

ATRANS



Empirical Study of Land Use/Transport Interaction

Varameth Vichiensan

Kasetsart University

The 2nd ATRANS Symposium

27 August 2009

Outline

❖ Introduction

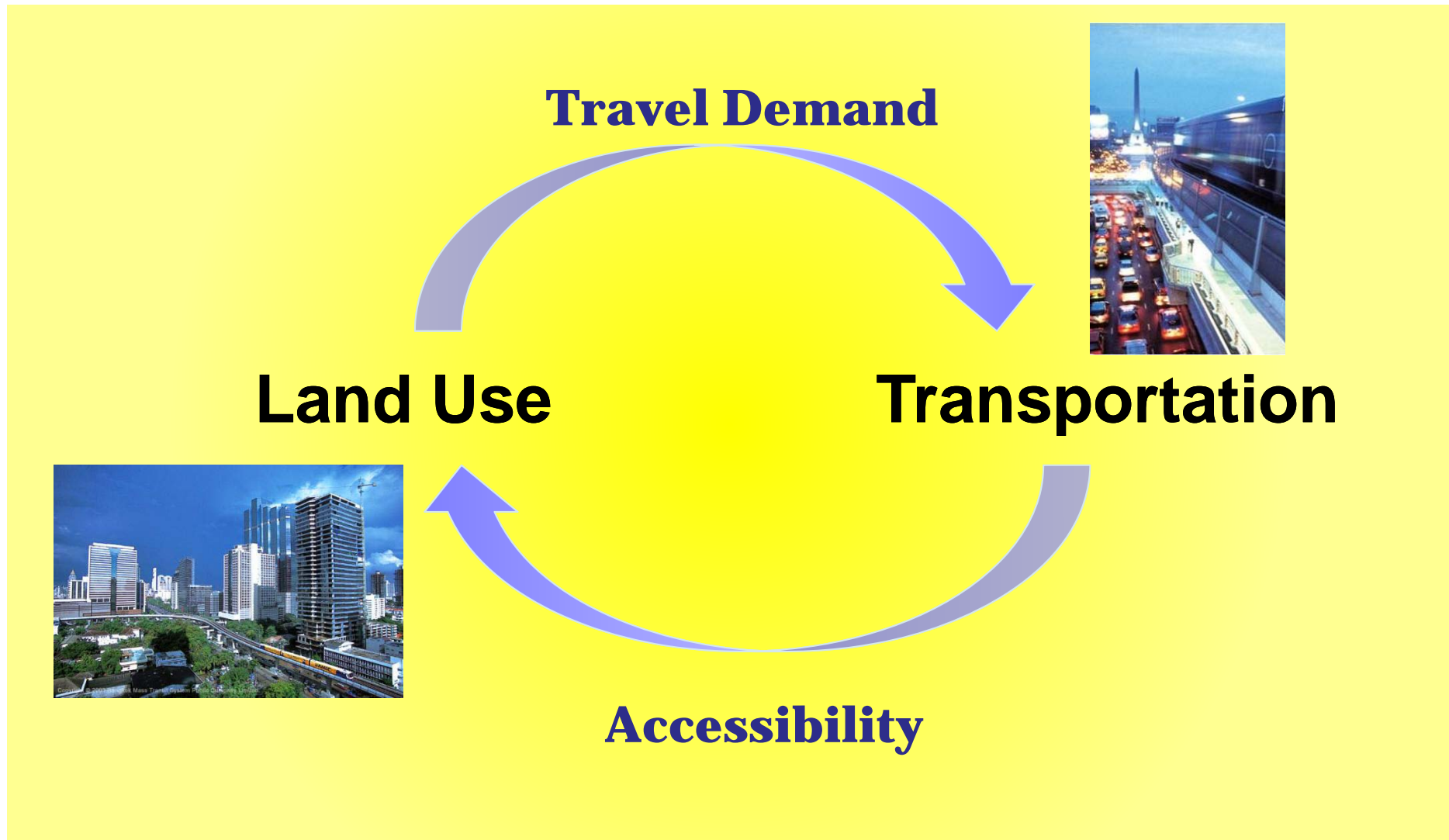
❖ Impact of rail transit on urban development

❖ Hedonic study

- Sukhumvit
- Lad Phrao

❖ Concluding remarks

Land Use /Transport Interaction



Objectives

- ❖ **To observe the impact of transportation on land development and to determine the extent of the impact as well as its spatial variation in case studies in Bangkok**

Data Collection

❖ Appraised land value

- 1992-1995 (Department of Lands)
- 1996-1999 (Department of Lands)
- 2000-2003 (Department of Lands)
- 2004-2007 (Treasury Department)
- 2008-2011 (Treasury Department)

❖ Residential property

- Sampling data
- Field survey

Impact Study

- ❖ To what extent property value is influenced by transport development
- ❖ To...
 - Observe the change

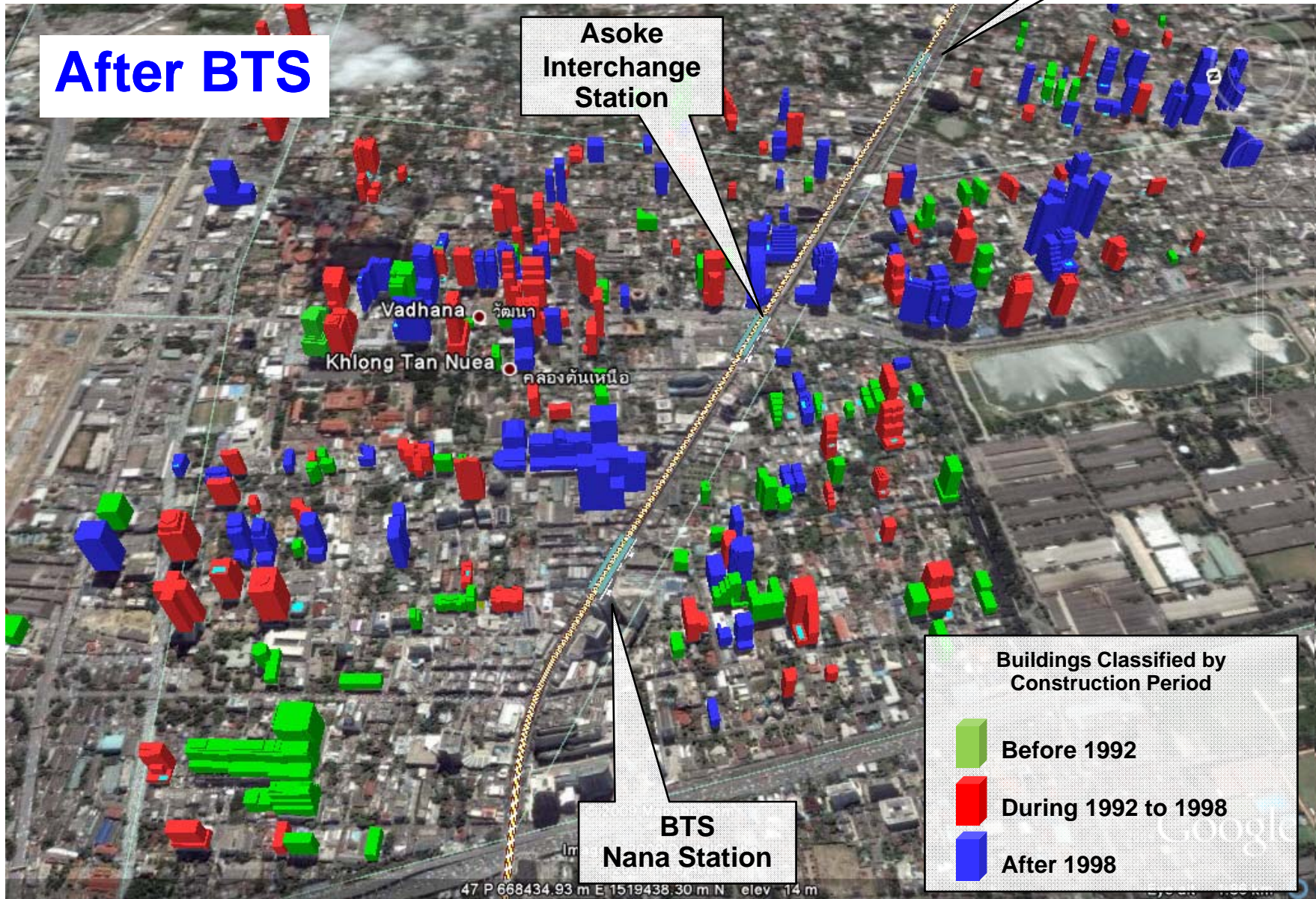


Buildings by Construction Period

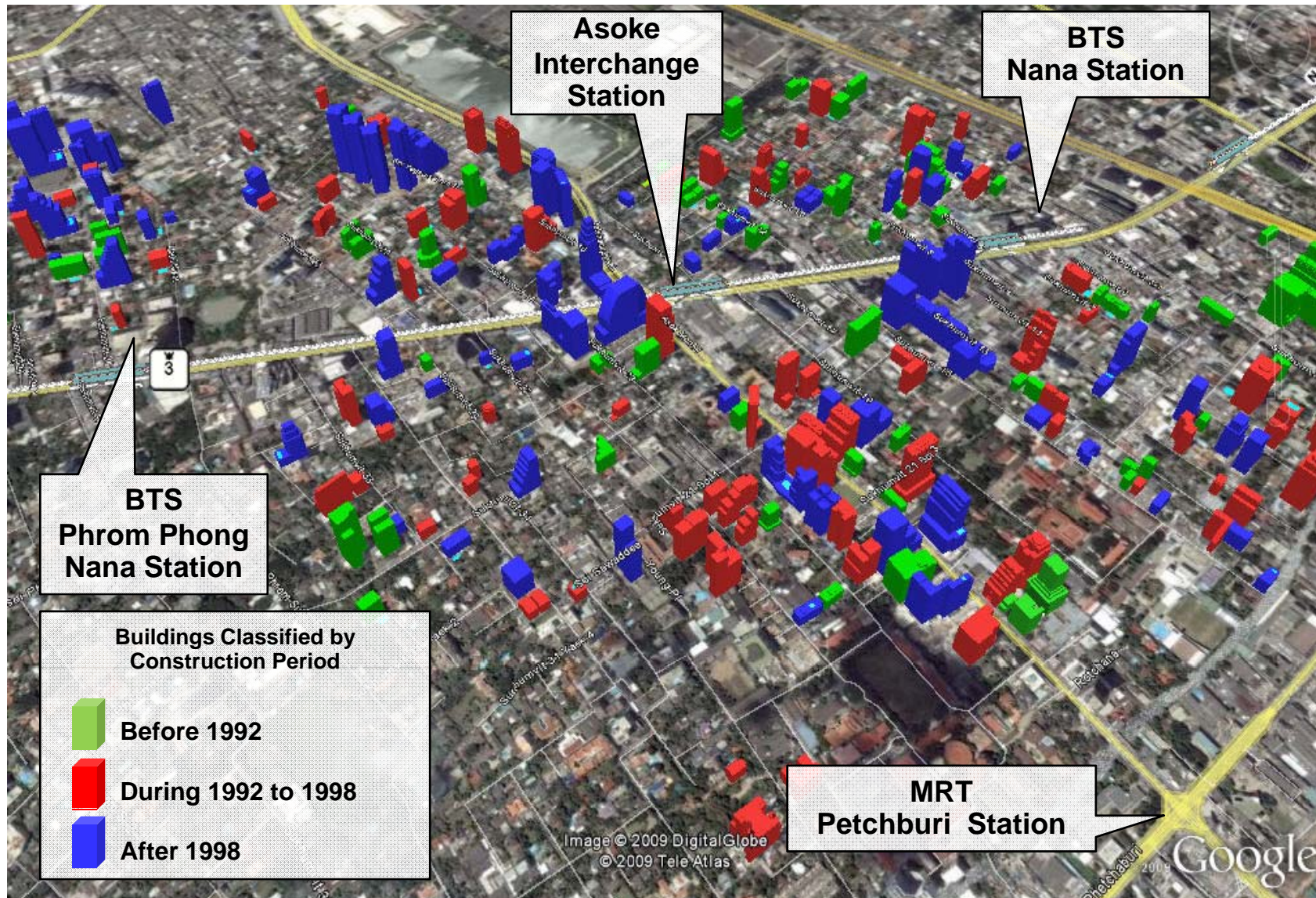
BTS
Phrom Phong
Nana Station

After BTS

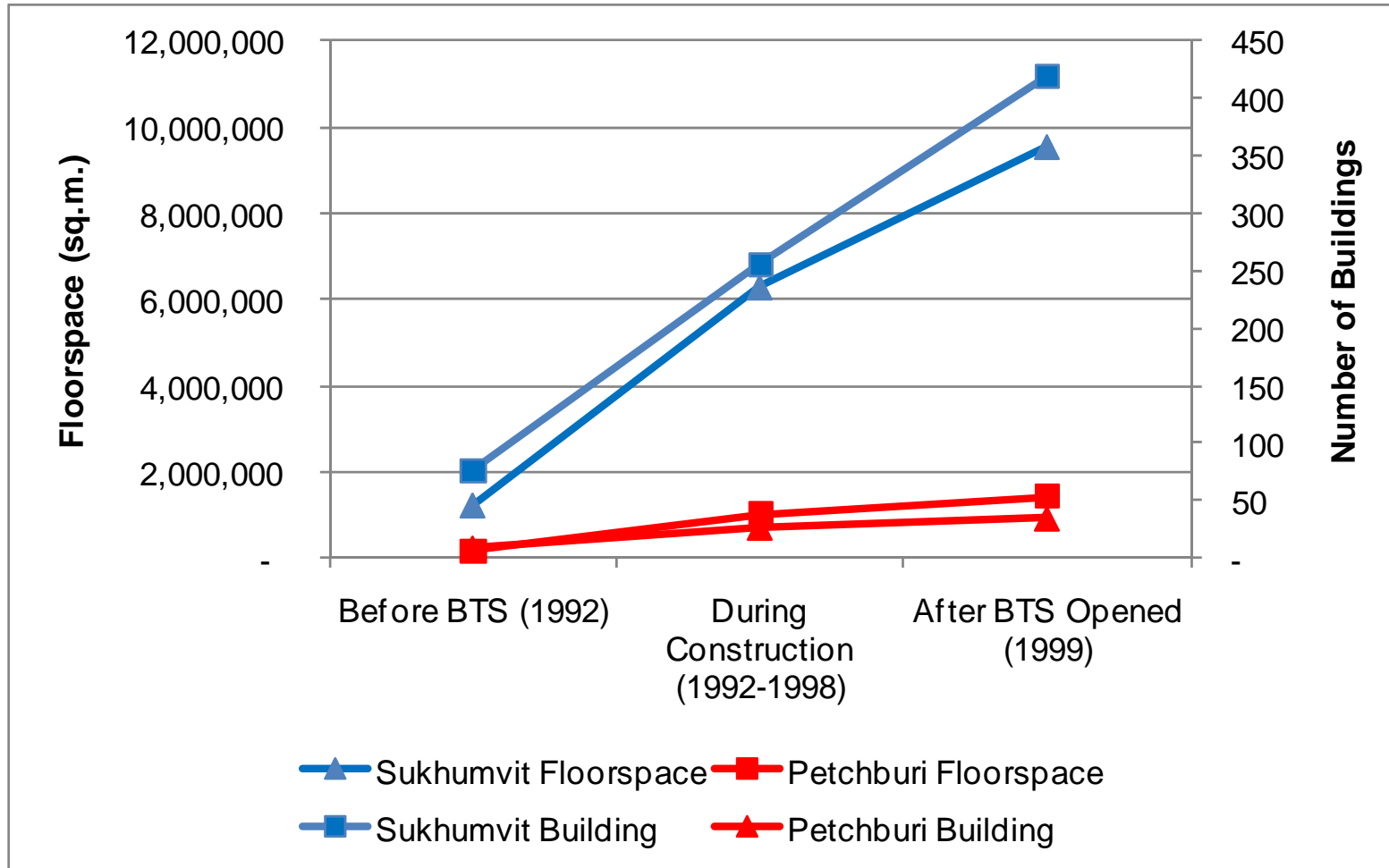
Asoke
Interchange
Station



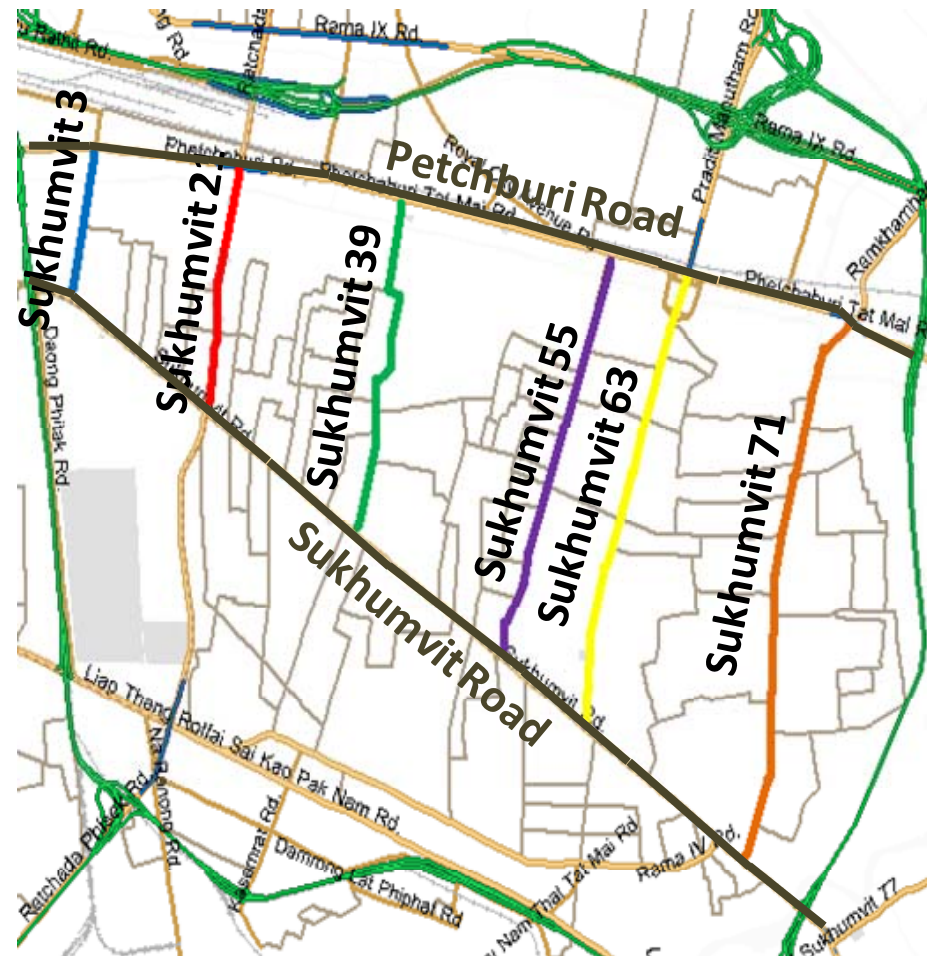
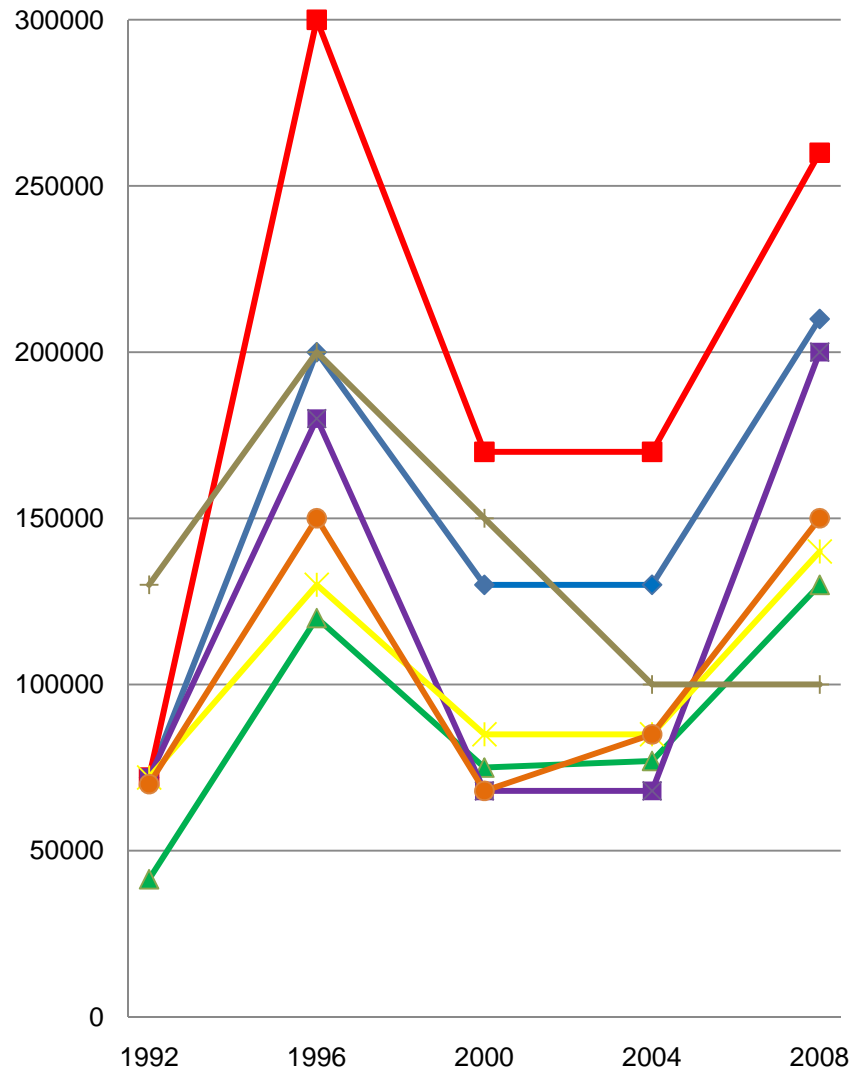
Buildings by Construction Period



Building Stocks



Track of the Appraised Land Values



◆ Sukhumvit 3
 ■ Sukhumvit 21
 ▲ Sukhumvit 39
 ■ Sukhumvit 55
 ✱ Sukhumvit 63
 ● Sukhumvit 71
 — Petchburi Road

Spatial Hedonic Study

❖ **Nonstationarity**

- Different results in different parts of the study area

❖ **Global model**

- Stationary
- Location independent

❖ **Local model**

- Spatial disaggregations of global models
- Location-specific results

Global Regression

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \varepsilon$$

$$\beta' = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}$$

- ❖ The parameter estimates are constant over space.

Local Regression

Geographically Weighted Regression (GWR)

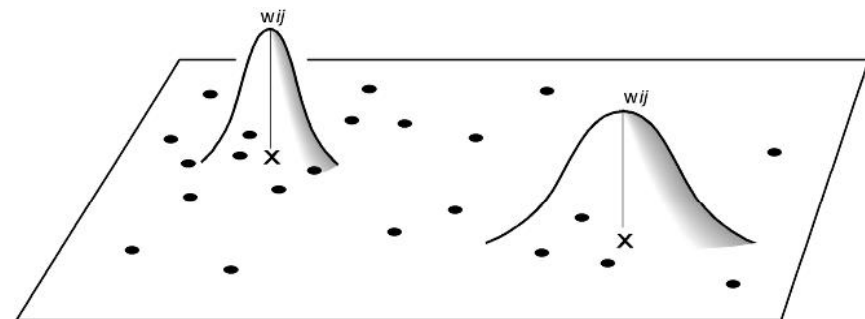
$$y(g) = \beta_0(g) + \beta_1(g)x_{1i} + \beta_2(g)x_{2i} + \dots + \varepsilon(g)$$

(g) refers to a location at which parameters are estimated

$$\beta' = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(g) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(g) \mathbf{Y}$$

Weighting Function

$$W(g) = \begin{bmatrix} W_{g1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & W_{g2} & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & W_{gn} \end{bmatrix}$$



x regression point
• data point

$$W_{ij} = \exp(-d_{ij} / h)$$

To Find the Optimal Weights

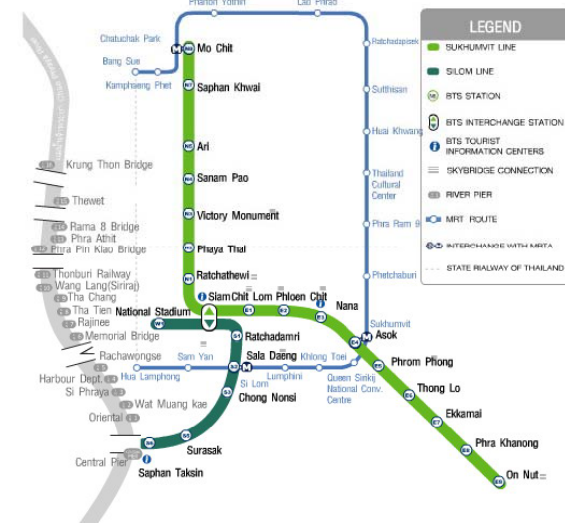
- ❖ Minimize the **Cross Validation Score**

$$CV = \sum_i [y_i - y_{\neq i}'(h)]^2$$

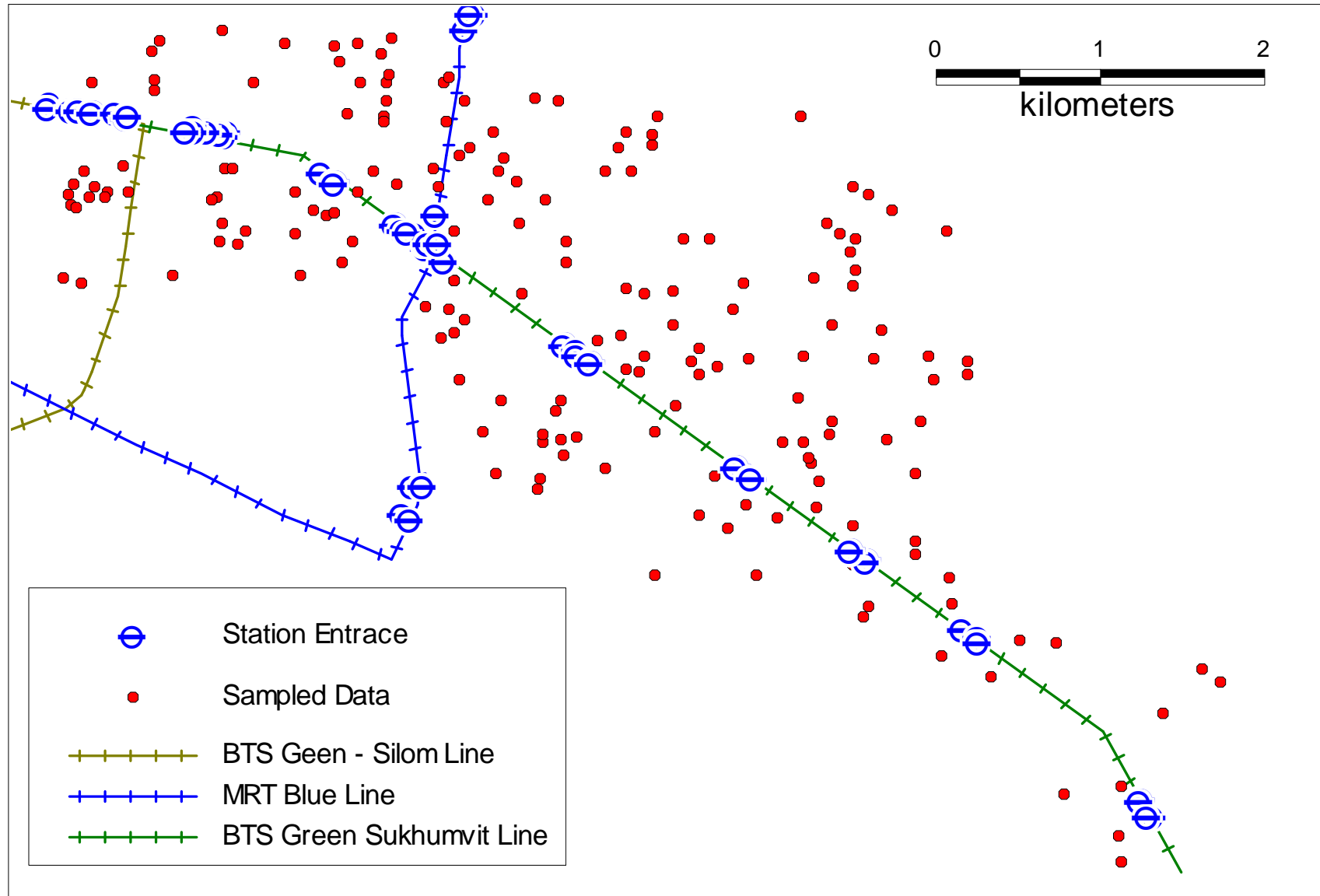
where $y_{\neq i}'(h)$ is the fitted value of y_i with data from point i omitted from the calibration

- ❖ Minimize the **Akaike Information Criterion**

Case Study in Sukhumvit



Sampled Condominium in Sukhumvit





ATTRANS
ASIAN TRANSPORTATION RESEARCH SOCIETY

ชุดสำรวจที่

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสำรวจ

อาคารที่พักอาศัย

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบเมืองที่เป็นของอาคารอพาร์ทเมนท์อสังหาริมทรัพย์

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 Condominium/Apartment อาคารสำนักงาน
- (1.10) ประเภทสัญญา ขาย ให้เช่า

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับทางเข้า-ออก

- (2.1) ระยะทางจากถนนสายหลัก _____ เมตร (ระบุชื่อถนน _____)
- (2.2) ทิศทางจราจร _____ ทิศทาง
- (2.3) จำนวนช่องจราจร _____ ช่อง
- (2.4) ความกว้างของถนนหน้าอาคาร _____ เมตร
- (2.5) ทางเข้าออกอาคารเชื่อมต่อเนื่อง (ระบุชื่อถนน)
 - 2.5.1) _____
 - 2.5.2) _____
 - 2.5.3) _____
- (2.6) ประเภทพื้นผิวถนน/ซอย
 - ดอนกรีต ลาดยาง
- (2.7) ขนาดความกว้างทางเท้า
 - กว้างมาก (> 3 ม.) ปกติ (1.5-3 ม.) แคบ (< 1.5 ม.)
- (2.8) สภาพทางเท้า (สภาพโดยรวม)
 - สภาพดี ชำรุดเล็กน้อย ชำรุดมาก ไม่มี

วาดแผนที่ที่ตั้งพลอยสรุป

ข้อมูลทั้งหมดนี้จะนำมาใช้ประกอบการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษเท่านั้น

ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้ไว้เป็นความลับและไม่ทำการเผยแพร่ใดๆทั้งสิ้น

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณาสละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจ

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าของชุดโดยรวมทั้งอาคาร

- (3.1) ลักษณะรูปแบบอาคาร มีเอกลักษณ์โดดเด่น มีลักษณะเรียบง่าย
- (3.2) เปิดให้บริการเมื่อ พ.ศ. _____ ยังไม่เปิดให้บริการ
- (3.3) อายุอาคาร _____ ปี (3.4) จำนวนลิฟท์โดยสาร _____ ตัว
- (3.5) อัตราการเข้าอยู่อาศัย อาศัยอยู่กับเพื่อนบ้าน อาศัยอยู่ปานกลาง อาศัยอยู่น้อย
 - (> 80%) (40-80%) (< 40 %)
- (3.6) จำนวนผู้พักอาศัย _____ คน/ครัวเรือน
 - แบ่งเป็น คนไทย _____ คน/ครัวเรือน คนต่างชาติ _____ คน/ครัวเรือน
- (3.7) สิ่งอำนวยความสะดวก (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ห้องออกกำลังกาย สนามเทนนิส สระว่ายน้ำ ขาน้ำ
 - นวดสปา สวนหย่อม สนามเด็กเล่น ร้านกาแฟ
 - ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ ร้านขายหนังสือ ธนาคาร
 - ร้านซัก อบ รีด รอบบริการรับส่ง อื่นๆ _____
- (3.8) การดูแลรักษาความปลอดภัย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - กล้อง CCTV ระบบ key card หน่วยงานความปลอดภัย
 - ระบบป้องกันอัคคีภัย บันไดหนีไฟ อื่นๆ _____
- (3.9) พื้นที่จอดรถรวมทั้งอาคาร _____ คัน
- (3.10) ค่าบริการพื้นที่จอดรถรายเดือน
 - ฟรี (ไม่จำกัดจำนวนคัน) ฟรี (.....คันต่อห้อง)
 - ฟรี (.....คัน/พื้นที่.....รวม) บาท/เดือน/คัน
 - หมายเหตุ : กรณีรถเกินกว่าที่กำหนดเพิ่มบาท/เดือน/คัน
- (3.11) ระยะทางจากอาคารชุดถึงสถานที่สำคัญ

สถานี BTS อโศก _____ กิโลเมตร	ห้างเซ็นทรัลพลาซ่า _____ กิโลเมตร
สถานี BTS ฟาร์มington _____ กิโลเมตร	วัดท่ามะพร้าว _____ กิโลเมตร
สถานี BTS นวมินทร์ _____ กิโลเมตร	โรบินสัน _____ กิโลเมตร
สถานี MRT ศูนย์ประชุมฯ _____ กิโลเมตร	ร้านสะดวกซื้อใกล้ที่สุด _____ กิโลเมตร
สถานี MRT เพชรบุรี _____ กิโลเมตร	ธนาคารที่ใกล้ที่สุด _____ กิโลเมตร
ทางด่วนด่านพระพรหม 4 _____ กิโลเมตร	ทางด่วนด่านสุขุมวิท _____ กิโลเมตร
โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ _____ กิโลเมตร	ร. วัฒนาวิทย์ _____ กิโลเมตร
มว.-ร. ลาซาล ประสานมิตร _____ กิโลเมตร	ร. สายน้ำผึ้ง _____ กิโลเมตร

ข้อมูลทั้งหมดนี้จะนำมาใช้ประกอบการวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษเท่านั้น

ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้ไว้เป็นความลับและไม่ทำการเผยแพร่ใดๆทั้งสิ้น

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณาสละเวลา และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจ

Data Description

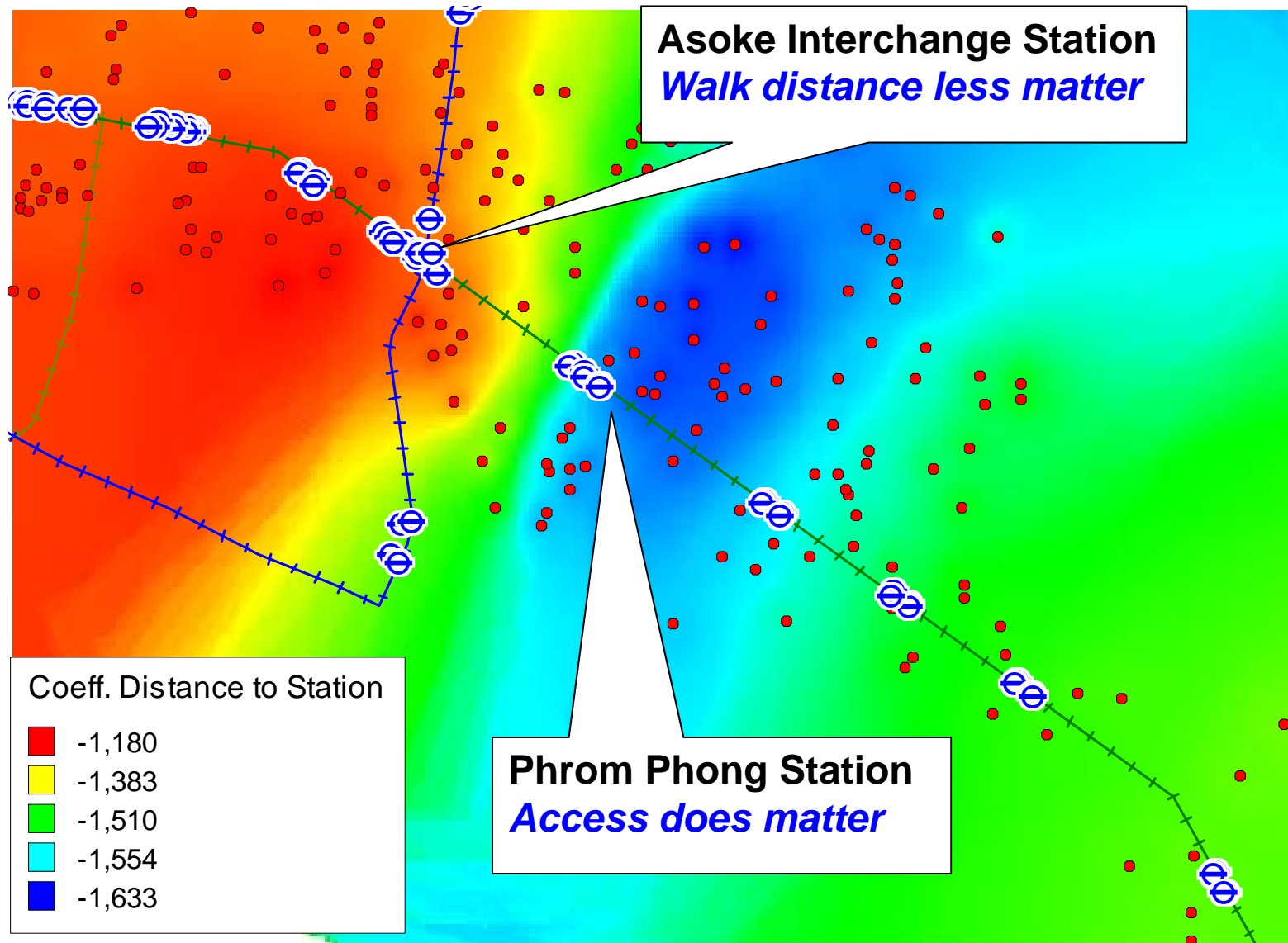
<i>Data / Variable</i>	<i>Description</i>
NAME	Name of the condominium or apartment
SOI	Name of road
BLDG_UTM_X	x coordinate in UTM system
BLDG_UTM_Y	y coordinate in UTM system
BLDG_FLRSPC	Total usable floor area of the building (sq.m.)
BLDG_STOREY	Number of storey of the building
BLDG_TYPE	Building type (Condominium or Apartment)
BL_AGE	Age of the building (year)
UNIT_SIZE	Floorspace of the unit (sq.m)
UNIT_FLR	Floor location of the unit
UNIT_BED	Number of bedrooms in the unit
UNIT_BATH	Number of bathrooms in the unit
UNIT_LIVING	Number of living rooms in the unit
UNIT_KITCH	Number of kitchens in the unit
UNIT_MAID	Number of maid rooms in the unit
UNIT_PRICE	price or rent of the unit (Baht)
UNIT_FACFEE	Common facility fee (Baht)
UNIT_FURNISH	Furnished or not (dummy)
DIST_MAINRD	Distance to main road (m)
DIST_BTSMRT	Walking distance to the nearest railway station, either BTS or MRT (m)
DIST_HOSPTEL	Distance to the nearest hospital (m)
DIST_SCHOOL	Distance to the nearest school (m)
DIST_SHOPNG	Distance to the nearest shopping place (m)
DIST_CONVST	Distance to the nearest convenient store (m)
DIST_BANK	Distance to the nearest bank (m)

Condominium Result

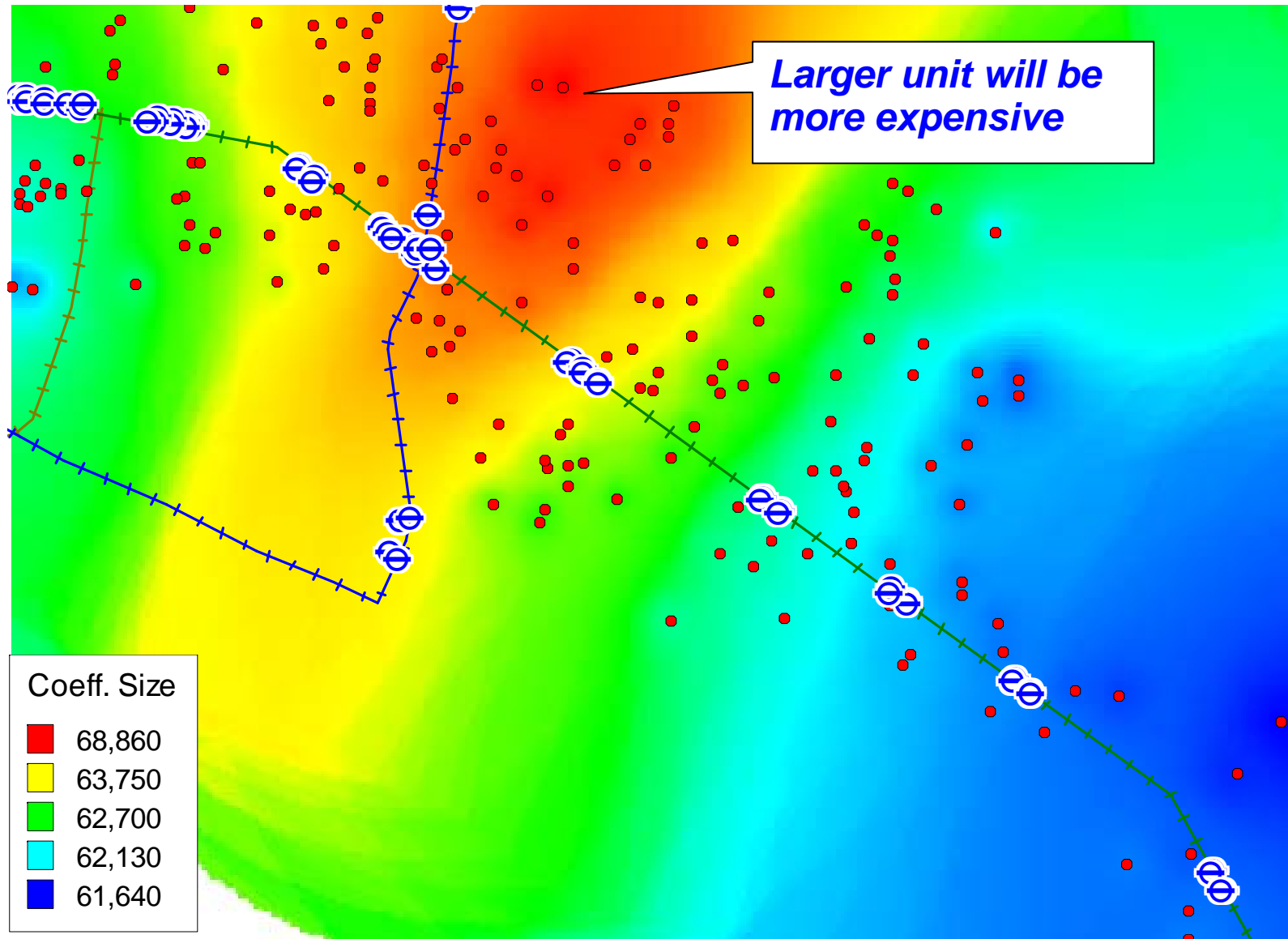
	OLS		GWR		
	Coefficients	t-Stat	Coefficients		
			min	max	mean
(Constant)	1,602,257.76	1.954	- 314,532.14	1,669,666.50	964,616.84
UNIT_SIZE	62,335.84	16.152	61,641.54	68,919.43	63,776.29
UNIT_FLR	157,033.13	3.809	145,386.32	189,442.46	161,437.56
DIST_BTSMRT	- 1,561.79	-2.325	- 1,633.13	- 1,178.64	- 1,422.51
Number of observations	180			180	
Number of parameters	4			5	
AIC	5,981.6		5,994.6	6,017.0	6,007.4

Dependent Variable = Unit Sale Price

Distance to MRT Station



Condominium Unit Size

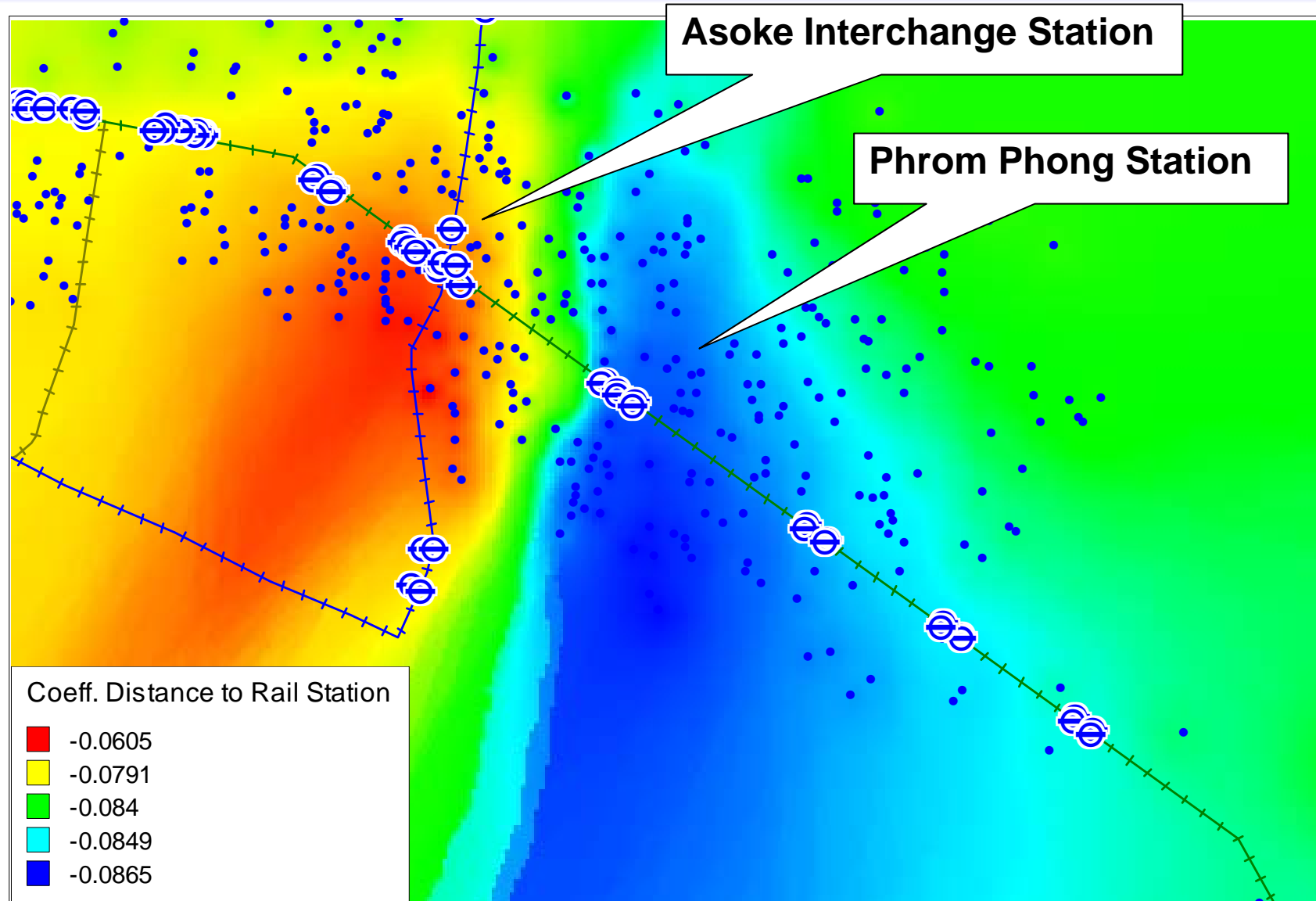


High-Class Apartment in Sukhumvit

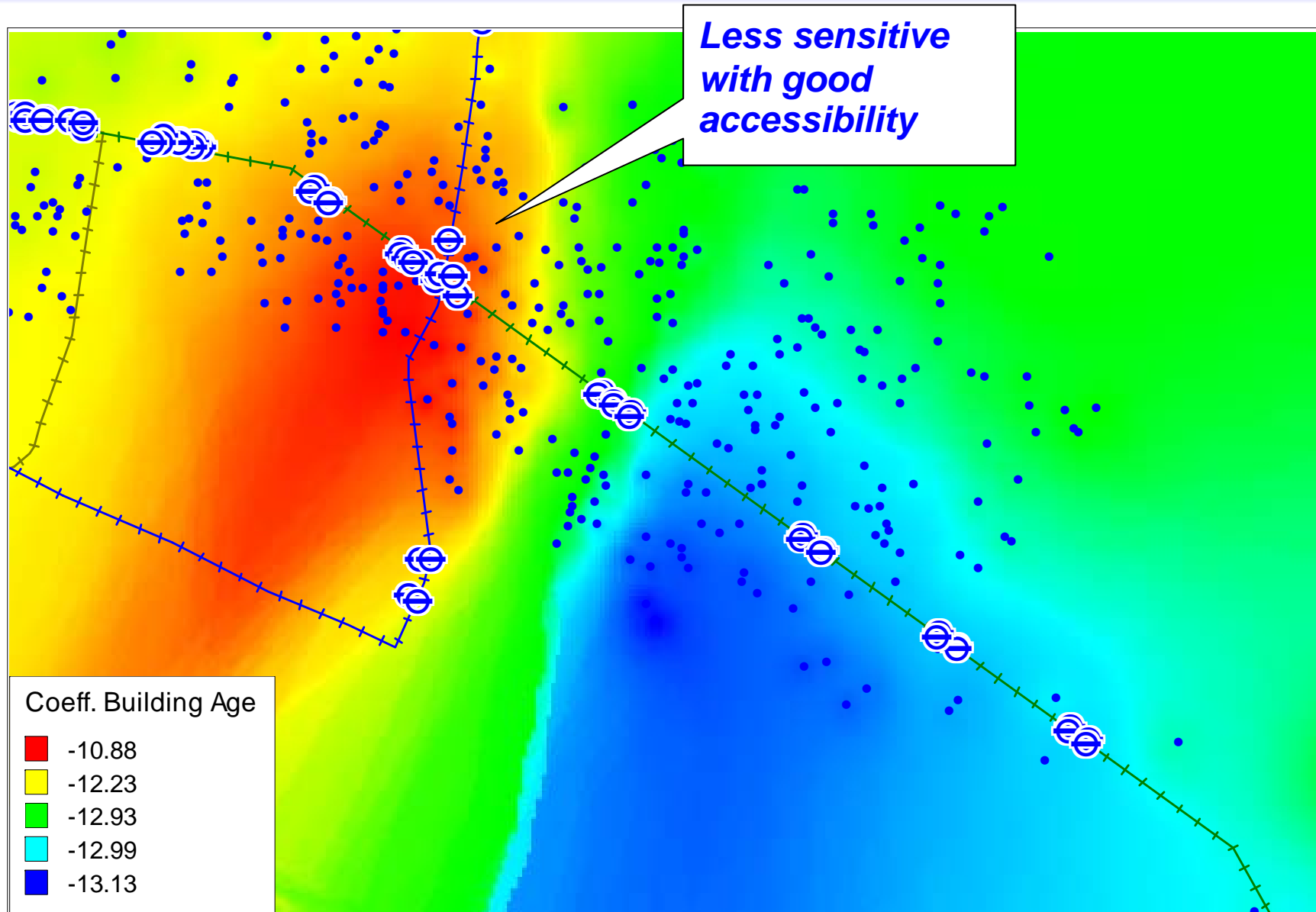
	OLS		GWR		
	Coefficients	t-Stat	Coefficients		
			min	max	mean
(Constant)	768.2795	14.0978	759.737	781.6273	772.4175
BL_AGE	-12.9361	-6.4406	-13.1326	-10.8654	-12.4267
DIST_BTS_MRT	-0.0842	-2.6148	-0.08645	-0.05963	-0.0806
DIST_HOSPITAL	-0.0860	-2.9859	-0.12563	-0.08355	-0.09823
Number of observations	361		361		
Number of parameters	4		5		
AIC	5,110.021		5,101.6	5,126.2	5,121.4

Dependent variable = Rent per square meter

Distance to MRT Station



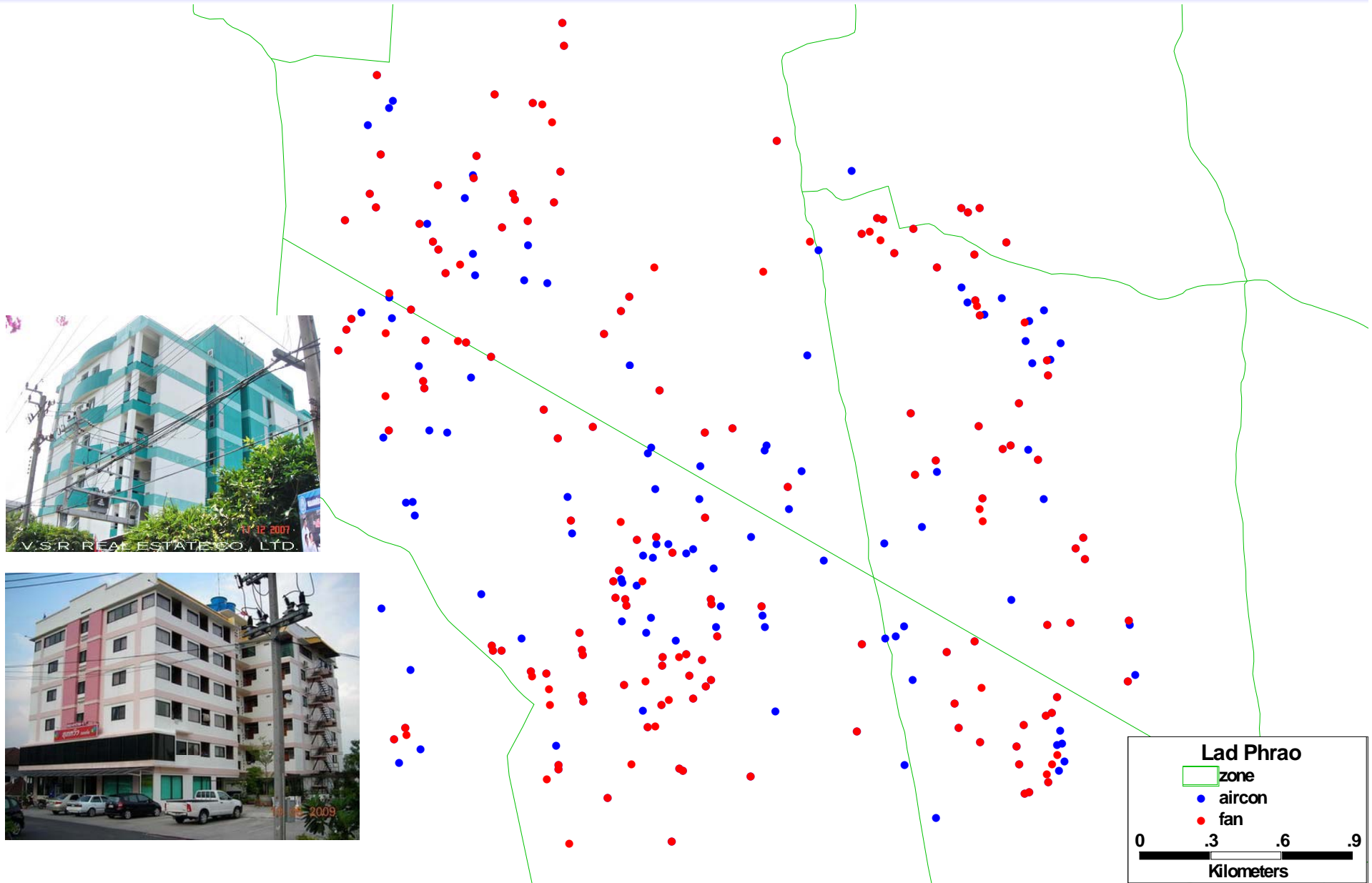
Age of the Apartment Building



Study Area 2: Lad Phrao



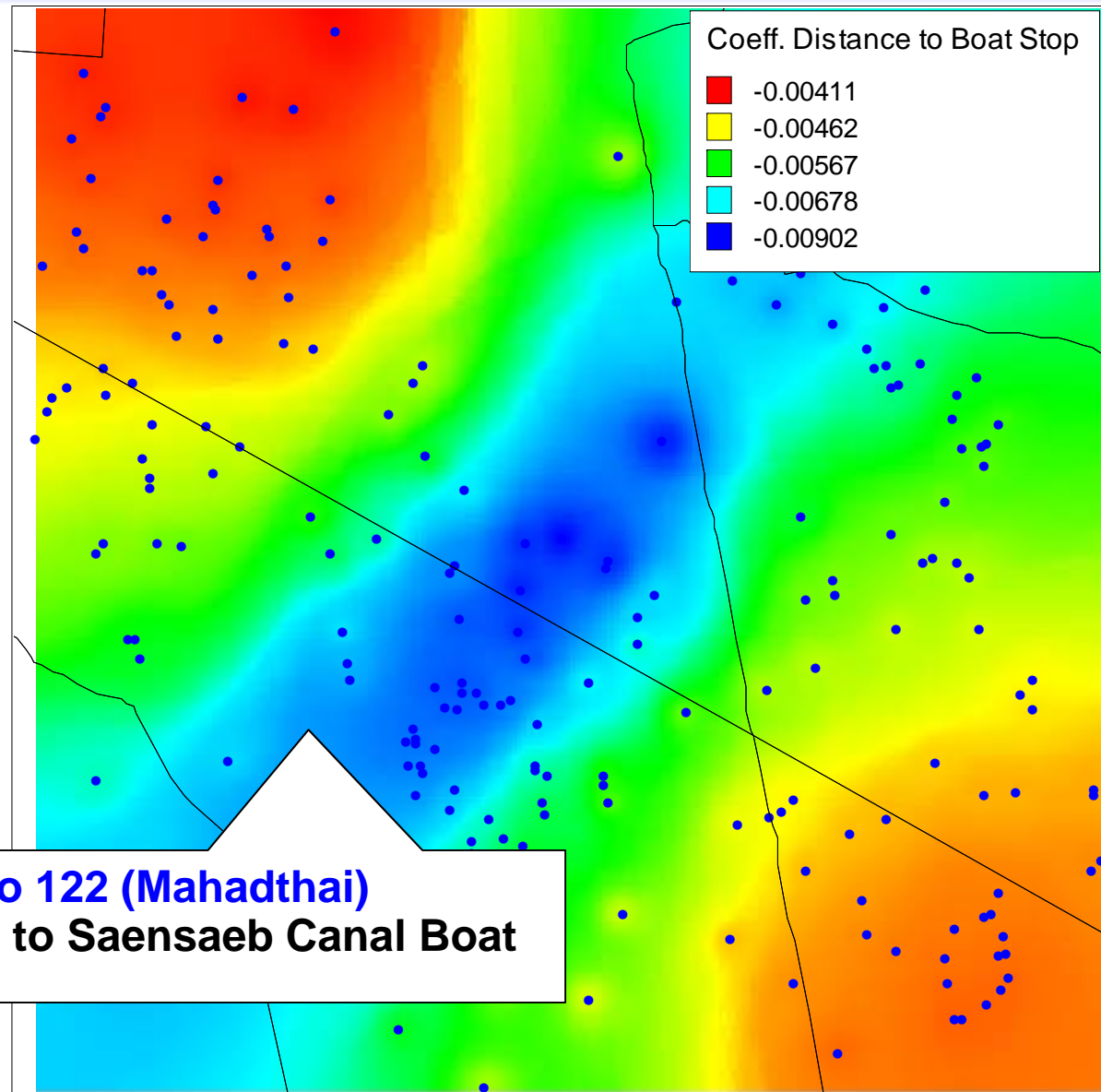
Sampled Apartment in Lad Phrao



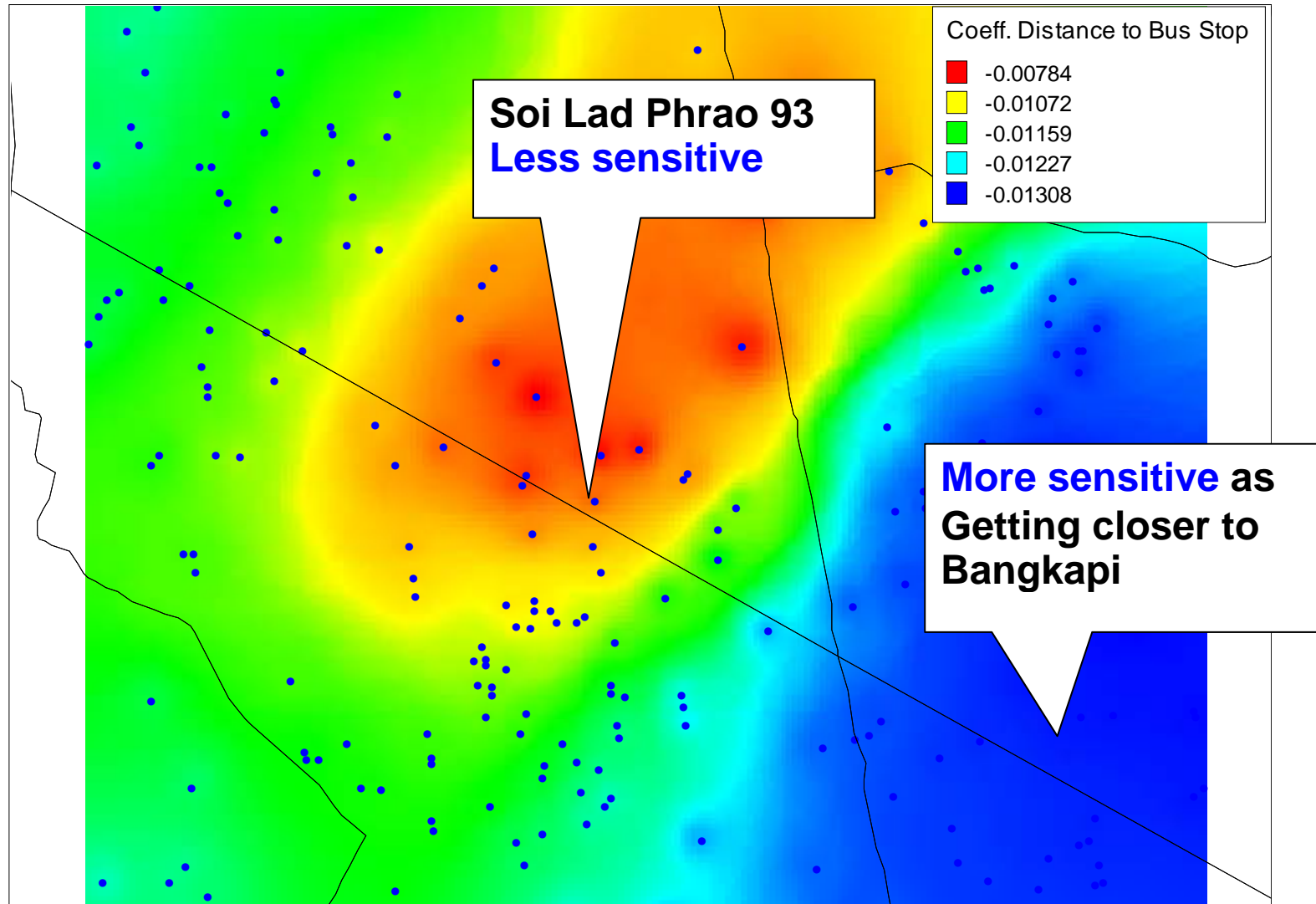
Medium-Class Apartment in Lad Phrao

	<i>OLS</i>		<i>GWR</i>		
	<i>Coefficients</i>	<i>t-Stat</i>	<i>Coefficients</i>		
			<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>
(Constant)	190.5289	22.9178	182.5550	192.3770	188.4057
BOAT_STOP	-0.0065	-2.3950	-0.0090	-0.0041	-0.0058
BUS_STOP	-0.0116	-2.2251	-0.0131	-0.0078	-0.0116
Number of observations	230		230		
Number of parameters	4		5		
AIC	2,411.38		2,382.53	2,423.89	2,410.49

Distance to Canal Boat (Pier)



Distance to Bus Stop



Conclusion

❖ Impact study

- Influence of the rail transit on residential property value is large

❖ Hedonic study

- What determines price
- What price informs → **Policy suggestion**

❖ Seminar

- Incorporate land use/transport interaction
- Accurate data & efficient tool