116541.353	0.578	1.057	0.862	1.003	0.705	1.960	1	1
36	25	1	112	7	160000.000	0.880	0.852	0.723	1.228	0.812	1.960	1	1
37	28	13	242	8	49586.777	0.444	0.790	1.317	0.728	0.457	1.960	1	1
38	38	19	242	10	72314.050	0.634	0.980	1.053	0.888	0.617	1.960	1	1
39	30	13	158.8	14	47229.219	1.283	1.325	1.263	1.102	0.613	1.960	1	0
40	8	12	45	4	57777.778	1.443	1.629	1.097	0.938	0.778	1.960	1	0
41	22	16	105	11	37142.857	1.566	1.753	1.039	1.934	0.869	1.960	1	0
42	30	16	133.9	16	70974.972	0.192	0.258	1.354	0.228	0.228	1.960	1	1
43	24	13	285	14	70000.000	0.497	0.563	1.074	0.502	0.258	1.960	1	1
44	29	14	290	20	52413.793	1.432	1.498	1.565	1.432	0.677	1.960	1	0
45	23	13	50	16	60000.000	1.467	1.533	1.616	1.487	0.720	1.960	1	0
46	30	13	120	28	60000.000	1.564	1.630	1.706	1.608	0.818	1.960	1	0
47	31	1	52	30	172115.385	0.150	0.216	1.422	0.157	0.157	1.960	1	1
48	7	1	104.4	5	93896.714	0.689	0.755	0.453	0.697	0.697	1.960	1	1
49	8	1	51.1	2	80000.000	0.872	0.938	0.086	0.892	0.892	1.960	1	1
50	7	4	185	5	94594.595	1.256	1.322	1.384	1.256	0.483	1.960	1	1
51	39	14	164	21	73170.732	0.485	0.509	1.442	0.685	0.258	2.601	0	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
52	26	17	68	2	57352.941	0.746	0.763	1.709	0.947	0.523	2.601	0	1
53	10	21	32	8	46875.000	0.255	0.426	1.405	0.457	0.251	2.601	0	1
54	25	16	190	6	65789.474	0.148	0.148	1.074	0.645	0.163	2.601	0	1
55	22	18	60	18	55000.000	0.216	0.216	1.145	0.694	0.233	2.601	0	1
56	8	1	78.38	4	108063.281	0.445	0.528	1.361	0.853	0.199	2.601	0	1
57	14	20	82	3	85365.854	0.141	0.223	1.059	0.551	0.101	2.601	0	1
58	8	4	80	4	110000.000	0.218	0.500	1.343	0.507	0.281	2.601	0	1
59	28	17	260	9	63461.538	0.119	0.348	1.553	0.572	0.242	2.601	1	1
60	36	4	102	23	137254.902	0.008	0.359	1.509	0.586	0.183	2.011	1	1
61	12	2	135	10	122222.222	0.148	0.377	0.852	0.600	0.207	2.011	1	1
62	28	24	88	15	73863.636	0.319	0.548	1.341	0.769	0.027	2.011	1	1
63	21	4	158	3	110759.494	0.051	0.294	1.016	0.494	0.050	2.011	1	0
64	25	14	264	6	34469.697	0.356	0.664	0.685	0.880	0.418	2.011	1	0
65	8	14	38	3	60526.316	0.264	0.573	0.778	0.785	0.323	2.011	1	0
66	22	3	135.3	12	86037.401	0.575	1.206	0.100	1.100	0.134	2.011	1	1
67	12	15	248	7	45000.000	0.944	1.575	0.247	1.456	0.496	2.011	1	1
68	35	1	85	12	92941.176	1.021	1.652	0.349	1.555	0.290	2.011	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
69	32	2	56.87	7	127483.735	0.268	0.268	1.313	1.313	0.213	2.011	1	1
70	13	27	225	15	62222.222	0.339	0.339	1.254	1.254	0.158	2.011	1	1
71	33	2	59.8	18	108695.652	0.490	0.490	1.110	1.110	0.010	2.011	1	1
72	30	4	371	14	94339.623	0.538	0.538	1.051	1.051	0.047	2.011	1	1
73	8	1	85	5	100000.000	0.524	0.524	1.185	1.185	0.043	2.011	1	1
74	41	1	326	31	120000.000	0.748	0.748	0.847	0.847	0.200	2.011	1	1
75	40	1	108	33	120370.370	0.820	0.820	0.763	0.763	0.133	2.011	1	1
76	34	17	249.6	17	64112.839	0.397	0.566	1.716	0.505	0.121	2.011	0	1
77	28	1	70	21	95000.000	0.515	0.684	1.838	0.627	0.005	2.011	0	1
78	8	13	38	4	94736.842	0.747	0.917	2.070	0.842	0.447	2.011	0	1
79	36	2	115	9	95652.174	0.037	0.283	1.498	0.260	0.082	1.479	0	1
80	21	12	120	19	75000.000	0.141	0.524	1.470	0.449	0.144	1.479	0	1
81	7	4	115	5	100000.000	0.248	0.631	1.579	0.553	0.248	1.479	0	1
82	23	15	143.8	10	59101.655	0.467	0.850	1.510	0.778	0.473	1.479	0	0
83	16	17	234.5	14	42643.923	0.071	0.557	1.053	0.601	0.240	1.479	0	0
84	8	1	68.4	3	95029.240	0.366	0.769	0.786	1.285	0.285	1.479	1	1
85	9	4	75	6	96000.000	0.501	0.904	0.650	1.156	0.425	1.479	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
86	8	4	79	4	105063.291	0.559	0.818	0.821	1.324	0.496	1.479	1	1
87	14	17	210.1	9	71394.574	0.585	0.988	0.589	1.092	0.486	1.479	1	1
88	11	21	245	5	32653.061	1.247	1.650	0.288	0.932	0.565	1.479	1	1
89	8	4	91.18	5	128317.614	1.108	1.186	0.470	1.110	0.399	1.479	1	1
90	8	4	94	4	95744.681	1.179	1.582	0.442	0.516	1.060	1.479	1	1
91	28	17	366	9	43715.847	0.911	1.024	1.257	0.850	0.519	1.479	1	0
92	28	15	157	14	60509.554	0.924	1.025	1.031	0.674	0.398	1.479	1	1
93	35	13	220	31	67000.000	0.271	0.372	1.690	0.102	0.259	1.479	1	1
94	32	1	54.07	11	175698.169	0.811	0.912	1.110	0.467	0.014	1.479	1	1
95	30	5	232.5	15	129054.461	1.169	1.270	1.074	0.343	0.252	0.880	1	1
96	23	1	74	11	141891.892	1.371	1.456	1.036	0.799	0.132	0.880	1	1
97	23	14	130	12	84615.385	1.283	1.384	1.070	0.048	0.052	0.880	1	1
98	9	1	34.7	7	82132.565	1.579	1.680	1.313	0.335	0.178	0.880	1	1
99	17	16	49.15	15	32553.408	1.511	1.612	1.294	0.281	0.149	0.880	1	1
100	22	4	140	8	57142.857	1.503	1.604	1.374	0.454	0.120	0.880	1	1
101	26	4	56	15	123214.286	1.602	1.703	1.380	0.361	0.219	0.880	1	1
102	33	15	135	24	66666.667	1.674	1.775	1.149	0.436	0.303	0.880	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
103	8	17	139	7	53956.835	1.662	1.763	1.414	0.399	0.229	0.880	1	1
104	24	1	51.08	21	90000.000	1.906	2.007	1.672	0.663	0.079	0.880	1	1
105	8	11	87.7	2	57012.543	1.974	2.075	1.888	0.724	0.130	0.880	1	1
106	8	1	93	5	72500.000	2.282	2.368	2.069	0.896	0.301	0.880	1	1
107	39	10	96	15	57291.667	0.253	0.589	0.996	2.123	0.542	1.046	0	0
108	23	12	170	11	61764.706	0.395	0.732	1.120	2.249	0.668	1.046	0	0
109	30	13	123	5	66666.667	0.339	0.675	1.187	2.290	0.709	1.046	0	0
110	37	3	96	8	125000.000	0.008	0.390	0.662	1.880	0.299	1.046	1	1
111	8	3	189.3	8	90861.067	0.270	0.557	0.773	2.124	0.542	1.046	0	1
112	8	4	76	5	94736.842	0.558	0.844	1.056	2.416	0.835	1.046	0	1
113	32	17	265.5	29	57241.847	0.620	0.907	1.122	2.479	0.898	1.046	0	1
114	8	1	81.15	7	70006.161	0.126	0.211	0.443	1.752	0.177	1.046	1	1
115	13	11	140	4	71071.429	1.090	1.176	1.335	1.803	0.749	1.046	1	1
116	14	12	326	4	49079.755	0.767	0.852	1.145	1.359	0.516	1.046	1	1
117	21	15	332	17	45180.723	1.431	1.516	1.373	1.300	0.663	1.046	1	1
118	29	15	260	7	62307.692	1.340	1.425	1.026	1.225	0.548	1.046	1	1
119	18	15	80	12	100000.000	1.238	1.323	0.877	0.677	0.032	1.046	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
120	33	12	452.6	19	61862.048	1.464	1.549	0.611	0.951	0.268	1.046	1	1
121	28	14	228	16	62280.702	1.711	1.796	0.627	1.198	0.506	1.046	1	1
122	26	15	151	7	66158.940	1.725	1.810	0.617	1.206	0.519	1.046	1	1
123	27	23	130	21	47692.308	2.005	2.090	2.079	1.888	0.400	1.046	1	1
124	7	9	125	6	53600.000	0.263	0.652	0.263	2.940	0.391	1.046	0	0
125	8	1	48	5	89583.333	0.313	0.702	0.313	2.990	0.442	1.046	0	0
126	46	11	122	45	90163.934	0.164	0.590	1.337	0.540	0.226	1.295	0	0
127	33	1	101.7	33	117947.710	0.054	0.158	1.378	1.381	0.100	1.295	1	1
128	7	2	132.5	4	102672.505	0.321	0.425	1.625	1.646	0.366	1.295	1	1
129	14	12	78	7	44871.795	0.914	1.018	2.550	2.365	0.215	1.295	1	1
130	8	1	58	2	89655.172	0.146	0.212	1.625	1.399	0.160	1.295	1	1
131	9	4	49.11	9	97739.768	0.391	0.457	1.705	1.645	0.406	1.295	1	1
132	8	4	152	7	115131.579	0.598	0.664	1.203	1.825	0.585	1.295	1	1
133	8	1	50	5	80000.000	0.082	0.372	0.830	1.556	0.306	1.295	1	1
134	28	2	136	9	97058.824	0.039	0.039	0.268	1.786	0.536	1.295	1	1
135	8	2	90	7	102222.222	0.348	0.348	0.616	2.101	0.418	1.295	1	1
136	8	1	79	4	82278.481	0.474	0.474	0.693	2.177	0.271	1.295	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
137	27	9	90	24	144444.444	0.173	0.400	0.173	0.132	0.184	6.870	1	1
138	35	2	142	5	154907.759	0.404	0.480	0.418	0.472	0.387	6.870	1	1
139	24	1	54.5	11	121100.917	0.475	0.721	0.658	0.556	0.603	6.870	1	1
140	14	13	105	4	85714.286	0.193	0.440	0.363	0.266	0.303	6.870	1	1
141	24	14	251.4	20	97454.256	0.243	0.490	0.423	0.327	0.364	6.870	1	1
142	30	11	64	16	62500.000	0.150	0.376	0.709	0.640	0.640	5.484	0	1
143	39	8	82	10	121951.220	0.457	0.531	0.468	0.468	0.078	5.484	1	1
144	37	11	94	20	111702.128	0.496	0.570	0.508	0.508	0.044	5.484	1	1
145	24	14	187	11	64171.123	0.276	0.353	0.937	0.699	0.699	5.484	0	1
146	25	12	84	14	77380.952	0.187	0.265	0.898	0.206	0.206	5.484	0	1
147	25	11	80	16	81250.000	0.093	0.170	0.802	0.109	0.109	5.484	0	1
148	43	1	107	15	93457.944	0.142	0.219	0.845	0.152	0.152	5.484	1	1
149	21	13	129	11	65891.473	0.119	0.159	0.819	0.126	0.126	5.484	0	1
150	34	1	125	24	104000.000	0.167	0.207	0.871	0.179	0.179	5.484	0	1
151	8	1	55.26	4	99529.497	0.247	0.799	1.384	1.025	1.025	5.484	1	1
152	7	4	96	3	98958.333	0.320	0.872	1.262	0.995	0.995	5.484	1	1
153	25	11	115	24	117391.304	0.279	0.352	0.288	0.288	0.130	5.484	1	1

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
154	37	4	68	9	100000.000	0.482	0.555	0.451	0.451	0.136	5.484	1	1
155	14	1	54.5	8	168807.339	0.885	1.033	1.384	1.184	0.373	5.484	1	1
156	40	2	294	30	150000.000	0.196	0.343	0.581	0.341	0.020	5.484	1	1
157	8	4	87	6	113793.103	0.170	0.256	0.569	0.328	0.045	5.484	1	1
158	8	7	116.2	3	86043.710	0.377	0.463	0.776	0.536	0.160	5.484	1	1
159	32	17	136	16	110294.118	0.454	0.539	0.799	0.559	0.178	5.484	1	1
160	8	1	57.5	2	99130.435	0.524	0.610	0.932	0.691	0.304	5.484	1	1
161	7	9	182	4	82417.582	0.636	0.721	1.035	0.795	0.243	5.484	0	1
162	8	13	65	3	53846.154	0.732	0.818	1.118	0.878	0.482	5.484	0	1
163	8	9	138	3	75362.319	0.721	0.806	1.163	0.922	0.366	5.484	0	1
164	8	1	51.5	5	67961.165	0.083	0.286	0.238	2.815	0.222	1.046	0	0
165	17	2	69	9	91304.348	0.035	0.267	0.485	3.460	0.041	0.934	0	0
166	7	1	113	6	93805.310	0.316	0.393	0.596	3.178	0.120	0.934	0	0
167	16	1	49	9	48979.592	0.140	0.724	0.900	3.633	0.122	0.555	0	0
168	47	1	54.7	14	91407.678	0.335	0.445	0.924	3.971	0.053	0.555	0	0
169	26	1	67	7	88059.701	0.260	0.463	0.408	2.992	0.391	1.046	0	0
170	28	1	60.5	10	65000.000	0.011	0.736	1.646	4.053	0.222	0.555	0	0

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
171	28	1	54.5	12	128440.367	0.604	0.705	1.498	0.835	0.186	1.479	0	1
172	23	3	35.8	8	50279.330	0.014	1.083	2.023	4.056	0.273	0.555	0	0
173	9	3	65	8	56923.077	0.085	1.168	2.106	4.127	0.355	0.555	0	0
174	8	2	48.69	6	65721.914	0.204	0.314	1.661	4.795	0.195	0.436	0	0
175	8	2	46.5	7	68817.204	0.017	0.125	1.559	4.352	0.101	0.436	0	0
176	8	1	35	4	64342.857	0.375	0.485	1.815	4.966	0.349	0.436	0	0
177	8	1	58	2	37931.034	0.628	0.736	2.212	4.963	0.755	0.436	0	0

ตารางผนวกที่ ข2 ข้อมูลอาคารชุดสำหรับให้เช่า

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
1	8	37	90	2	300.00	0.211	0.223	1.089	0.211	0.150	4.034	0	1
2	8	12	190	3	342.11	0.349	0.474	1.036	0.349	0.049	4.034	0	1
3	5	24	75	6	333.33	0.299	0.531	0.789	0.450	0.204	4.034	1	1
4	15	19	135	2	296.30	0.411	0.721	0.746	0.639	0.376	4.034	1	1
5	12	18	226	4	243.36	0.273	0.374	1.284	0.615	0.031	4.034	1	1
6	10	17	215	4	302.33	0.152	0.155	1.056	0.603	0.152	4.034	1	0
7	11	18	165	5	345.45	0.225	0.217	1.130	0.676	0.225	4.034	1	0
8	7	20	150	4	213.33	0.263	0.260	1.167	0.714	0.263	4.034	1	0
9	7	14	52	3	634.62	0.236	0.234	1.141	0.687	0.236	4.034	1	0
10	8	4	200	5	325.00	0.440	0.468	0.382	0.845	0.093	4.034	0	0
11	33	16	220	21	272.73	0.592	0.833	0.503	1.125	0.122	4.034	0	0
12	43	15	92	3	380.43	0.384	0.540	0.256	0.647	0.087	4.034	0	1
13	7	34	150	2	333.33	0.415	0.556	0.234	0.678	0.065	4.034	0	1
14	12	23	284	8	246.48	0.449	0.594	0.198	0.712	0.036	4.034	0	1
15	22	11	284	7	246.48	0.499	0.636	0.151	0.762	0.005	4.034	0	1
16	15	18	200	3	200.00	0.714	0.863	0.243	0.977	0.221	4.034	0	1
17	9	28	200	4	200.00	0.745	0.944	0.050	0.879	0.292	4.034	0	0

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
18	21	17	211	15	260.66	0.939	1.142	0.085	1.073	0.462	4.034	0	0
19	9	11	70	9	500.00	0.283	0.470	0.492	0.545	0.281	4.034	0	0
20	20	11	350	6	171.43	0.266	0.512	0.447	0.528	0.232	4.034	0	0
21	19	17	360	6	194.44	0.106	0.414	0.425	0.422	0.076	4.034	1	1
22	11	3	155	7	548.39	0.287	0.429	0.256	0.602	0.258	4.034	1	1
23	12	38	260	5	230.77	0.347	0.503	0.202	0.663	0.292	4.034	1	0
24	11	18	85	5	352.94	0.061	0.341	0.094	1.033	0.095	1.960	1	1
25	8	24	100	8	450.00	0.171	0.126	0.793	0.498	0.101	1.960	1	1
26	21	18	170	5	294.12	0.208	0.180	0.730	0.535	0.162	1.960	1	1
27	7	13	48	5	562.50	0.377	0.416	0.689	0.704	0.386	1.960	1	1
28	19	15	280	10	285.71	0.235	0.562	0.355	0.563	0.225	1.960	1	1
29	18	15	285	14	263.16	0.318	0.503	0.364	0.645	0.208	1.960	1	1
30	16	18	275	11	254.55	0.304	0.634	0.282	0.631	0.304	1.960	1	1
31	30	4	220	9	409.09	0.255	0.598	0.318	0.582	0.255	1.960	1	1
32	32	12	200	17	310.00	0.400	0.726	0.181	0.727	0.400	1.960	1	1
33	20	13	250	15	240.00	0.485	0.804	0.113	0.812	0.485	1.960	1	1
34	23	15	330	15	272.73	0.348	0.685	0.304	0.675	0.167	1.960	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
35	12	23	170	9	294.12	0.514	0.490	0.689	0.782	0.514	1.960	1	1
36	8	8	190	4	315.79	0.095	0.360	0.452	0.566	0.095	1.960	0	1
37	9	5	120	5	416.67	0.139	0.413	0.496	0.609	0.139	1.960	0	1
38	12	17	320	7	250.00	0.267	0.731	0.768	0.811	0.267	1.960	0	1
39	8	25	250	4	160.00	0.090	0.556	0.573	0.633	0.090	1.960	0	0
40	10	9	250	8	260.00	0.160	0.623	0.647	0.703	0.160	1.960	0	0
41	19	2	250	7	340.00	0.211	0.534	0.846	0.627	0.329	1.960	1	1
42	7	12	270	6	277.78	0.249	0.579	0.885	0.665	0.367	1.960	1	1
43	10	14	200	6	225.00	0.443	0.792	1.088	0.859	0.561	1.960	1	1
44	7	14	378	6	238.10	0.753	1.074	1.160	1.169	0.871	1.960	1	1
45	22	14	145	9	344.83	0.331	1.031	0.479	0.748	0.331	1.960	1	1
46	7	13	140	5	392.86	0.724	1.695	0.316	1.140	0.724	1.960	1	1
47	7	13	420	5	190.48	0.751	1.642	0.266	1.167	0.751	1.960	1	0
48	7	17	265	3	169.81	0.837	1.104	0.600	1.253	0.955	1.960	1	1
49	7	12	250	4	260.00	0.961	2.153	1.020	1.377	0.961	1.960	1	0
50	27	9	84	9	678.57	0.316	0.615	1.416	0.587	0.316	1.960	1	1
51	8	13	120	4	416.67	0.391	0.555	1.534	0.662	0.391	1.960	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
52	11	15	250	8	260.00	0.392	0.582	1.226	0.663	0.392	1.960	1	1
53	9	9	135	3	229.63	0.523	0.705	1.098	0.795	0.523	1.960	1	1
54	8	11	73	5	342.47	0.564	0.747	1.016	0.835	0.564	1.960	1	1
55	8	3	120	8	500.00	0.644	0.836	1.056	0.915	0.644	1.960	1	1
56	14	19	270	8	222.22	1.087	1.291	1.429	1.358	1.087	1.960	1	0
57	14	24	250	7	300.00	0.845	1.040	1.299	1.116	0.149	1.960	1	1
58	26	16	300	21	283.33	0.809	1.088	1.269	1.080	0.061	1.960	1	1
59	8	17	250	5	200.00	0.965	1.315	1.400	1.236	0.475	1.960	1	0
60	7	13	160	4	218.75	0.635	1.670	1.013	0.906	0.843	1.960	1	0
61	12	16	184	4	244.57	0.794	1.861	1.057	1.065	1.013	1.960	1	0
62	14	17	220	4	227.27	0.373	1.895	1.199	2.032	0.996	1.960	1	0
63	9	22	230	7	282.61	0.102	0.093	1.536	0.168	0.271	1.960	0	1
64	17	16	200	5	325.00	0.256	0.270	1.319	0.256	0.256	1.960	1	1
65	23	13	120	8	433.33	0.549	0.481	1.037	0.549	0.214	1.960	1	1
66	14	22	250	5	320.00	0.644	0.568	1.036	0.644	0.193	1.960	1	1
67	9	18	240	2	258.33	0.641	0.591	0.857	0.641	0.102	1.960	1	1
68	8	22	170	7	441.18	0.895	0.825	1.017	0.895	0.122	1.960	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
69	23	14	178	9	393.26	0.757	0.743	0.939	0.757	0.053	1.960	1	1
70	11	7	180	3	277.78	0.919	0.866	1.054	0.919	0.159	1.960	1	0
71	8	4	290	7	344.83	1.011	0.946	1.145	1.011	0.245	1.960	1	0
72	9	18	122	2	229.51	1.002	0.930	1.105	1.002	0.226	1.960	1	0
73	24	10	265	12	377.36	0.645	1.301	1.507	1.359	0.570	1.960	1	0
74	14	12	240	11	270.83	0.815	0.828	0.233	0.815	0.377	1.960	1	1
75	5	4	120	3	250.00	0.934	0.890	1.037	0.934	0.145	1.960	1	0
76	10	11	150	4	233.33	0.565	0.783	1.275	0.565	0.565	2.601	0	0
77	20	11	350	10	128.57	0.487	0.704	1.196	0.487	0.487	2.601	0	0
78	7	5	265	4	452.83	0.347	0.564	1.097	0.347	0.347	2.601	0	0
79	21	3	70	4	785.71	0.369	0.388	1.299	0.574	0.147	2.601	1	1
80	14	18	180	2	194.44	0.369	0.744	1.655	0.903	0.476	2.601	1	1
81	15	24	80	3	375.00	0.357	0.763	1.674	0.923	0.497	2.601	1	1
82	9	18	40	3	475.00	0.233	0.883	1.794	1.019	0.618	2.601	1	1
83	16	12	140	4	185.71	0.706	0.900	1.811	0.966	0.731	2.601	1	1
84	9	23	230	4	152.17	0.133	0.133	1.044	0.552	0.133	2.601	1	1
85	18	11	220	4	363.64	0.272	0.272	1.183	0.611	0.272	2.601	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
86	10	10	170	9	352.94	0.301	0.301	1.213	0.581	0.301	2.601	0	1
87	27	18	151	11	364.24	0.614	0.614	1.525	1.016	0.359	2.601	0	1
88	18	12	54	6	537.04	0.498	0.498	1.410	0.902	0.247	2.601	0	1
89	10	17	158	10	189.87	0.389	0.389	1.301	0.793	0.139	2.601	0	1
90	10	28	80	5	312.50	0.301	0.301	1.212	0.705	0.055	2.601	0	1
91	25	20	330	12	257.58	0.265	0.265	1.177	0.669	0.010	2.601	0	1
92	27	3	240	8	354.17	0.183	0.183	1.095	0.587	0.070	2.601	0	1
93	14	23	175	2	200.00	0.149	0.149	1.061	0.553	0.120	2.601	0	1
94	20	18	251	9	139.44	0.306	0.550	1.432	0.601	0.370	2.601	0	1
95	30	13	74	9	337.84	0.306	0.550	1.432	0.601	0.370	2.601	0	1
96	13	28	300	7	173.33	0.477	0.621	1.129	0.589	0.477	2.601	0	0
97	6	2	110	2	409.09	0.584	0.727	1.235	0.695	0.584	2.601	0	0
98	21	11	170	10	264.71	0.419	0.562	1.071	0.531	0.419	2.601	0	0
99	12	34	240	7	145.83	0.385	0.528	1.037	0.497	0.385	2.601	0	0
100	8	28	200	5	200.00	0.364	0.508	1.016	0.476	0.364	2.601	0	0
101	8	25	120	7	291.67	0.326	0.469	0.978	0.438	0.326	2.601	0	0
102	15	23	250	6	240.00	0.166	0.310	0.818	0.278	0.166	2.601	0	0

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
103	9	5	250	8	400.00	0.074	0.074	0.716	0.133	0.169	2.601	0	1
104	20	15	158	12	411.39	0.685	0.753	0.978	1.086	0.316	2.011	0	1
105	4	37	200	2	175.00	0.833	0.608	0.841	1.228	0.456	2.011	0	0
106	17	15	315	15	238.10	0.404	0.598	0.652	0.911	0.449	2.011	0	0
107	24	22	350	12	285.71	0.240	0.506	0.660	1.065	0.210	2.011	0	0
108	30	13	305	15	190.16	0.166	0.431	0.743	0.990	0.048	2.011	0	0
109	7	2	120	4	583.33	0.157	0.422	0.733	0.981	0.039	2.011	0	0
110	13	25	350	6	120.00	0.356	0.621	0.541	1.180	0.150	2.011	0	0
111	14	19	350	9	228.57	0.403	0.668	0.498	1.228	0.197	2.011	0	0
112	14	17	380	2	197.37	0.481	0.747	0.424	1.306	0.275	2.011	0	0
113	14	11	120	14	333.33	0.580	0.846	0.344	1.405	0.213	2.011	0	0
114	27	2	215	19	558.14	0.124	0.584	0.558	0.658	0.132	2.011	1	1
115	5	16	190	2	289.47	0.349	0.808	0.332	0.867	0.039	2.011	1	1
116	8	14	30	4	400.00	0.545	1.005	0.137	1.063	0.097	2.011	1	1
117	8	8	250	5	340.00	0.413	0.413	1.598	0.413	0.484	2.011	1	1
118	8	12	125	3	520.00	0.327	0.327	1.467	0.327	0.397	2.011	1	1
119	6	2	50	3	600.00	0.466	0.466	1.332	0.466	0.536	2.011	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
120	27	11	230	24	347.83	0.580	0.603	0.996	0.603	0.075	2.011	1	1
121	8	12	250	6	220.00	0.601	0.586	1.011	0.586	0.095	2.011	1	1
122	14	12	375	6	240.00	0.138	0.131	1.453	0.131	0.081	2.011	1	1
123	11	23	121	6	330.58	0.338	0.323	1.265	0.323	0.170	2.011	1	1
124	8	5	150	3	433.33	0.390	0.436	1.211	0.436	0.122	2.011	1	1
125	18	23	280	5	250.00	0.402	0.394	1.188	0.394	0.101	2.011	1	1
126	30	5	250	24	360.00	0.596	0.663	0.941	0.663	0.162	2.011	1	1
127	32	1	160	12	468.75	0.537	0.738	0.874	0.738	0.223	2.011	1	1
128	18	23	320	8	281.25	0.224	0.224	1.537	0.325	0.326	2.011	0	0
129	9	17	265	7	226.42	0.793	0.793	2.078	0.894	0.239	2.011	0	0
130	7	18	170	6	294.12	0.886	0.886	2.200	0.986	0.581	2.011	0	0
131	8	15	80	2	375.00	1.039	1.039	2.361	1.139	0.783	2.011	0	0
132	7	6	250	3	300.00	0.858	0.858	2.178	0.958	0.575	2.011	0	0
133	14	16	320	8	218.75	0.360	1.219	2.516	1.310	0.660	2.011	0	0
134	15	15	316	15	284.81	0.311	1.221	2.533	1.337	0.693	2.011	0	0
135	11	23	280	6	392.86	0.345	0.348	1.744	0.522	0.345	1.479	0	1
136	9	4	71	4	774.65	0.104	0.426	1.522	0.281	0.104	1.479	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
137	5	14	70	4	357.14	0.194	0.370	1.595	0.371	0.194	1.479	0	1
138	20	17	220	10	363.64	0.289	0.479	1.687	0.467	0.289	1.479	0	1
139	24	17	290	10	275.86	0.353	0.675	1.680	0.658	0.353	1.479	0	0
140	9	16	180	2	250.00	0.145	0.618	1.121	0.672	0.308	1.479	0	0
141	8	10	200	7	275.00	0.169	0.642	1.138	0.701	0.332	1.479	0	0
142	12	16	180	3	361.11	0.022	0.353	1.110	0.674	0.032	1.479	1	1
143	8	12	40	3	550.00	0.331	0.652	0.808	1.310	0.264	1.479	1	1
144	25	11	74	14	486.49	0.538	0.844	0.625	1.127	0.471	1.479	1	1
145	27	17	325	15	215.38	0.670	0.982	0.550	0.970	0.602	1.479	1	1
146	15	20	250	10	440.00	0.787	1.072	0.190	0.864	0.719	1.479	1	1
147	7	10	240	2	229.17	0.861	1.156	0.184	0.781	0.794	1.479	1	1
148	12	16	260	8	307.69	1.149	1.432	0.202	0.855	0.657	1.479	1	1
149	7	15	300	3	200.00	1.730	2.012	0.791	1.442	1.663	1.479	1	0
150	9	18	180	7	166.67	1.754	2.054	0.818	1.468	1.687	1.479	1	0
151	7	11	120	2	400.00	1.091	1.674	0.405	0.560	1.024	1.479	1	1
152	8	22	250	5	140.00	1.165	1.599	0.481	0.478	1.098	1.479	1	1
153	15	16	250	5	280.00	1.206	1.569	0.521	0.435	1.138	1.479	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
154	13	12	180	8	361.11	1.596	1.872	0.733	0.777	1.381	1.479	1	0
155	8	6	170	7	400.00	1.762	1.992	0.468	0.904	0.848	1.479	1	0
156	9	16	260	7	230.77	1.950	2.179	0.648	1.092	1.031	1.479	1	0
157	8	4	290	2	268.97	1.996	2.231	0.696	1.136	1.076	1.479	1	0
158	8	11	205	5	317.07	0.140	0.168	1.625	1.213	0.140	1.479	1	1
159	18	1	155	6	419.35	0.236	0.270	1.522	1.109	0.236	1.479	1	1
160	8	8	270	7	285.19	0.378	0.410	1.385	1.083	0.357	1.479	1	1
161	8	12	278	6	287.77	0.701	0.732	1.159	0.768	0.443	1.479	1	1
162	7	12	250	6	280.00	0.618	0.639	1.136	0.794	0.235	1.479	1	0
163	12	20	270	7	203.70	0.770	0.799	0.992	0.632	0.433	1.479	1	0
164	21	2	171	8	555.56	0.479	0.495	1.447	0.784	0.135	1.479	1	1
165	10	14	200	5	325.00	1.123	0.949	1.271	0.548	0.199	1.479	1	0
166	7	14	100	2	250.00	0.994	0.844	1.196	0.463	0.112	1.479	1	0
167	12	4	68	6	985.29	0.918	0.774	1.129	0.355	0.057	0.880	1	1
168	19	12	180	15	361.11	0.971	0.807	1.051	0.392	0.119	0.880	1	1
169	12	15	107	5	280.37	1.202	0.983	0.816	0.285	0.188	0.880	1	0
170	15	10	90	4	488.89	1.180	1.006	0.800	0.315	0.210	0.880	1	0

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
171	25	13	240	7	316.67	1.169	1.168	0.662	0.291	0.190	0.880	1	0
172	7	5	220	3	227.27	1.422	1.317	1.248	0.247	0.276	0.880	1	0
173	13	10	290	9	189.66	0.783	1.477	1.559	0.533	0.224	0.880	1	0
174	6	5	155	2	419.35	0.969	1.836	1.755	0.720	0.408	0.880	1	0
175	16	18	155	13	290.32	0.651	1.626	1.533	0.513	0.084	0.880	1	1
176	8	12	300	4	183.33	0.334	0.608	1.065	1.916	0.613	1.046	0	0
177	12	24	280	9	125.00	0.533	0.806	1.284	2.114	0.811	1.046	0	0
178	5	8	200	5	275.00	0.469	0.469	0.775	1.659	0.200	1.046	1	0
179	14	16	180	9	222.22	0.549	0.549	0.840	1.732	0.273	1.046	1	0
180	7	3	258	4	348.84	0.929	0.929	1.228	1.690	0.625	1.046	1	1
181	18	14	140	7	392.86	1.130	1.130	1.256	0.970	0.299	1.046	1	1
182	9	13	200	5	175.00	1.831	1.831	0.741	1.318	0.645	1.046	1	0
183	20	12	157	14	286.62	1.670	1.670	0.567	1.137	0.463	1.046	1	1
184	19	16	240	7	187.50	1.851	1.851	0.740	1.313	0.642	1.046	1	1
185	3	4	150	2	300.00	1.327	1.327	1.001	0.820	0.132	1.046	1	1
186	8	15	65	4	230.77	1.473	1.473	1.452	1.242	0.589	1.046	1	0
187	7	24	250	3	120.00	0.933	2.325	2.122	0.966	0.231	1.046	1	0

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
188	8	12	53	8	226.42	0.997	2.386	2.183	1.024	0.291	1.046	1	0
189	18	13	200	4	325.00	0.128	0.484	1.238	0.484	0.263	1.295	0	1
190	20	17	380	5	315.79	0.163	0.518	1.293	0.518	0.297	1.295	0	1
191	9	4	180	2	377.78	0.200	0.405	1.466	1.209	0.385	1.295	0	1
192	11	15	121	5	289.26	0.300	0.505	1.566	1.309	0.485	1.295	0	1
193	10	18	140	4	321.43	0.398	0.603	1.664	1.407	0.583	1.295	0	1
194	9	13	150	2	300.00	0.558	0.763	1.824	1.567	0.743	1.295	0	1
195	7	6	42	5	428.57	0.593	0.798	1.859	1.602	0.778	1.295	0	1
196	8	3	60	3	500.00	0.420	0.461	1.682	1.700	0.420	1.295	1	1
197	7	2	150	6	400.00	0.430	0.471	1.692	1.710	0.430	1.295	1	1
198	18	16	70	10	385.71	0.528	0.528	2.154	1.767	0.528	1.295	1	1
199	4	19	60	3	233.33	0.372	0.604	1.002	1.843	0.594	1.295	1	1
200	9	14	300	5	266.67	0.658	0.890	0.890	2.129	0.880	1.295	1	1
201	12	15	221	6	203.62	0.225	0.385	0.790	0.922	0.922	6.870	1	0
202	9	20	60	3	566.67	0.109	0.467	0.872	0.845	0.845	6.870	1	0
203	22	18	105	5	476.19	0.203	0.371	0.740	0.670	0.670	5.484	0	1
204	15	24	280	5	339.29	0.383	0.383	0.920	0.682	0.682	5.484	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
205	25	6	64	4	1171.88	0.589	0.589	0.589	0.589	0.005	5.484	1	1
206	20	10	50	5	1280.00	0.326	0.326	0.326	0.326	0.165	5.484	1	1
207	28	6	75	8	1600.00	0.589	0.489	0.589	0.589	0.005	5.484	1	1
208	14	17	280	2	339.29	0.298	0.791	0.791	0.791	0.119	5.484	1	0
209	8	39	70	5	428.57	0.222	0.860	0.860	0.860	0.199	5.484	1	0
210	9	9	81	6	530.86	0.244	0.939	0.939	0.939	0.262	5.484	1	0
211	7	11	190	4	447.37	0.226	1.049	1.049	1.049	0.396	5.484	1	0
212	20	5	70	8	857.14	0.180	0.261	0.361	0.255	0.303	5.484	1	0
213	31	6	82	9	914.63	0.112	0.194	0.588	0.401	0.248	5.484	1	1
214	10	15	168	3	416.67	0.305	0.305	0.699	0.458	0.078	5.484	1	1
215	8	10	60	5	583.33	0.468	0.468	0.862	0.621	0.258	5.484	1	1
216	7	15	350	2	428.57	0.657	0.657	1.051	0.810	0.217	5.484	1	1
217	12	16	170	5	264.71	0.626	0.626	1.020	0.779	0.385	5.484	1	0
218	16	26	44	3	363.64	0.317	0.445	0.993	0.326	0.033	4.034	0	1
219	22	12	34	17	382.35	0.630	0.760	1.047	0.791	0.344	4.034	0	0
220	35	16	360	35	444.44	0.368	0.924	0.963	0.860	0.607	4.034	1	1
221	31	1	80	23	625.00	0.436	0.443	0.393	0.852	0.111	4.034	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
222	23	11	100	7	450.00	0.829	0.824	0.585	1.081	0.079	4.034	0	1
223	34	12	315	17	317.46	0.934	0.914	0.546	1.182	0.174	4.034	0	0
224	18	11	320	11	225.00	0.681	0.692	0.304	0.949	0.126	4.034	0	0
225	18	1	47.5	14	526.32	0.128	0.290	0.435	0.443	0.005	4.034	0	1
226	8	5	75	3	733.33	0.896	1.039	0.433	1.169	0.404	4.034	0	1
227	8	13	42	3	357.14	0.778	0.962	0.050	0.918	0.315	4.034	0	0
228	7	2	103	8	631.07	0.826	1.000	0.050	0.965	0.359	4.034	0	0
229	8	4	105	5	476.19	1.049	1.231	0.199	1.188	0.583	4.034	0	0
230	7	4	140	8	392.86	0.542	0.718	0.050	0.692	0.217	4.034	0	0
231	23	24	250	18	280.00	0.341	0.515	0.570	0.446	0.187	4.034	0	0
232	39	15	350	25	242.86	0.064	0.278	0.481	0.406	0.031	4.034	1	1
233	27	2	78	6	705.13	0.080	0.294	0.487	0.386	0.019	1.960	1	1
234	43	14	206.7	36	362.88	0.005	0.068	0.861	0.172	0.020	1.960	1	1
235	39	13	83	17	457.83	0.009	0.357	0.403	0.411	0.015	1.960	1	1
236	30	4	80	26	500.00	0.014	0.704	0.306	0.806	0.005	1.960	1	1
237	30	3	45	11	555.56	0.004	0.575	0.420	0.682	0.114	1.960	1	1
238	25	4	250	17	312.00	0.348	0.561	0.224	0.682	0.355	1.960	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
239	22	0.5	78.63	3	699.48	0.341	0.525	0.505	0.673	0.346	1.960	1	1
240	26	15	250	15	320.00	0.360	0.573	0.336	1.006	0.155	1.960	1	1
241	34	16	239.5	16	292.28	0.434	0.647	0.249	1.085	0.071	1.960	1	1
242	22	13	188	11	319.15	0.840	1.736	0.367	1.259	0.842	1.960	1	1
243	28	13	280	8	232.14	0.444	0.860	1.317	0.728	0.457	1.960	1	1
244	38	19	254	16	275.59	0.634	0.982	1.053	0.888	0.617	1.960	1	1
245	30	13	140	5	271.43	1.283	1.576	1.263	1.102	0.613	1.960	1	0
246	30	16	135	26	481.48	0.192	0.217	1.354	0.228	0.228	1.960	1	1
247	24	13	140	10	357.14	0.497	0.431	1.074	0.502	0.258	1.960	1	1
248	29	14	290	20	224.14	1.432	1.378	1.565	1.432	0.677	1.960	1	0
249	23	13	75	19	466.67	1.467	1.417	1.616	1.487	0.720	1.960	1	0
250	39	14	75	11	466.67	0.485	0.509	1.442	0.685	0.258	2.601	1	1
251	26	17	250	13	280.00	0.746	0.763	1.709	0.947	0.523	2.601	1	1
252	10	21	40	6	500.00	0.255	0.426	1.405	0.457	0.251	2.601	1	1
253	25	16	190	6	315.79	0.148	0.148	1.074	0.645	0.163	2.601	0	1
254	22	18	70	15	428.57	0.216	0.216	1.145	0.694	0.233	2.601	0	1
255	8	0.5	80	4	650.00	0.445	0.528	1.361	0.853	0.199	2.601	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
256	14	20	160	3	250.00	0.141	0.223	1.059	0.551	0.101	2.601	0	1
257	8	4	82	4	609.76	0.218	0.500	1.343	0.507	0.281	2.601	0	1
258	36	4	65	18	846.15	0.008	0.359	1.509	0.586	0.183	2.011	1	1
259	12	2	135	10	555.56	0.148	0.377	0.852	0.600	0.207	2.011	1	1
260	28	24	72	6	583.33	0.319	0.548	1.341	0.769	0.027	2.011	1	1
261	21	4	75	14	666.67	0.051	0.294	1.016	0.494	0.050	2.011	1	0
262	25	14	260	6	250.00	0.356	0.664	0.685	0.880	0.418	2.011	1	0
263	8	14	35	4	628.57	0.264	0.573	0.778	0.785	0.323	2.011	1	0
264	22	3	106	6	518.87	0.575	1.206	0.100	1.100	0.134	2.011	1	1
265	35	0.5	90	12	555.56	1.021	1.652	0.349	1.555	0.290	2.011	1	1
266	32	2	60	22	1000.00	0.268	0.268	1.313	0.268	0.213	2.011	1	1
267	13	27	168	9	327.38	0.339	0.339	1.254	0.339	0.158	2.011	1	1
268	33	2	96	15	677.08	0.490	0.490	1.110	0.490	0.010	2.011	1	1
269	30	4	167	3	389.22	0.538	0.538	1.051	0.538	0.047	2.011	1	1
270	8	1	79	8	632.91	0.524	0.524	1.185	0.524	0.043	2.011	1	1
271	34	17	249.6	5	220.39	0.397	0.566	1.716	0.505	0.121	2.011	0	1
272	28	1	50.7	20	591.72	0.515	0.684	1.838	0.627	0.005	2.011	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
273	8	13	35	5	428.57	0.747	0.917	2.070	0.842	0.447	2.011	0	1
274	36	2	164	27	670.73	0.037	0.250	1.498	0.260	0.082	1.479	0	1
275	21	12	90	15	500.00	0.141	0.463	1.470	0.449	0.144	1.479	0	1
276	7	4	115	5	608.70	0.248	0.570	1.579	0.553	0.248	1.479	0	1
277	23	15	143.8	10	278.13	0.467	0.789	1.510	0.778	0.473	1.479	0	0
278	8	1	63	7	841.27	0.366	0.675	0.786	1.285	0.285	1.479	1	1
279	9	4	70	8	571.43	0.501	0.812	0.650	1.156	0.425	1.479	1	1
280	8	4	81	4	604.94	0.559	0.877	0.821	1.324	0.496	1.479	1	1
281	8	4	58	4	517.24	1.179	1.645	0.442	0.516	1.060	1.479	1	1
282	24	22	85	10	294.12	2.187	2.747	1.219	1.648	1.630	1.479	1	0
283	28	17	366	9	191.26	0.911	0.559	1.257	0.850	0.519	1.479	1	0
284	28	15	72	7	347.22	0.924	0.747	1.031	0.674	0.398	1.479	1	0
285	35	13	170	31	470.59	0.271	0.302	1.690	0.102	0.259	1.479	1	1
286	30	5	90	10	555.56	1.169	1.034	1.074	0.343	0.252	1.479	1	1
287	23	0.5	62	7	612.90	1.371	1.357	1.036	0.799	0.132	0.880	1	1
288	17	16	49.15	12	406.92	1.511	1.332	1.294	0.281	0.149	0.880	1	1
289	22	4	86	18	581.40	1.503	1.382	1.374	0.454	0.120	0.880	1	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
290	26	4	56	6	625.00	1.602	1.477	1.380	0.361	0.219	0.880	1	1
291	33	15	118	12	381.36	1.674	1.515	1.149	0.436	0.303	0.880	1	0
292	24	0.5	51.08	18	587.31	1.906	1.768	1.672	0.663	0.079	0.880	1	1
293	8	11	70	2	500.00	1.974	1.834	1.888	0.724	0.130	0.880	1	1
294	8	1	60	4	500.00	2.282	2.004	2.069	0.896	0.301	0.880	1	1
295	39	10	86	15	465.12	0.253	0.589	0.996	1.834	0.542	1.046	1	0
296	23	12	125	11	200.00	0.395	0.732	1.120	1.977	0.668	1.046	1	0
297	30	13	122.4	5	286.04	0.339	0.675	1.187	1.921	0.709	1.046	1	0
298	37	3	132	21	568.18	0.008	0.390	0.662	1.589	0.299	1.046	1	1
299	8	3	102	6	539.22	0.270	0.557	0.773	1.852	0.542	1.046	1	1
300	32	17	265.5	29	263.61	0.620	0.907	1.122	2.202	0.898	1.046	1	1
301	13	11	55	10	400.00	1.090	1.176	1.335	1.803	0.749	1.046	1	0
302	14	12	326	9	260.74	0.767	0.852	1.145	1.359	0.516	1.046	1	0
303	33	12	314	14	207.01	1.464	1.549	0.611	0.951	0.268	1.046	1	1
304	28	14	228	16	197.37	1.711	1.796	0.627	1.198	0.506	1.046	1	1
305	27	23	116	18	275.86	2.005	2.090	2.079	1.888	0.400	1.046	1	0
306	7	9	90	5	277.78	0.263	0.652	0.263	2.812	0.391	1.046	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
307	46	11	83	19	349.40	0.164	0.590	1.337	0.540	0.226	1.295	0	1
308	7	2	96	6	520.83	0.321	0.425	1.625	1.646	0.366	1.295	1	1
309	8	1	58	2	775.86	0.146	0.212	1.625	1.399	0.160	1.295	1	1
310	9	4	71	9	535.21	0.391	0.457	1.705	1.645	0.406	1.295	1	1
311	8	1	49	8	551.02	0.082	0.372	0.830	1.556	0.306	1.295	1	1
312	28	2	80	14	812.50	0.039	0.039	0.268	1.786	0.536	1.295	1	1
313	8	2	88.5	7	564.97	0.348	0.348	0.616	2.101	0.418	1.295	1	1
314	27	9	50	24	600.00	0.173	0.400	0.173	0.132	0.184	6.870	1	1
315	35	2	145	5	620.69	0.404	0.480	0.418	0.472	0.387	6.870	1	1
316	14	13	105	3	428.57	0.193	0.440	0.363	0.266	0.303	6.870	1	1
317	24	14	125	13	480.00	0.243	0.490	0.423	0.327	0.364	6.870	1	1
318	30	11	64	16	546.88	0.150	0.376	0.709	0.640	0.640	5.484	0	1
319	39	8	82	10	634.15	0.457	0.531	0.468	0.468	0.078	5.484	1	1
320	37	11	170	20	470.59	0.496	0.570	0.508	0.508	0.044	5.484	1	1
321	24	14	187	11	401.07	0.276	0.353	0.937	0.699	0.699	5.484	0	1
322	21	13	129	11	387.60	0.119	0.159	0.819	0.126	0.126	5.484	0	1
323	34	1	77	27	909.09	0.167	0.207	0.871	0.179	0.179	5.484	0	1

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ID	BL_STR	BL_AGE	UN_SIZ	UN_FLR	PRC_SQM	DI_MRD	DI_RSTA	DI_SCH	DI_SHP	DI_CON	AC_JOB	D_THU	D_SUR
324	25	11	115	21	513.04	0.279	0.352	0.288	0.288	0.130	5.484	1	1
325	37	4	88	6	568.18	0.482	0.555	0.451	0.451	0.136	5.484	1	1
326	40	2	216	16	555.56	0.196	0.343	0.581	0.341	0.020	5.484	1	1
327	8	4	87	6	574.71	0.170	0.256	0.569	0.328	0.045	5.484	1	1
328	8	7	116.2	3	473.24	0.377	0.463	0.776	0.536	0.160	5.484	1	1
329	32	17	178.1	12	449.08	0.454	0.539	0.799	0.559	0.178	5.484	1	1
330	8	13	65	3	384.62	0.732	0.818	1.118	0.878	0.482	5.484	1	0
331	8	9	138	3	434.78	0.721	0.806	1.163	0.922	0.366	5.484	1	0
332	8	1	51.5	5	485.44	0.083	0.286	0.238	2.815	0.222	1.046	0	0
333	16	1	71	7	422.54	0.140	0.724	0.900	3.633	0.122	0.555	1	0
334	23	3	83	8	289.16	0.014	1.083	2.023	4.056	0.273	0.555	1	0
335	9	3	58	8	275.86	0.085	1.168	2.106	4.127	0.355	0.555	1	0
336	8	2	50	8	400.00	0.204	0.314	1.661	4.795	0.195	0.436	0	1
337	8	2	32	8	437.50	0.017	0.125	1.559	4.352	0.101	0.436	0	0
338	8	1	53.74	2	465.20	0.375	0.485	1.815	4.966	0.349	0.436	0	1



ตารางผนวกที่ ค1 รายละเอียดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	ตัวแปร	คำอธิบาย
1	BL_STOREY	จำนวนชั้นในแต่ละอาคาร (ชั้น)
2	BL_AGE	อายุของอาคารชุด (ปี)
3	UN_SIZE	ขนาดของห้องชุด (ตารางเมตร)
4	UN_FLR	ชั้นที่ตั้งของห้องชุด (ชั้น)
5	PRC_SQM	ราคาต่อขนาดพื้นที่ห้องชุด (บาท/ตารางเมตร)
6	DI_MNRD	ระยะทางไปยังถนนสายหลัก (กิโลเมตร)
7	DI_RSTA	ระยะทางไปยังสถานีรถไฟที่ใกล้ที่สุด (กิโลเมตร)
8	DI_SCH	ระยะทางไปยังโรงเรียนที่ใกล้ที่สุด (กิโลเมตร)
9	DI_SHOP	ระยะทางไปยังห้างสรรพสินค้า (กิโลเมตร)
10	DI_CON	ระยะทางไปยังร้านสะดวกซื้อ (กิโลเมตร)
11	JOB_ACC	การเข้าถึงการจ้างงาน (จำนวนงาน)
12	D_THRU	ซอยที่สามารถเข้าออกได้หลายเส้นทาง
13	D_SUR	ซอยที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการเดินเท้า

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวสาธิตา มาลัยธรรม
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 26 กรกฎาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	วศ.บ. (โยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนจากสมาคมวิจัยวิทยาการขนส่งแห่งเอเชีย (ATRANS)