



## บทที่ 5

การวิเคราะห์โครงสร้างราคาที่ดินในเขตเทศบาลเมืองนครสวรรค์

การวิเคราะห์โครงสร้างราคาที่ดิน เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อราคาที่ดินในเขตเทศบาลเมืองนครสวรรค์ สามารถแบ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

### 5.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

วิธีศึกษาในรูปเชิงสหสัมพันธ์มีจุดมุ่งหมาย เพื่ออธิบายตัวแปรที่ศึกษามากกว่า 1 ตัวแปร โดยที่ตัวแปรเหล่านี้วัดได้จากสิ่งเดียวกัน ทั้งนี้ เพื่อที่จะศึกษาความแปรผันร่วมกันระหว่างตัวแปร โดยมากมักจะทำการศึกษา เพื่ออธิบายโครงสร้างของตัวแปร โดยที่ไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรใดเกิดก่อนหรือหลังอีกตัวแปรหนึ่ง จึงทำการศึกษาในลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน

สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เป็นสหสัมพันธ์อย่างง่ายที่จะบอกความเข้มของความสัมพันธ์ของตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด แต่มิได้บอกว่าตัวแปรสองตัวนั้นมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้มิได้เป็นเครื่องชี้ถึงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวในลักษณะตัวแปรใดเป็นเหตุ ตัวแปรใดเป็นผล แต่จะบอกเพียงว่า เมื่อตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าแปรเปลี่ยนไปในลักษณะใดเท่านั้น

ดังนั้นในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจึงต้องทำการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้นด้วย เพื่อที่จะได้ลงสรุปว่าตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ โดยการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ด้วยการทำการทดสอบค่าที (t-test) มาทดสอบดูว่าตัวแปรคู่นี้มีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่

ตารางที่ 5.1 เป็นตารางแสดงความสัมพันธ์แบบ เพียร์สันระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 12ตัวว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด และแสดงค่าความมีนัยสำคัญด้วยค่าที่แบบทางเดียว เพื่อทดสอบว่าตัวแปรในแต่ละคู่มีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (ราคาที่ดิน) กับตัวแปรอิสระต่างๆ พบว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์ทางด้านบวกกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปริมาณการจราจร (TRAF) ความหนาแน่นประชากร (POP) ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นที่สาธารณะ (PPUB) และร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อสถาบันราชการ (PGOV) โดยมีค่าความสัมพันธ์ 0.737, 0.557, 0.527, 0.138 และ 0.040 ตามลำดับ

ส่วนความสัมพันธ์แบบลบนั้นจะพบว่า ราคาที่ดินมีความสัมพันธ์ด้านลบกับระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจ เมือง (DCBD) มากที่สุดรองลงมาคือร้อยละของพื้นที่ว่าง (PVAC) ระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำ (DWAT) ระยะทางจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมือง (DSTR) ระยะทางจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง (DHIS) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย (PRES) และร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่ออุตสาหกรรมและบริการ (PIND) โดยมีค่าความสัมพันธ์ -0.501, -0.376, -0.330, -0.265, -0.252, -0.225 และ -0.037 ตามลำดับ

ดังนั้นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับราคาที่ดินมากที่สุดคือร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) โดยมีค่าความสัมพันธ์ 0.737 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับราคาที่ดินน้อยที่สุดคือ ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรม-บริการ (PIND) โดยมีค่าความสัมพันธ์น้อยมากคือ -0.037 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่น่าสนใจคือ ค่าความสัมพันธ์เป็นบวก

ตารางที่ 5.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบ เพียร์สัน

Correlation:

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Y	1.000	-.501	-.330	-.265	-.252	.737	-.225	-.037	.040	.138
X1	-.501	1.000	.579	.351	.824	-.548	-.197	-.031	-.140	-.040
X2	-.330	.579	1.000	.235	.375	-.348	-.195	.034	-.067	-.093
X3	-.265	.351	.235	1.000	-.086	-.158	-.081	.106	-.076	-.058
X4	-.252	.824	.375	-.086	1.000	-.365	-.215	-.119	-.169	-.001
X5	.737	-.548	-.348	-.158	-.365	1.000	-.233	.025	-.100	.119
X6	-.225	-.197	-.195	-.081	-.215	-.233	1.000	-.062	-.158	-.207
X7	-.037	-.031	.034	.106	-.119	.025	-.062	1.000	.031	-.056
X8	.040	-.140	-.067	-.076	-.169	-.100	-.158	.031	1.000	.049
X9	.138	-.040	-.093	-.058	-.001	.119	-.207	-.056	.049	1.000
X10	-.376	.636	.455	.214	.541	-.489	-.537	-.121	-.326	-.119
X11	.527	-.495	-.278	-.138	-.321	.569	.008	.012	.016	.058
X12	.557	-.158	-.027	-.259	-.020	.417	-.294	.125	.146	.092

	X10	X11	X12
Y	-.376	.527	.557
X1	.636	-.495	-.158
X2	.455	-.278	-.027
X3	.214	-.138	-.259
X4	.541	-.321	-.020
X5	-.489	.569	.417
X6	-.537	.008	-.294
X7	-.121	.012	.125
X8	-.326	.016	.146
X9	-.119	.058	.092
X10	1.000	-.430	-.162
X11	-.430	1.000	.181
X12	-.162	.181	1.000

ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง กับระยะทางจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ มีค่า 0.824 ระยะทางจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมืองกับร้อยละของพื้นที่ว่างมีค่า 0.636 ระยะทางจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมืองกับระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำมีค่า 0.579 ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้ากับความหนาแน่นประชากรมีค่า 0.569 ระยะทางจากสถานที่สำคัญในทางประวัติศาสตร์กับร้อยละของพื้นที่ว่างมีค่า 0.541 และร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้ากับปริมาณการจราจรมีค่า 0.417 ส่วนค่าความสัมพันธ์ด้านลบระหว่างตัวแปรอิสระที่สำคัญได้แก่ระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมืองของการใช้ที่ดินเพื่อการค้ามีค่า -0.548 ร้อยละของพื้นที่ว่างกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยมีค่า -0.537 และระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมืองกับความหนาแน่นประชากรมีค่า -0.495 เป็นต้น

นอกจากนี้การทดสอบด้วยค่าที่ จะเห็นว่า มีค่าที่เท่ากับ  $-0.01$  แสดงว่าตัวแปรใน แต่ละคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $0.05$

## 5.2 การวิเคราะห์สมการถดถอยอย่างง่าย

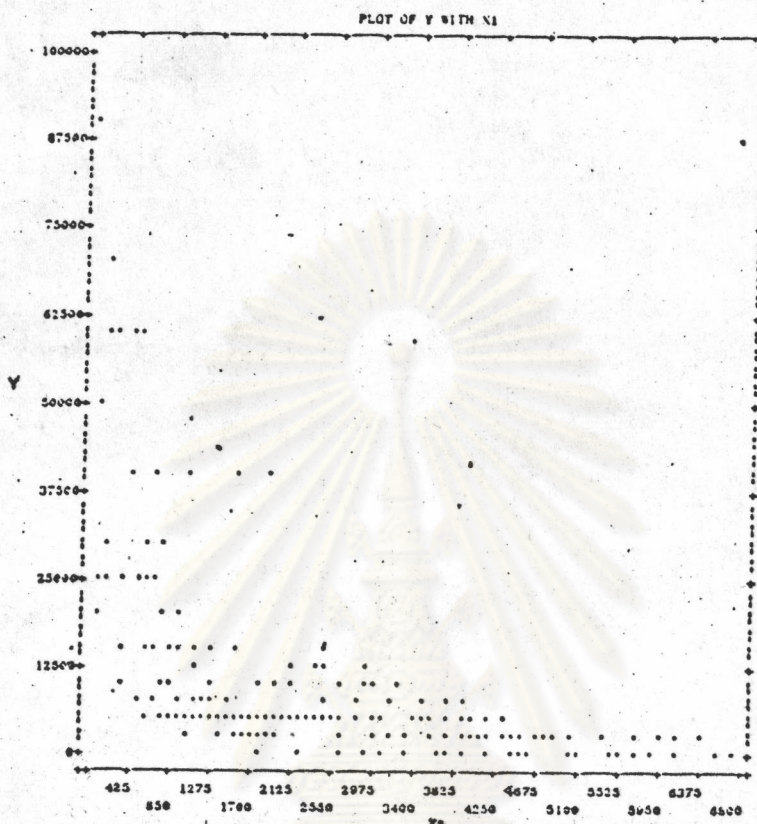
การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย เป็น เครื่องมืออย่างหนึ่งทางสถิติที่ใช้ในการประมาณว่าตัวแปรสองตัวหรือมากกว่านั้นมีความเกี่ยวพันใกล้ชิดกันเพียงใด และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปรตัวหนึ่ง 1 หน่วย จะทำให้ตัวแปรอีกตัวหนึ่ง เปลี่ยนไปเป็นจำนวนเท่าใด มาตรการที่ใช้วัดความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกว่า " การถดถอย" ดังนั้น การวิเคราะห์การถดถอยก็คือการศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งหรือหลายตัว มีอิทธิพลต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งอย่างไรในรูปแบบใด และแสดงลักษณะความสัมพันธ์นั้นออกมาในรูปของสมการการถดถอย

ถ้า เป็นการวิเคราะห์ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร เพียงสองตัว เรียกว่า "สหสัมพันธ์" หรือการถดถอยอย่างง่าย และในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาจะนิยมแสดงไว้ในแผนภูมิที่เรียกว่า ภาพแสดงการกระจาย

นอกจากนี้ในการพยากรณ์ หรือทำนายค่าตัวแปรตัวหนึ่งจากตัวแปรอีกตัวหนึ่งได้นั้น จำเป็นต้องใช้เส้นกระถดถอย (regression line) ก่อนสร้างเส้นกระถดถอยจะต้องคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ก่อนและทดสอบแล้วว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ต้องมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย และเทคนิคที่เหมาะสมที่ทำให้ได้เส้นกระถดถอยที่ดีและทำนายค่าได้ถูกต้อง คือ เทคนิคที่เรียกว่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เทคนิคนี้ตั้งชื่อตกลงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสามารถอธิบายได้โดยใช้เส้นตรง เส้นหนึ่ง (Byrkit 1975 : 301)

การวิเคราะห์สมการถดถอยอย่างง่าย ซึ่งการวิเคราะห์นี้จะนำเสนอแผนภาพแสดงการกระจาย โดยจะได้แบบจำลองของสมการถดถอยระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระทีละตัว ดังนี้

ภาพที่ 5.1 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางที่ห่างจาก  
ย่านการค้ากลางใจ เมือง



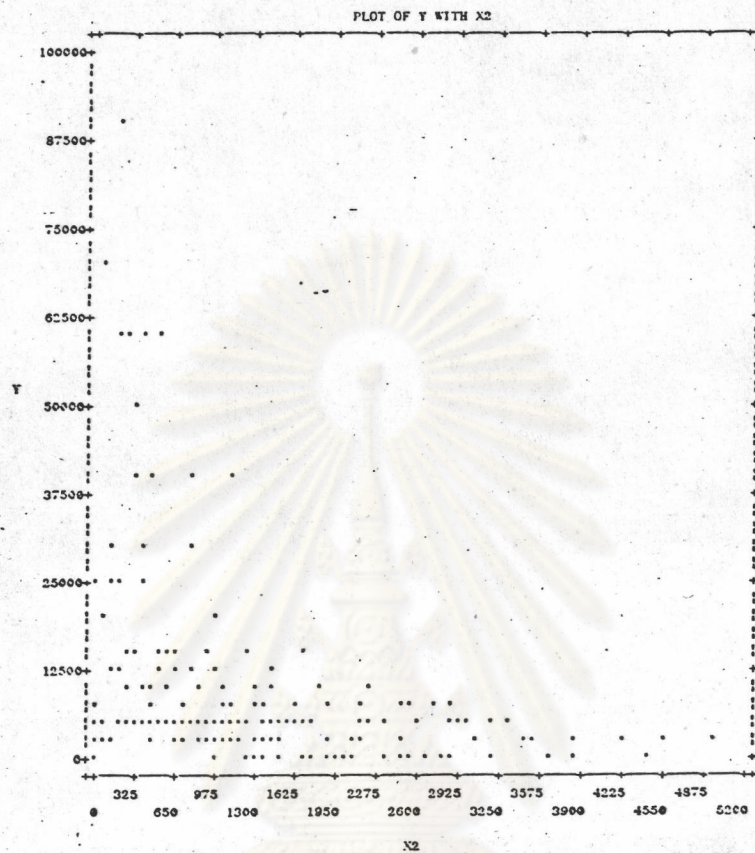
สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจ เมือง  
ได้ค่าสมการแสดงความสัมพันธ์ราคาที่ดิน โดยระยะทางที่ห่างจากย่านการค้า  
กลางใจเมือง (DCBD) ดังนี้

$$VAL = 19596.88956 - 4.31556 \text{ DCBD}$$

สมการนี้สามารถอธิบายมูลค่าที่ดินหรือคาดการณ์ราคาที่ดินได้ถูกต้องประมาณ  
ร้อยละ 25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0000

ภาพที่ 5.1 จากแผนภาพจุดต่าง ๆ ที่ปรากฏในแผนภาพกระจายนี้จะมีลักษณะเป็น  
เส้นตรง มีลักษณะลดลงจากซ้ายบนไปขวาล่าง และจากสมการถดถอยที่คำนวณจะ เห็นได้ว่า  
ระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจ เมืองมีผลต่อราคาที่ดินในทางลบ คือ  $-0.501$   
ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่มีลักษณะแปรผกผันตรงข้ามกัน หมายความว่า ถ้าระยะทางที่ห่างจาก  
ย่านธุรกิจการค้ากลางใจ เมืองมากขึ้น จะทำให้ที่ดินมีราคาลดลง

ภาพที่ 5.2 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำที่สำคัญ  
ของ เมือง



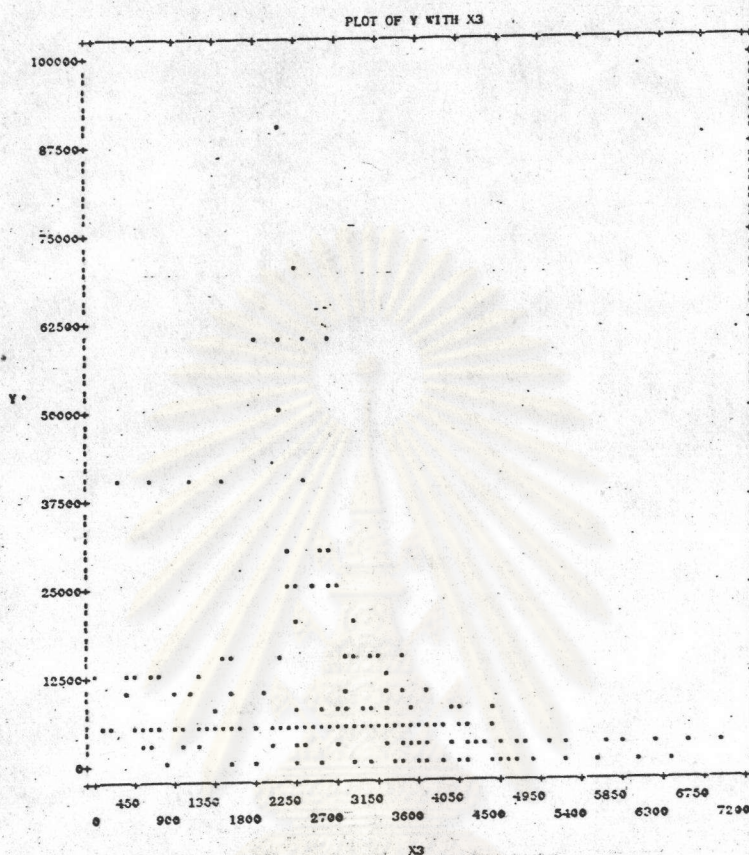
สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำที่สำคัญของ เมือง  
ได้ค่าของสมการแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยระยะทางที่ห่างออกไปจาก  
แหล่งน้ำ (DWAT) ดังนี้

$$VAL = 14774.99591 - 4.49796 \text{ DWAT}$$

สมการนี้สามารถอธิบายมูลค่าที่ดินได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 10 โดยมีนัยสำคัญทาง  
สถิติที่ .0000

ภาพที่ 5.2 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำจาก  
แผนภาพจุดต่าง ๆ ที่ปรากฏนี้จะมีลักษณะเป็นเส้นตรงลดลงจากซ้ายบนไปขวาล่าง และจากสมการ  
ถดถอยที่คำนวณได้ จะเห็นว่าระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำ มีผลต่อราคาที่ดินในทางลบ  
หมายความว่าถ้าระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำมากขึ้นจะทำให้ราคาที่ดินลดลง กล่าวคือในทุก ๆ  
ระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำที่เพิ่มขึ้น 1 เมตร จะทำให้ราคาที่ดินลดลง 4.50 บาท

ภาพที่ 5.3 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมือง



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับระยะทางจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมือง  
ได้ค่าของสมการถดถอย แสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยระยะทางจากจุดตัด

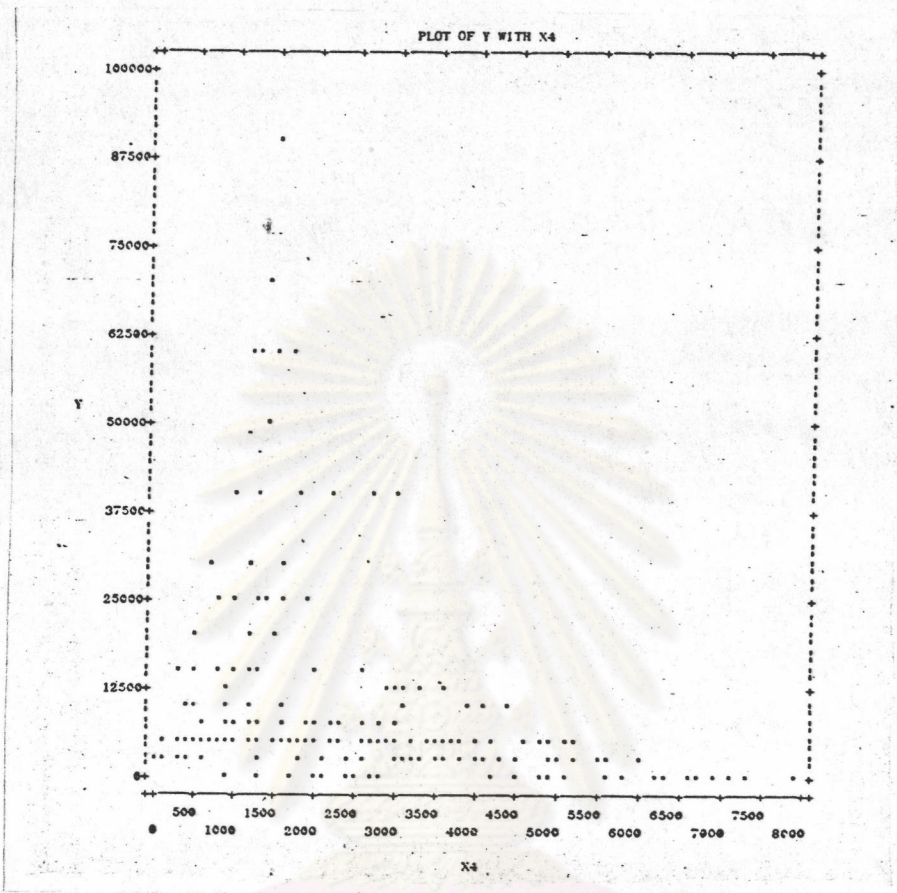
ของถนนสายสำคัญในเมือง (DSTR) ดังนี้

$$VAL = 16563.77814 - 2.54291 \text{ DSTR}$$

สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 7 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ .0000

ภาพที่ 5.3 จากแผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางจากจุดตัด  
ของถนนสายสำคัญในเมือง แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์ในทางลบ (-0.330) และการ  
กระจายของราคาที่ดินกับตัวแปรนี้จะกระจายไม่เป็นรูปแบบ จากสมการจะเห็นว่าระยะทางที่  
ห่างจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมืองมีผลต่อราคาที่ดินในทางลบ หมายความว่าถ้าระยะทาง  
ห่างจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมืองมากขึ้น จะทำให้ราคาที่ดินลดลง

ภาพที่ 5.4 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับระยะทางจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง

ได้ค่าของสมการถดถอย แสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยระยะทางจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง (DHIS) ดังนี้

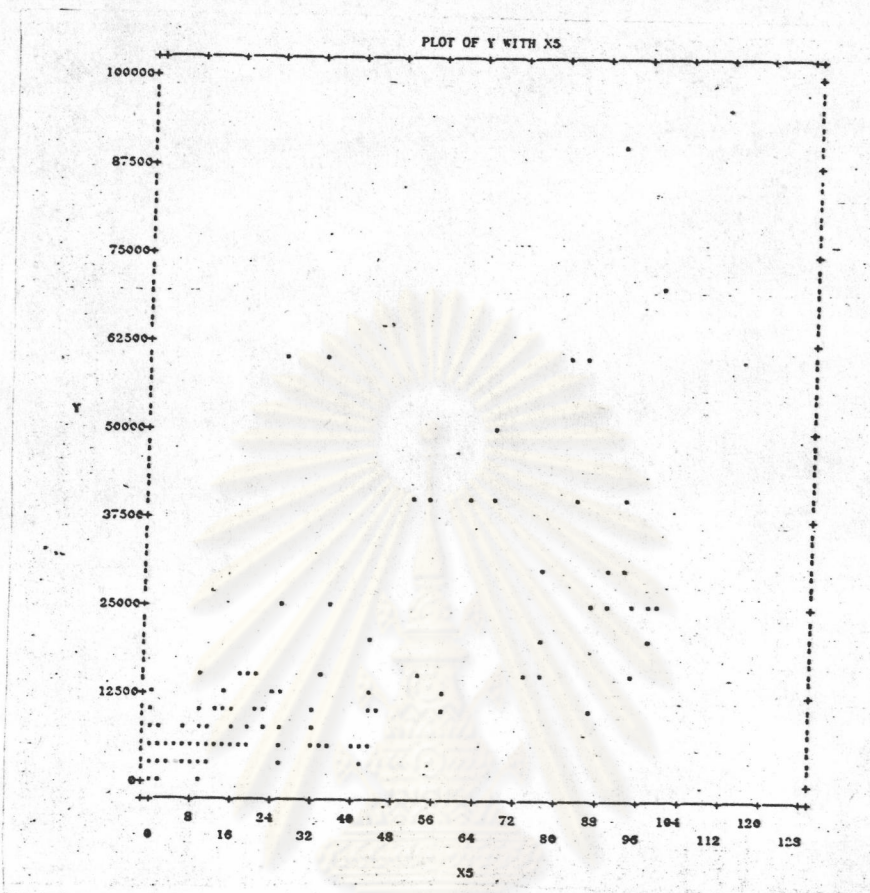
$$VAL = 14193.19013 - 1.97847 \text{ DHIS}$$

สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 6 โดยนัยสำคัญทางสถิติที่ .0002

ภาพที่ 5.4 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง แสดงให้เห็นว่า ราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวนี้น้อย โดยมีความสัมพันธ์ทางลบคือ  $-0.265$  และเป็นความสัมพันธ์แบบตรงข้ามกัน กล่าวคือทุก ๆ ระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมืองที่เพิ่มขึ้น 1 เมตรจะทำให้ราคาที่ดินลดลง 1.97 บาท



ภาพที่ 5.5 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า

ได้ค่าของสมการถดถอย แสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยตัวแปรร้อยละของการ

ใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) ดังนี้

$$VAL = 2893.58837 + 365.13027 \text{ PCOM}$$

สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินได้ถูกต้องประมาณร้อยละ 54 โดยมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ .0000

ภาพที่ 5.5 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า

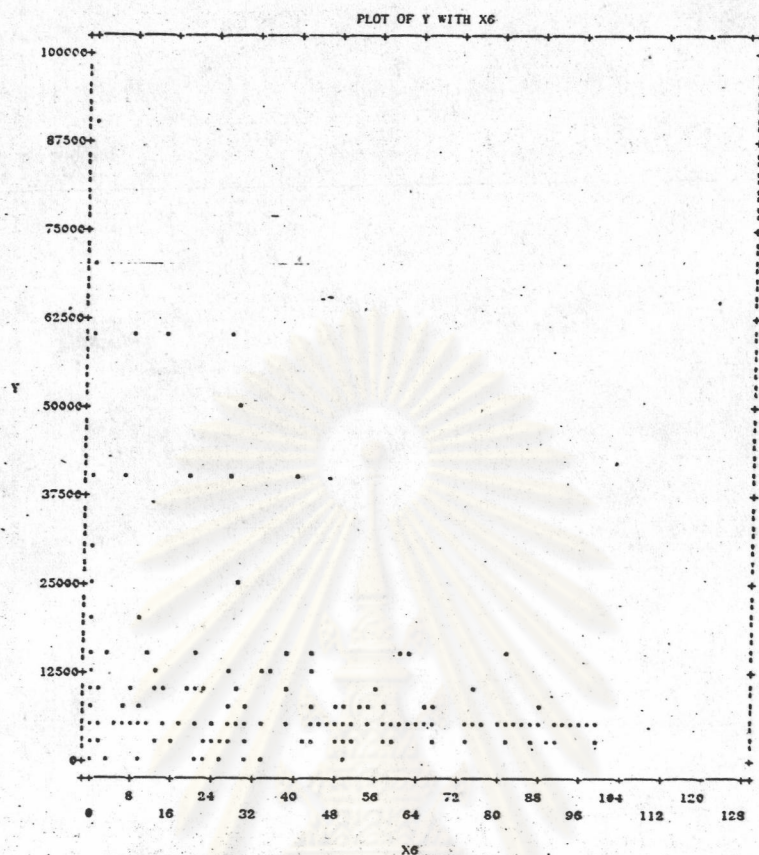
แสดงให้เห็นว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้มาก (0.737) และเป็นความสัมพันธ์ใน

ทางบวก และจากแผนภาพแสดงการกระจายจะมีลักษณะกระจายจากด้านล่างซ้ายมือขึ้นไป

ด้านบนขวา มือ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกัน หมายความว่าถ้าเพิ่มค่าร้อยละของ

การใช้ที่ดินเพื่อการค้ามากขึ้น ก็จะทำให้ราคาที่ดินสูงขึ้น

ภาพที่ 5.6 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัย



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัย

ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดินโดยตัวแปรร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัย (PRES) ดังนี้

$$VAL = 12560.56819 - 94.94410 \text{ PRES}$$

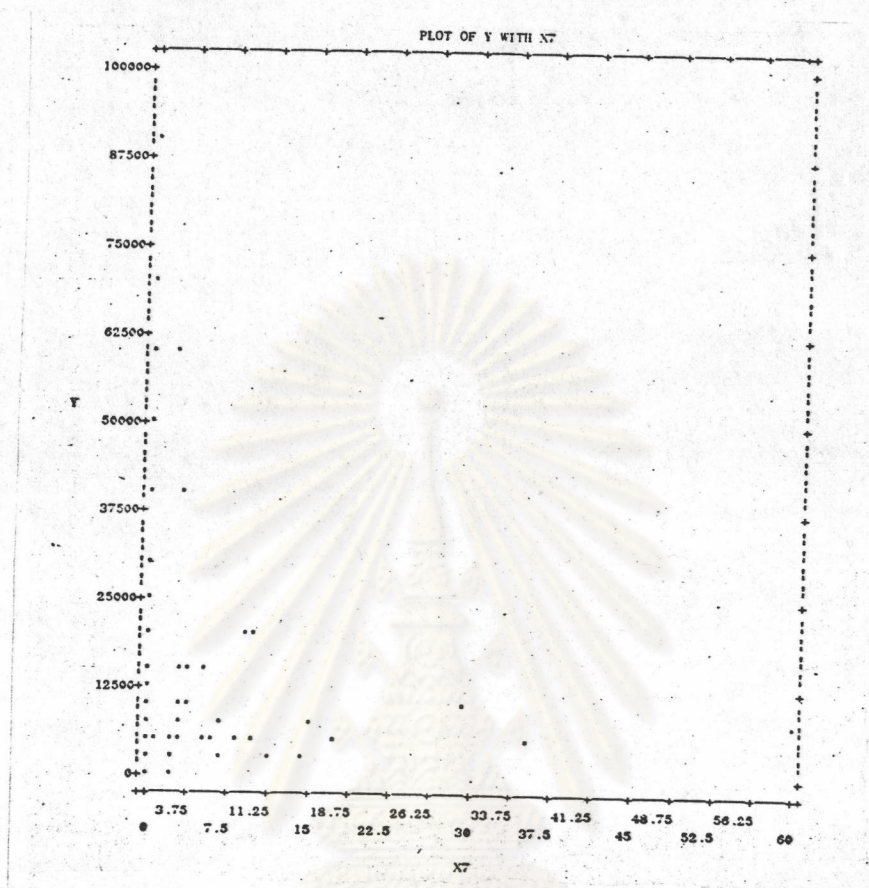
สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 5 โดยมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ .0009

ภาพที่ 5.6 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่

อาศัย แสดงให้เห็นว่า ราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้เล็กน้อยคือ (-0.225) และเป็นความสัมพันธ์ในทางลบ และจากแผนภาพจะเห็นได้ว่าลักษณะของการกระจายจะมีลักษณะกระจายไม่เป็นรูปแบบ และเป็นความสัมพันธ์แบบตรงข้าม กล่าวคือถ้ามีค่าของร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัยมากขึ้น ก็จะทำให้มูลค่าที่ดินลดลง

ภาพที่ 5.7 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อ  
อุตสาหกรรมและบริการ



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและ  
บริการ

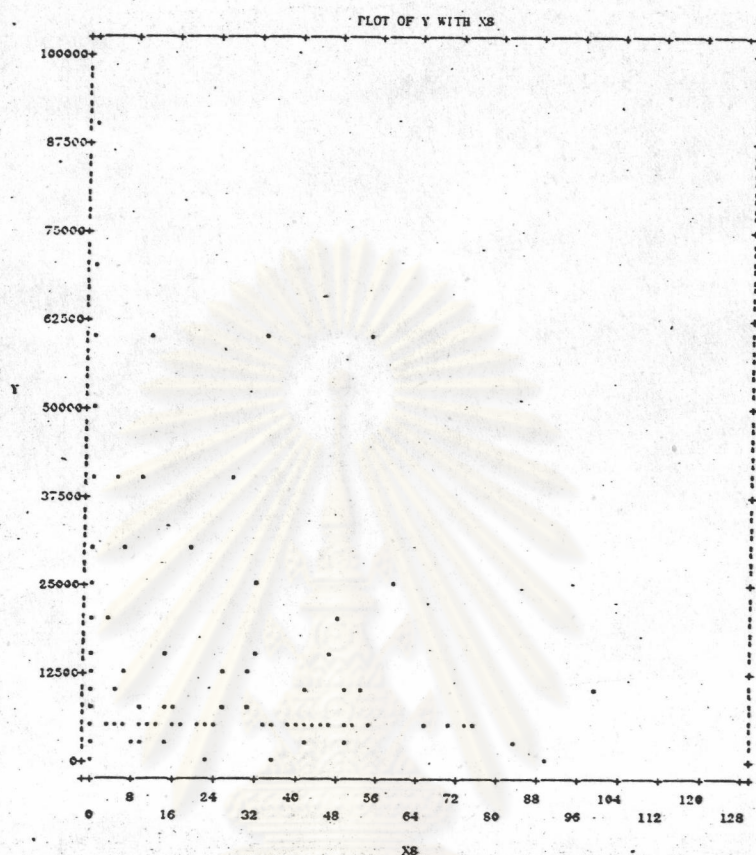
ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดินโดยตัวแปรร้อยละของการ  
ใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและบริการ (PIND) ดังนี้

$$VAL = 9594.37649 - 87.10339 \text{ PIND}$$

สมการนี้สามารถอธิบายหรือพยากรณ์ราคาที่ดินได้เพียงร้อยละ 1 โดยมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติ .5887 ซึ่งมีนัยสำคัญมากกว่าความเชื่อมั่นที่ตั้งไว้ ตัวแปรนี้จึงอธิบายราคาที่ดิน  
ไม่ได้

ภาพที่ 5.7 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรม  
และบริการ แสดงให้เห็นว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้น้อยมาก ๆ คือ มีค่าความ  
สัมพันธ์เพียง (-0.037) ซึ่งเป็นลักษณะของการกระจายแบบทั่วไปไม่มีแบบแผน

ภาพที่ 5.8 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อ  
สถาบันราชการและ เอกชน



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อสถาบันราชการ  
และ เอกชน

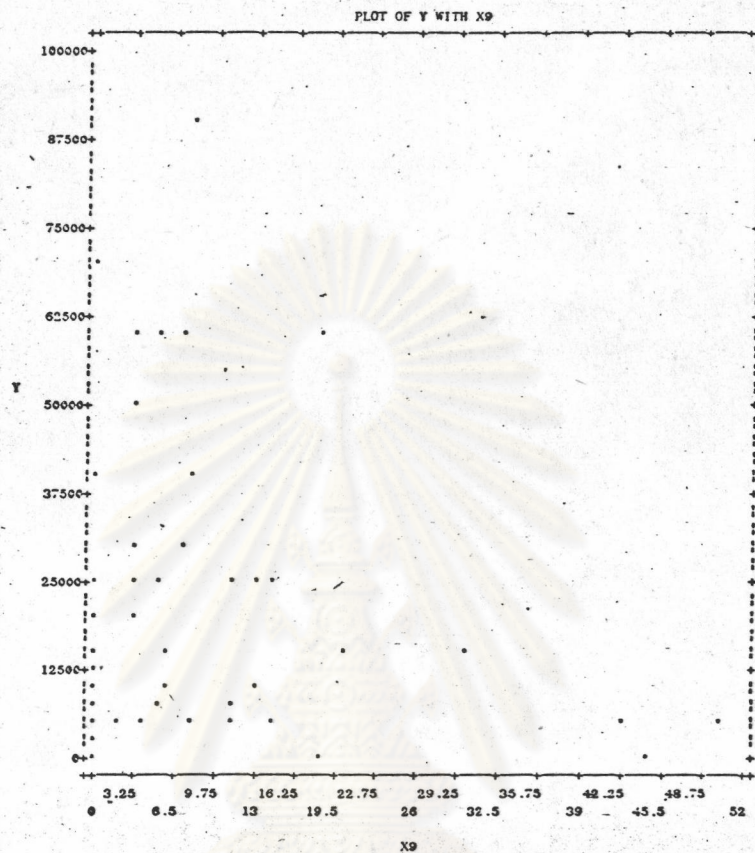
ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยตัวแปรร้อยละของการใช้  
ที่ดิน เพื่อสถาบันราชการและ เอกชน (PGOV) ดังนี้

$$VAL = 9166.63949 + 27.6602 \text{ PGOV}$$

สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินได้เพียงร้อยละ 1 โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ .5328 ซึ่งมีนัยสำคัญมากกว่าความเชื่อมั่นที่ตั้งไว้ ตัวแปรนี้จึงไม่สามารถอธิบายราคา  
ที่ดินได้

ภาพที่ 5.8 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อ  
สถาบันราชการและ เอกชน แสดงให้เห็นว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้้น้อยมาก ๆ  
คือมีค่าความสัมพันธ์เพียง (0.040) และเป็นความสัมพันธ์ในทางบวก จากแผนภาพการ  
แสดงการกระจาย จะเห็นได้ว่าลักษณะของการกระจายแบบทั่วไปไม่มีแบบแผน

ภาพที่ 5.9 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อ เป็น  
ที่สาธารณะ



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อ เป็นที่สาธารณะ  
ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดินโดยตัวแปรร้อยละของการ

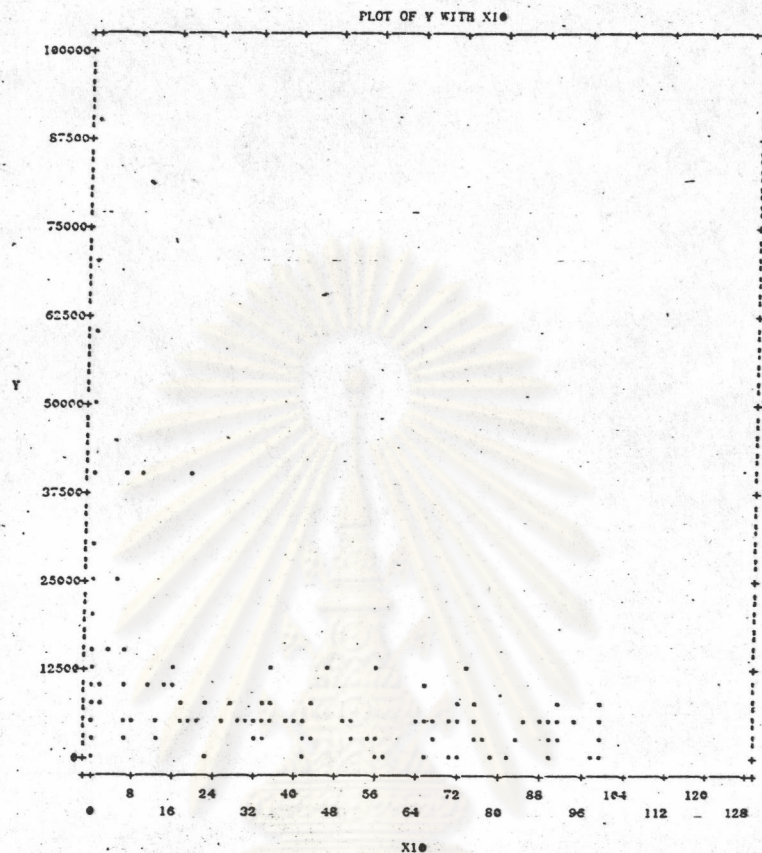
ใช้ที่ดิน เพื่อเป็นที่สาธารณะ (PPUB) ดังนี้

$$VAL = 8874.40843 + 255.82079 \text{ PPUB}$$

สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินหรือพยากรณ์ราคาที่ดินน้อยมากคือร้อยละ  
0.02 โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติ .043

ภาพที่ 5.9 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อ  
เป็นที่สาธารณะ แสดงให้เห็นว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์ทางบวกคือ (0.138) และ  
จากแผนภาพจะเห็นได้ว่ามีลักษณะของการกระจายไม่เป็นรูปแบบและเป็นความสัมพันธ์  
แบบผันแปรตามกัน คือถ้าค่าของร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อสาธารณะมากขึ้น ก็จะทำให้  
มูลค่าที่ดินสูงขึ้น

ภาพที่ 5.10 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อ เป็น  
ที่ว่าง



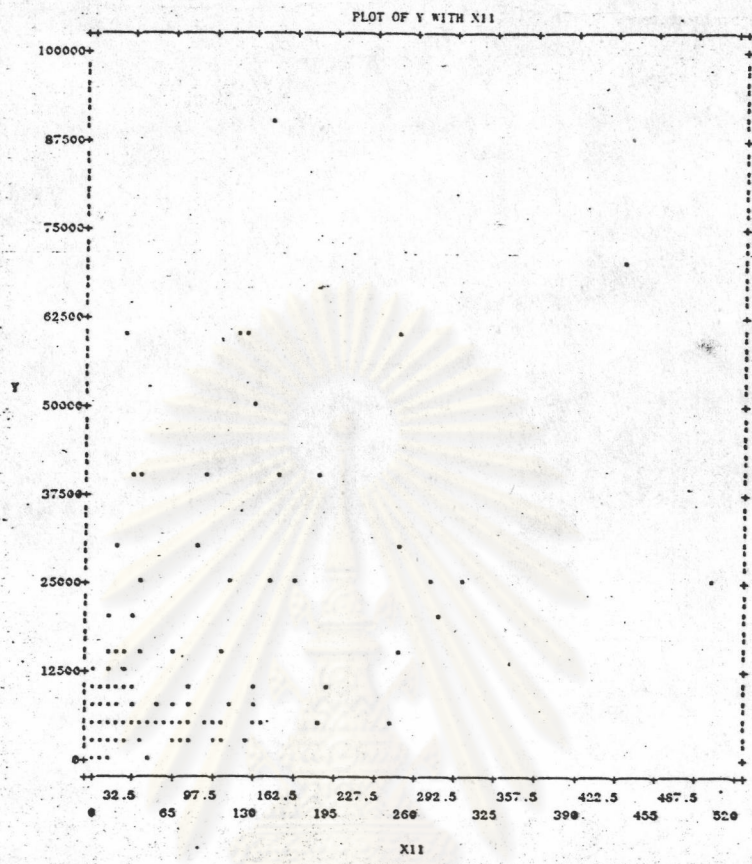
สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่ว่าง  
ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยตัวแปรร้อยละของ  
การใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่ว่าง (PVAC) ดังนี้

$$VAL = 14031.96494 - 131.66298 \text{ PVAC}$$

สมการนี้สามารถอธิบายหรือพยากรณ์ราคาที่ดินได้ประมาณร้อยละ 14 อย่างมีนัย  
สำคัญที่ .0000

ภาพที่ 5.10 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับร้อยละของพื้นที่ว่าง แสดง  
ว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้น้อย โดยมีความสัมพันธ์เบี่ยงลบคือ (-0.376)  
และจากแผนภาพจะ เห็นได้ว่า เป็นการกระจายแบบ เส้นตรงที่มีลักษณะ เอียงต่ำลงจาก  
มุมบนด้านซ้ายมือสู่มุมล่างด้านขวามือ และมีความสัมพันธ์กัน ในทิศทางลบ นั่นคือถ้ามีค่า  
ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อ เป็นที่ว่างมากจะทำให้มูลค่าที่ดินลดลง

ภาพที่ 5.11 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับความหนาแน่นของประชากร



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับความหนาแน่นของประชากร

ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดินโดยใช้ตัวแปรความ

หนาแน่นของประชากร (POP) ดังนี้

$$VAL = 4908.84051 + 99.92330 \text{ POP}$$

สมการนี้สามารถอธิบายราคาที่ดินหรือพยากรณ์ราคาที่ดินได้ถูกต้องประมาณร้อยละ 28 อย่างมีนัยสำคัญที่ .0000

ภาพที่ 5.11 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับความหนาแน่นของประชากร

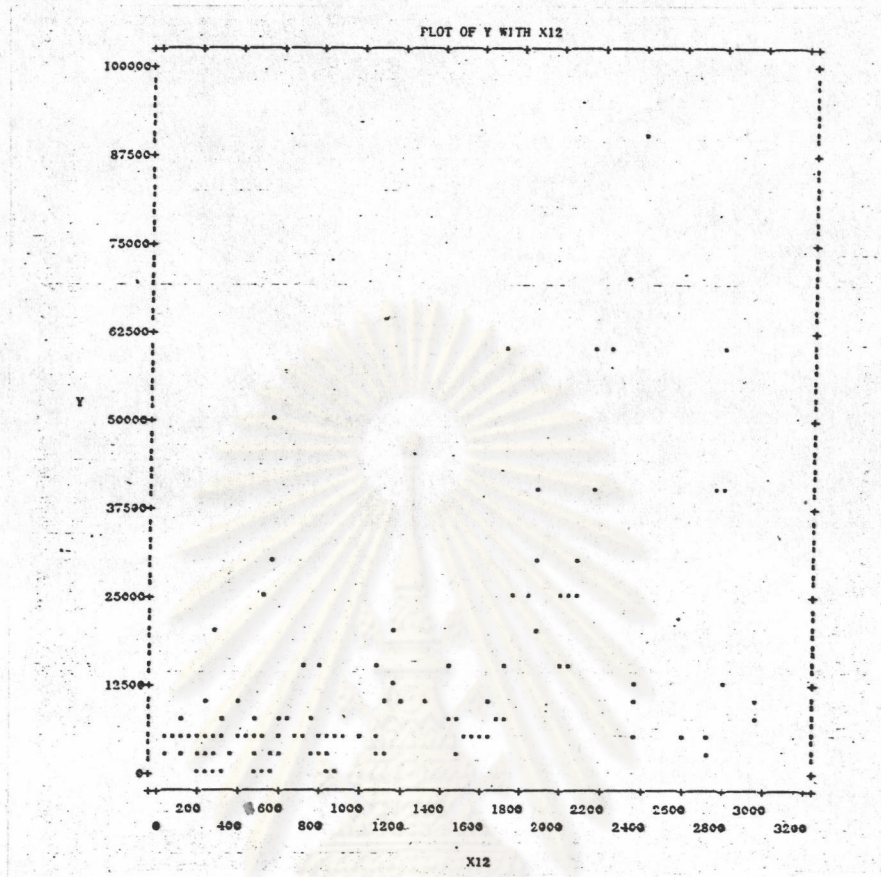
แสดงว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้ค่อนข้างมาก และมีค่าความสัมพันธ์เป็นบวกคือ

(0.527) และจากแผนภาพการกระจายจะมีลักษณะแบบ เส้นตรงที่มีลักษณะกระจายจาก

ด้านล่างซ้ายมือขึ้นไปด้านบนขวามือ และมีความสัมพันธ์ในทางบวกแบบแปรผันตามกัน

นั่นคือถ้ามีความหนาแน่นของประชากรมาก ราคาที่ดินจะยิ่งสูงขึ้น

ภาพที่ 5.12 แผนภาพแสดงการกระจายของราคาที่ดินกับปริมาณการจราจร



สมการถดถอยระหว่างราคาที่ดินกับปริมาณการจราจร

ได้ค่าของสมการถดถอยแสดงการพยากรณ์ราคาที่ดิน โดยใช้ปริมาณการจราจร

(TRAF) ได้แก่

$$VAL = 1120,75005 + 8,95366 \text{ TRAF}$$

สมการนี้สามารถอธิบายหรือพยากรณ์ราคาที่ดินได้ถูกต้องประมาณร้อยละ 31 โดยมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ .0000

จากภาพที่ 5.12 แสดงการกระจายของราคาที่ดินกับปริมาณการจราจร  
แสดงว่าราคาที่ดินมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนี้ค่อนข้างมาก และมีค่าความสัมพันธ์เป็น  
บวกคือ (0.557) และจากแผนภาพการกระจายจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงที่กระจาย  
จากด้านล่างซ้ายมือขึ้นไปด้านบนขวามือ และมีความสัมพันธ์แบบผันแปรตามกัน นั่นคือ  
ถ้าปริมาณการจราจรมากขึ้นก็จะทำให้ราคาที่ดินยิ่งสูงขึ้น อาจกล่าวได้ว่าถ้าปริมาณ  
การจราจรเพิ่มขึ้น 1 คัน จะทำให้ราคาที่ดินเพิ่มขึ้น 8.95 บาท



### 5.3 การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ

สหสัมพันธ์พหุคูณ เป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อดูว่าตัวแปรอิสระชุดหนึ่งซึ่งมีสองตัวแปรหรือมากกว่าจะส่งผลต่อตัวแปรตามมากน้อยเพียงใด และขนาดของความสัมพันธ์พหุคูณ พิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ซึ่งจะต้องมีการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เพื่อตรวจสอบว่าตัวทำนายแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่าง เชื่อมั่นได้หรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า เอฟมาทำการทดสอบ ถ้าตัวทำนายแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับตัว เกณฑ์จริงก็จะนำไปสร้างสมการพยากรณ์พหุคูณ

การศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สามารถหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาใช้ประโยชน์ในการสร้างสมการพยากรณ์ข้อมูลที่ต้องการจะรู้ได้ สมการที่ใช้พยากรณ์ข้อมูลนี้ เรียกว่าสมการถดถอย ถ้าสมการนี้มีตัวทำนายมากกว่า 1 ตัว ก็เรียกว่าสมการถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณในที่นี้ เป็นการวิเคราะห์ถึงสมการถดถอยพหุระหว่างราคาที่ดินกับตัวแปรอิสระต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรและสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยตั้งระดับความ เชื่อมั่นที่ .05 จากแบบจำลองต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{VAL} = & a + b_1 \text{DCBD} + b_2 \text{DWAT} + b_3 \text{DSTR} + b_4 \text{DHIS} \\ & + b_5 \text{PCOM} + b_6 \text{PRES} + b_7 \text{PIND} + b_8 \text{PGOV} \\ & + b_9 \text{PPUB} + b_{10} \text{PVAC} + b_{11} \text{POP} + b_{12} \text{TRAF} \end{aligned}$$

จากตารางที่ 5.2 จะได้สมการถดถอยพหุ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ราคาที่ดินจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ ดังกล่าวคือ

$$\begin{aligned} \text{VAL} = & 2170.23 + 5.14 \text{ TRAF} + 2.75 \text{ DHIS} + 42.42 \text{ PPUB} \\ & - 180.23 \text{ PIND} + 10.60 \text{ PGOV} + 1.09 \text{ DSTR} \\ & + 23.41 \text{ POP} - 26.09 \text{ PRES} - 0.35 \text{ DWAT} \\ & + 188.07 \text{ PCOM} - 4.36 \text{ DCBD} \end{aligned}$$

จากสมการถดถอยพหุ แสดงให้เห็นว่า การพยากรณ์ราคาที่ดินโดยใช้ตัวแปรอิสระต่าง ๆ ทั้ง 12 ตัว สามารถอธิบายหรือพยากรณ์ราคาที่ดินโดยมีค่าความสัมพันธ์ (R) 0.82 และค่าความสามารถในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ได้ถูกต้องร้อยละ 69 ซึ่งสมการถดถอยพหุของตัวแปรอิสระทั้ง 12 ตัวนี้ เป็นสมการที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่านัยสำคัญ 40.49 ที่ ( $df = 11, 203$ ) ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ได้จากการคำนวณด้วยเครื่องที่ .00 แสดงว่าตัวแปรอิสระต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับราคาที่ดินจริง จากสมการถดถอยเชิงซ้อนจะเห็นว่าปริมาณการจราจร (TRAF) ระยะทางห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ (DHIS) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่สาธารณะ (PPUB) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อสถาบันราชการ (PGOV) ระยะทางห่างจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมือง (DSTR) ความหนาแน่นประชากร (POP) และร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) มีผลต่อราคาที่ดินในทางบวก หมายความว่า ถ้าตัวแปรอิสระเหล่านี้มีค่ามาก ราคาที่ดินก็จะยิ่งสูงขึ้น แต่ในทางตรงกันข้าม เมื่อร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและบริการ (PIND) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย (PRES) ระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำ (DWAT) และระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง (DCBD) มีผลต่อราคาที่ดินในทางลบ หมายความว่า ถ้าตัวแปรอิสระเหล่านี้มีค่ามาก ราคาที่ดิน

ตารางที่ 5.2 แสดงผลที่ได้จากการคำนวณการถดถอยพหุของตัวแปรทั้งหมด

..... MULTIPLE REGRESSION .....

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Beginning Block Number 1. Method: Enter

X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10  
X11 X12

Variable(s) Entered on Step Number

1..	X12
2..	X4
3..	X9
4..	X7
5..	X8
6..	X3
7..	X11
8..	X6
9..	X2
10..	X5
11..	X1

Multiple R	.82880	Analysis of Variance			
R Square	.68691	DF	Sum of Squares	Mean Square	
Adjusted R Square	.66994	Regression	11	27135210240.16246	2466837294.56022
Standard Error	7805.61654	Residual	203	12368312852.86078	60927649.52148
F = 40.48798		Signif F = 0.0			

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X12	5.13524	.76578	.31955	6.706	.0000
X4	2.74938	.88192	.34950	3.117	.0021
X9	-12.41907	73.43137	-.02290	.562	.5745
X7	-180.23422	95.27048	-.07674	-1.892	.0599
X8	10.59715	30.15765	.01554	.351	.7257
X3	1.09411	.62728	.11402	1.744	.0826
X11	23.41182	9.72887	.12345	2.406	.0170
X6	-26.08706	20.61188	-.06185	-1.266	.2071
X2	-.35155	.70563	-.02576	-.498	.6189
X5	188.07200	32.12895	.37969	5.854	.0000
X1	-4.35707	1.20553	-.50545	-3.615	.0004
(Constant)	2170.23029	2678.85858		.810	.4188

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X10	-1.00000	-1.00000	-7.060E-16	0.0	

จะลดลง จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุ จะเห็นว่าสมการถดถอยทั้ง 12 ตัว จะมีตัวแปรอิสระตัวหนึ่งคือร้อยละของพื้นที่ว่าง (PVAC) นั้นไม่ได้เข้าไปอยู่ในสมการถดถอยพหุเนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนยินยอม (tolerance) ค่าเกินไป

เมื่อพิจารณาว่าตัวแปรอิสระใดมีผลต่อตัวแปรตามมากกว่ากันในสมการถดถอยพหุ จะมีการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวพยากรณ์ และจากค่านี้ก็สามารถนำมาสร้างสมการถดถอยพหุชุดด้วย นอกจากนี้การจะพิจารณาว่าตัวแปรอิสระใดส่งผลต่อตัวแปรตามมากกว่ากัน ด้วยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรอิสระในแต่ละตัวว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ซึ่งจะดูจากค่าของ  $t$  ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวจะต้องมีค่าน้อยกว่า .05 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจากตารางในส่วนของตัวแปรที่เข้าไปอยู่ในสมการ จะเห็นว่าตัวแปรที่มีค่านัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ปริมาณการจราจร (TRAF) ระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ (DHIS) ความหนาแน่นประชากร (POP) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) และระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง (DCBD) และตัวแปร เหล่านี้จะมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานมากกว่าตัวแปรอื่น ๆ ที่เหลือด้วย

๑ อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่เหลือ จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังกล่าว แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ในสมการทั้งหมด เพื่อพยากรณ์ราคาที่ดิน จะเห็นว่าตัวแปรอิสระที่เหลือนี้สามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.0 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรอิสระทั้ง 12 ตัว มีความสัมพันธ์กับราคาที่ดินอย่างแน่นอน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 5.4 การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน

การวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอน เป็นวิธีการที่ปรับปรุงมาจากวิธีฟอร์เวิร์ด ซีเลคชัน (The Forward Selection Procedure) โดยเพิ่มเติมในทุกตอนของการทดสอบ F กล่าวคือ ใช้ทดสอบแบบพาเชียล เอฟ ซึ่งมีลำดับของขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ โดยขั้นแรกจะทำการเลือกตัวแปรอิสระตัวแรก ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุด เข้าไปอยู่ในสมการถดถอยพหุ โดยตัวแปรอิสระตัวที่เลือกเข้าไป จะให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด และเมื่อทดสอบแล้วว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามจริง จึงจะถูกใส่เข้าไปในสมการแรกก่อน ในขั้นที่สองหาค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์บางส่วนของตัวแปรอิสระที่เหลือกับตัวแปรตาม ( $y$ ) โดยให้ตัวแปรอิสระตัวแรกที่เข้าไปในสมการคงที่ ให้พิจารณาว่าค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์บางส่วนของตัวแปรอิสระใดมีค่าสูงสุดที่จะถูกเลือกเข้าไปในสมการ เป็นตัวที่ 2 ในขั้นสุดท้ายให้ใส่ตัวแปรอิสระตัวที่เหลือลงในสมการ และทดสอบพาเชียล เอฟ เพื่อทดสอบว่าตัวแปรอิสระตัวสุดท้ายมีอิทธิพลต่อค่า ( $y$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ หากไม่มีนัยสำคัญให้ตัดออกจากสมการ

ในการวิเคราะห์ถดถอยแบบขั้นตอนนั้น ถ้าตัวแปรบางตัวไม่มีบทบาทหรือมีบทบาทน้อยมาก ถ้าจะตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากสมการก็ไม่ก่อให้เกิดผลเสียแต่อย่างใด นอกจากนี้เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยแบบขั้นตอน ถือได้ว่าการเพิ่มลดตัวแปรอิสระโดยจัดตามลำดับความสำคัญ ตัวแปรที่สำคัญมากนำมาเข้าสมการก่อนเพื่อดูผล และติดตามด้วยตัวแปรที่สำคัญน้อยลงมา เพื่อเปรียบเทียบผลที่เปลี่ยนแปลงไป (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ 2528 : 309)

##### 5.4.1 ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1

จากตาราง 5.3 จะเห็นว่าร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) เป็นตัวแรกที่เข้าไปในสมการ เพราะสามารถอธิบายการผันแปรของราคาที่ดินได้มากกว่าตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ โดยมีค่าความสัมพันธ์ ( $R$ ) 0.73 และความสามารถในการพยากรณ์หรือค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ ( $R^2$ ) ได้ถูกต้องร้อยละ 54 และตัวแปร (PCOM) นี้มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างมีนัยสำคัญที่  $F=253.47$

ตารางที่ 5.3 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1

..... MULTIPLE REGRESSION .....

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Beginning Block Number 1. Method: Stepwise X1 X4 X5 X11 X12

Variable(s) Entered on Step Number 1.. X5

Multiple R	.73714	Analysis of Variance		
R Square	.54338	DF	Sum of Squares	Mean Square
Adjusted R Square	.54124	Regression	1 21465456311.47463	21465456311.4746
Standard Error	9202.48660	Residual	213 18038066781.54861	84685759.53779
		F =	253.47185	Signif F = .0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X5	365.13027	22.93417	.73714	15.921	.0000
(Constant)	2893.58837	750.90839		3.853	.0002

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X1	-.13777	-.17050	.60930	-2.510	.0125
X2	-.08291	-.11501	.87871	-1.686	.0933
X3	-.15230	-.22255	.97502	-3.324	.0010
X4	.02047	.02820	.86659	.411	.0816
X6	-.05664	-.08151	.94586	-1.191	.2351
X7	-.05581	-.08256	.99936	-1.206	.2291
X8	.11461	.16875	.98998	2.493	.0134
X9	.05098	.07491	.98579	1.004	.2753
X10	-.01969	-.02542	.76067	-.370	.7116
X11	.15881	.19325	.67611	2.868	.0046
X12	.30261	.40712	.82648	6.400	.0000

เมื่อ  $df (1, 213)$

จากผลของการวิเคราะห์การถดถอย สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์  
ราคาที่ดินในเขตเทศบาลเมืองนครสวรรค์ จะได้สมการดังนี้

$$VAL = 2893.5883 + 365.1303PCOM$$

$$R = 0.73714 \quad R^2 = 0.54338 \quad F = 253.47185 (df=1, 213)$$

ในบรรดาตัวแปรที่เหลือที่ยังไม่ได้นำเข้าไปในสมการ จากตารางที่ 5.3 อยู่ใน  
หัวข้อ "Variables not in the Equation" ในสมการที่เป็นค่าสัมประสิทธิ์  
ถดถอยเชิงส่วน จะเห็นได้ว่าค่าของปริมาณการจราจร (TRAF) จะมีค่ามากกว่า  
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วนของตัวแปรอื่น ๆ และเป็นตัวแปรสำคัญที่มีนัยสำคัญทาง  
สถิติ ซึ่งจะมีค่า  $t$  น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กับราคาที่ดินอย่างแท้จริง  
ดังนั้นตัวแปรปริมาณการจราจรจะถูกนำเข้าไปในสมการ เป็นตัวที่สอง

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 5.4.2 ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2

จากตารางที่ 5.4 จะเห็นได้ว่า ตัวแปรปริมาณการจราจร (TRAF) เป็นตัวแปรตัวที่ 2 ที่เข้าไปในสมการเพื่ออธิบายการผันแปรของราคาที่ดิน จากตารางจะเห็นได้ว่า เมื่อนำเอาค่าปริมาณการจราจรมารวมกับค่าของร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงราคาที่ดินนั้น สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้มากขึ้น

ดังนั้น สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอนคือ

$$VAL = -511.8209 + 302.6915PCOM + 4.8630TRAF$$

$$R = 0.78681 \quad R^2 = 0.61906 \quad F = 172.26138 \quad (df = 2, 212)$$

จะเห็นได้ว่าสมการถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2 สามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้สูงขึ้น กล่าวคือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีมากขึ้นจาก  $R = 0.74$  เป็น  $R = 0.78$  และสามารถอธิบายการผันแปรของราคาที่ดินได้มากขึ้น ดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ ( $R^2$ ) จากสมการแรกได้ค่า  $R^2 = 0.54$  เพิ่มเป็น  $R^2 = 0.61$  ในสมการถดถอยของขั้นตอนที่ 2

ส่วนตัวแปรที่เหลือ เมื่อดูในสมการที่เป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน จะเห็นได้ว่าค่าของความหนาแน่นประชากร (POP) มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วนของตัวแปรอื่น ๆ และเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่มีค่า  $t$  น้อยกว่า .05 ดังนั้นตัวแปรความหนาแน่นประชากรจึงถูกนำเข้าไปในสมการที่ 3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 5.4 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน ขั้นตอนที่ 2

• • • • MULTIPLE REGRESSION • • • •

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Variable(s) Entered on Step Number 2.. X12

		Analysis of Variance			
Multiple R	.78681		DF	Sum of Squares	Mean Square
R Square	.61906	Regression	2	24455177514.04134	12227588757.0207
Adjusted R Square	.61547	Residual	212	15048345578.98190	70982762.16501
Standard Error	8425.12683	F =	172.26138	Signif F = 0.0	

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X5	302.69149	23.09609	.61109	13.106	.0000
X12	4.86295	.74931	.30261	6.490	.0000
(Constant)	-511.82090	864.84643		-.592	.5546

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X1	-.16969	-.22892	.58768	-3.416	.0008
X2	-.12587	-.18933	.71290	-2.801	.0056
X3	-.09695	-.15148	.78837	-2.226	.0271
X4	-.02637	-.03028	.60809	-.571	.5686
X6	6.7874E-03	.01043	.78537	.151	.8798
X7	-.09201	-.14784	.81331	-2.171	.0310
X8	.05075	.09421	.79081	1.375	.1707
X9	.03801	.06108	.81989	.889	.3751
X10	-.03655	-.05158	.64372	-.750	.4539
X11	.18499	.24576	.57444	3.083	.0003

### 5.4.3 ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3

จากตารางที่ 5.5 จะเห็นว่าตัวแปรการจราจร เป็นตัวแปรตัวที่ 2 ที่เข้าสมการ เพื่ออธิบายการผันแปรของราคาที่ดิน จากตารางจะเห็นได้ว่า เมื่อนำค่าร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า ปริมาณการจราจร มารวมกับความหนาแน่นประชากร เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงราคาที่ดิน สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม (ราคาที่ดิน) ได้มากขึ้น

สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอนคือ

$$\text{VAL} = -1312.8381 + 247.9491\text{PCOM} + 6.0650\text{TRAF} \\ + 35.0831\text{POP}$$

$$R = 0.8013 \quad R^2 = 0.6421 \quad F = 126.1672 \quad (df=3, 211)$$

จะเห็นได้ว่าสมการถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 จะสามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้มากขึ้น เพราะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีมากขึ้น จาก  $R = 0.79$  เป็น  $R = 0.80$  และสามารถอธิบายการผันแปรของราคาที่ดินได้มากขึ้น ดูได้จากค่า  $R^2$  จากสมการที่ 2 ได้ค่า  $R^2 = 0.62$  เพิ่มเป็น  $R^2 = 0.64$  ในสมการของขั้นตอนที่ 3 ซึ่งสามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้ถึงร้อยละ 64

ส่วนตัวแปรที่เหลือ เมื่อดูจากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงส่วน จะเห็นว่าค่าของตัวแปรระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง (DCBD) มีค่ามากกว่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงส่วนของตัวแปรอิสระอื่น ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า  $t$  น้อยกว่า 0.05) ดังนั้นตัวแปรระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง จึงถูกนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 4

ตารางที่ 5.5 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน ขั้นตอนที่ 3

..... MULTIPLE REGRESSION .....

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Variable(s) Entered on Step Number 3.. X11

Multiple R	.80129	Analysis of Variance		
R Square	.64207	DF	Sum of Squares	Mean Square
Adjusted R Square	.63698	Regression	3	25364045473.82154
Standard Error	8186.07001	Residual	211	14139477619.20171
				67011742.27110

F = 126.16717 Signif F = 0.0

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X5	247.94908	26.91727	.50057	9.212	.0000
X12	5.06496	.73011	.31518	6.937	.0000
X11	35.08313	9.52628	.18499	3.683	.0003
(Constant)	-1312.83811	867.99990		-1.512	.1319

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X1	-.13107	-.17610	.49479	-2.502	.0102
X2	-.11151	-.17228	.53207	-2.535	.0120
X3	-.08534	-.13716	.57442	-2.007	.0461
X4	-3.579E-03	-.00545	.53205	-.070	.9372
X6	-.01986	-.03104	.55248	-.450	.6531
X7	-.09302	-.15419	.57398	-2.261	.0248
X8	.04344	.07026	.54902	1.021	.3086
X9	.03933	.06520	.57083	.947	.3448
X10	-1.870E-04	-.00027	.51607	-.004	.9969

#### 5.4.4 ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 4

จากตารางที่ 5.6 จะเห็นว่าเมื่อนำเอาตัวแปรอิสระคือระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง (DCBD) มาวิเคราะห์ร่วมกับ ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า ปริมาณการจราจร และความหนาแน่นประชากร จะสามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้มากขึ้น ซึ่งดูได้จากการเพิ่มขึ้นของ R จาก 0.80 เป็น 0.81 และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจจาก  $R^2=0.64$  เป็น 0.65 ซึ่งถึงแม้ว่าการเพิ่มนี้จะ เป็นการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ก็สามารถนำมาพิจารณารวมไว้ในสมการได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอนคือ

$$\begin{aligned} \text{VAL} &= 2006.9922 + 220.3232\text{PCOM} + 5.2064 \text{ TRAF} \\ &\quad + 28.4950 \text{ POP} - 1.1300 \text{ DCBD} \\ R &= 0.80819 \quad R^2 = 0.65317 \quad F = 98.87114 \quad (df=4, 210) \end{aligned}$$

สำหรับตัวแปรที่เหลือ เมื่อดูจากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงส่วน จะเห็นว่าค่าของตัวแปรระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ (DHIS) มีค่ามากกว่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงส่วนของตัวแปรอิสระอื่น ๆ และมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า t น้อยกว่า 0.05) ดังนั้นตัวแปรระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ จึงถูกนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 5

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน ขั้นตอนที่ 4

..... MULTIPLE REGRESSION .....

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Variable(s) Entered on Step Number 4.. X1

		Analysis of Variance		
		DF	Sum of Squares	Mean Square
Multiple R	.80819			
R Square	.65317			
Adjusted R Square	.64656			
Standard Error	8077.30300			
		Regression	4 25802530092.29293	6450632523.07323
		Residual	210 13700993000.73031	65242823.81300
		F =	98.87114	Signif F = 0.0

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X5	220.32317	28.61766	.44480	7.699	.0000
X12	5.20642	.72247	.32398	7.206	.0000
X11	28.49498	9.73718	.15025	2.926	.0038
X1	-1.13003	.43589	-.13107	-2.592	.0102
(Constant)	2006.99224	1540.58704		1.303	.1941

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X2	-.07361	-.10112	.49050	-1.469	.1432
X3	-.05414	-.08304	.48649	-1.205	.2297
X4	.24603	.22866	.23342	3.396	.0008
X6	-.07039	-.10407	.44220	-1.513	.1319
X7	-.09654	-.16247	.49406	-2.380	.0182
X8	.01817	.02897	.45492	.419	.6757
X9	.04200	.07070	.49140	1.025	.3067
X10	.07555	.09617	.48336	1.397	.1640

### 5.5.5 ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 5

จากตารางที่ 5.7 จะเห็นได้ว่า ตัวแปรระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมืองเป็นตัวแปรตัวสุดท้ายที่เข้าสมการ เพื่ออธิบายการผันแปรของราคาที่ดิน จากตารางจะเห็นได้ว่า เมื่อนำเอาค่าระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง (DHIS) มารวมกับร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อการค้า ปริมาณการจราจร ความหนาแน่นประชากร และระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาที่ดิน สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้มากขึ้น

สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอน คือ

$$VAL = 2493.5870 + 214.700PCOM + 4.855TRAF$$

$$+ 24.5483 POP - 3.050DCBD$$

$$R = 0.81933, R^2 = 0.67130 F = 85,36938 \text{ (df=5, 209)}$$

จะเห็นได้ว่าสมการถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 5 จะสามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้มากขึ้น เพราะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีมากขึ้นจาก  $R = 0.81$  เป็น  $R = 0.82$  และสามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้จากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 67 ในสมการขั้นตอนที่ 5

ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนอื่น ๆ เมื่อพิจารณาค่าของ  $t$  จากตัวแปรอิสระที่ไม่ได้เข้าสมการ จะเห็นได้ว่า ตัวแปรอิสระที่เหลือทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสิ้น แต่เพื่อต้องการที่จะดูว่าตัวแปรอิสระตัวใดจะเข้าในสมการถดถอยพหุแบบขั้นตอนลำดับต่อไป ก็สามารถพิจารณาได้จากตารางในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 5.7 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน ขั้นตอนที่ 5

..... MULTIPLE REGRESSION .....

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Variable(s) Entered on Step Number 5.. X4

Multiple R	.81933	Analysis of Variance			
R Square	.67130		DF	Sum of Squares	Mean Square
Adjusted R Square	.66344	Regression	5	26518802697.56955	5303772539.51391
Standard Error	7882.10389	Residual	209	12984660395.45369	62127561.70074
		F =	85.36908	Signif F =	0.0

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X5	214.70025	27.97513	.43345	7.675	.0000
X12	4.85572	.71254	.30216	6.815	.0000
X11	24.54829	9.57269	.12944	2.564	.0110
X1	-3.05045	.70766	-.35382	-4.311	.0000
X4	1.93542	.56998	.24603	3.396	.0008
(Constant)	2493.58699	1510.17106		1.651	.1002

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X2	-.03532	-.04836	.18042	-.698	.4858
X3	.11895	.12753	.09730	1.854	.0651
X6	-.07047	-.10703	.22108	-1.552	.1221
X7	-.07318	-.12416	.22916	-1.805	.0720
X8	.03287	.05356	.23228	.774	.4401
X9	.03794	.06557	.23340	.948	.3444
X10	.05914	.07699	.21070	1.114	.2667

End Block Number 1 POUT = .100 Limits reached.

### 5.5.6 การวิเคราะห์ในขั้นตอนที่เหลือ

จากตารางที่ 5.8 จะเห็นว่าตัวแปรที่เข้าไปในสมการในอันดับที่ 6, 7, 8, 9, 10 และ 11 ตามลำดับได้แก่ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นที่สาธารณะ (PPUB) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและบริการ (PIND) ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นสถาบันราชการ (PGOV) ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัย (PRES) ระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำ (DWAT) ระยะทางที่ห่างจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมือง (DSTR) โดยตัวแปรทั้งหมดนี้ตัวแปรที่อยู่ในอันดับสุดท้ายคือ ร้อยละของพื้นที่ว่าง (PVAC) และตัวแปรอิสระทั้งหมดนี้ มีค่าสหสัมพันธ์กับตัวแปรตาม  $R=0.82880$  สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม หรือสามารถพยากรณ์ราคาที่ดินได้ทั้งหมด ร้อยละ 69 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมการถดถอยแบบขั้นตอนนี้จะเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรอิสระดังนี้

$$\begin{aligned} \text{VAL} = & 2170.230 + 188.072\text{PCOM} + 5.135\text{TRAF} + 23.411\text{POP} \\ & - 4.358\text{DCBD} + 2.749\text{DHIS} + 42.419\text{PPUB} \\ & - 180.234\text{PIND} + 10.579\text{PGOV} - 26.087\text{PRES} \\ & - 0.352\text{DWAT} + 1.094\text{DSTR} \end{aligned}$$


$$R = 0.82880 \quad R^2 = 0.68691 \quad F = 40.48798 \quad (\text{df} = 11, 203)$$

จากสมการจะเห็นได้ว่า ความสำคัญของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อการผันแปรของตัวแปรตาม (ราคาที่ดิน) สามารถเรียงลำดับได้แก่ ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่อการค้า (PCOM) ปริมาณการจราจร (TRAF) ความหนาแน่นประชากร (POP) ระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง (DCBD) ระยะทางที่ห่างจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ (DHIS) ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นที่สาธารณะ (PPUB) ร้อยละของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและบริการ (PIND) ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อสถาบันราชการ (PGOV) ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัย (PRES) ระยะทางที่ห่างจากแหล่งน้ำ (DWAT) และระยะทางที่ห่างจากจุดตัดของถนนสายสำคัญในเมือง (DSTR) ส่วนตัวแปรตัวสุดท้ายที่ไม่สามารถเข้ามาอยู่ในสมการได้คือร้อยละ



ของพื้นที่ว่าง (PVAC) โดยสมการนี้เป็นสมการที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม เทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบขั้นตอน ถ้าตัวแปรบางตัวไม่มีบทบาทหรือมีบทบาทน้อยมาก การตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากสมการ จะไม่ก่อให้เกิดผลเสียแต่อย่างใด (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ 2528 : 308) ดังนั้น สมการถดถอยแบบขั้นตอนที่มีตัวแปรอิสระทั้ง 5 ตัว เรียงตามลำดับความสำคัญคือ ร้อยละของการใช้ที่ดิน เพื่อการค้า ปริมาณการจราจร ความหนาแน่นของประชากร ระยะทางที่ห่างจากย่านธุรกิจการค้ากลางใจเมือง และระยะทางจากสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง สามารถที่จะพยากรณ์ราคาที่ดินได้ถูกต้องร้อยละ 69 เท่า ๆ กับสมการถดถอยพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระทั้งหมดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.8 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุแบบขั้นตอน ขั้นตอนที่เหลือ

..... MULTIPLE REGRESSION .....

Equation Number 1 Dependent Variable.. Y

Beginning Block Number 2. Method: Enter

Variable(s) Entered on Step Number 6.. X9  
7.. X7  
8.. X8  
9.. X6  
10.. X2  
11.. X3

Multiple R .82880  
R Square .68691  
Adjusted R Square .66994  
Standard Error 7805.61654

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	11	27135210240.16247	2466837294.56022
Residual	203	12368312852.86077	60927649.52148

F = 40.48798 Signif F = 0.0

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
X5	188.07200	32.12895	.37960	5.854	.0000
X12	5.13524	.76578	.31055	6.706	.0000
X11	23.41182	9.72887	.12345	2.400	.0170
X1	-4.35767	1.20553	-.50545	-3.615	.0004
X4	2.74938	.88192	.34950	3.117	.0021
X9	42.41907	75.43137	.02290	.562	.5745
X7	-180.23422	95.27048	-.07674	-1.892	.0599
X8	10.59715	30.15765	.01554	.351	.7257
X6	-26.08706	20.61188	-.06185	-1.260	.2071
X2	-.35155	.70563	-.02576	-.498	.6180
X3	1.09411	.62728	.11402	1.744	.0826
(Constant)	2170.23029	2678.85858		.810	.4188

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
X10	-1.00000	-1.00000	-4.982E-16	0.0	

End Block Number 2 Tolerance = .010 Limits reached.