



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ก้องเกียรติ โอบาสมุทร, รวมโปรแกรมสำเร็จรูป MBASIC, หน้า 106 - 127, สำนักพิมพ์เอช-เอน, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2529.

ดิเรก ลาวัญศิริ และบุญสม เลิศหิรัญวงศ์, การประยุกต์ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติในงานวิศวกรรมโยธา, หน้า 106 - 164, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, 2526.

ภาษาอังกฤษ

Draper, N.R., Smith H., Applied Regression Analysis, pp. 163 - 177, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1966.

Frank, R.D., Estimating in Building Construction, pp. 1 - 4, Reston Publishing Co., Inc., Virginia, 1973.

Park, W.R., "Predesign Estimates in Civil Engineering Projects," Journal of the Construction Division, 89 (co2), 11 - 23, 1963.

Park, W.R., Construction bidding for profit, pp. 103 - 111, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1973.

"Progress Report Comittee on Estimating and Cost Control Construction Cost Estimating and Control," Journal of the Construction Division, 88 (co2), 83 - 89, 1962.

Pulver, H.E., Construction Estimates and Costs, pp. 446 - 457, Mc Graw-Hill Book Co., New York, 4 th ed., 1969.

Regdon, G., " Pre-determination of Housing Cost," Building International, 5 (2), 94 - 99, 1972.

Rurkpuritat, V., "Method of Predesign Costing," Master Degree thesis, Asian Institute of Technology, Bangkok, 1978.

Saeed, K., "Predesign Cost Estimating Method for Multistory Buildings," Journal of the Construction Division, 110 (1), 79-86, 1984.

Vasily, k., and k. Edward, "Predesign Cost-Estimation Function for Buildings," Journal of the Construction Division, 100 (co4), 589 - 603, 1974.

ตารางที่ 3.1 แสดงดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างราคาขายส่ง

ปี	ดัชนีราคา
2519	1.000
2520	1.080
2521	1.184
2522	1.461
2523	1.648
2524	1.770
2525	1.836
2526	1.834
2527	1.842
2528	1.878
2529	1.857
2530	1.931
2531	2.140
2532	2.363

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดของแบบจำลองการประมาณต้นทุนรวมแยกตามกลุ่ม

ประเภทอาคาร

กลุ่มที่	ประเภทอาคาร	สัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด, (r^2)
1	H + S + O + F	0.4288387
2	S + O + F	0.8712246
3	S + O	0.8446305
4	S + F	0.8371450
5	O + F	0.9689215
6	H	0.9859914
7	S	0.9999800
8	O	0.9631775
9	F	0.9726598

โดยที่ H = อาคารโรงพยาบาล
 S = อาคารเรียน
 O = อาคารสำนักงาน
 F = คอนโดมิเนียมและแฟลต

ตารางที่ 4.2 แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนรวมแยกตามประเภทอาคาร

ประเภทอาคาร	แบบจำลองการประมาณต้นทุนรวม
1. อาคารโรงพยาบาล	$Y = \exp (5.754785 + 1.394006 \ln X_2 - 0.2577052 \ln X_3 - 0.2589534 \ln X_4 + 1.224946 \ln X_5)$
2. อาคารเรียน	$Y = \exp (6.265268 + 1.567629 \ln X_2 + 0.4477493 \ln X_3 + 0.9815643 \ln X_4 + 0.2334471 \ln X_5)$
3. อาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม และแฟลต	$Y = \exp (6.080237 + 0.5660035 \ln X_2 + 0.01618894 \ln X_3 + 0.1801214 \ln X_4 + 0.9880109 \ln X_5)$



ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลองการประมาณ
ต้นทุนรวมในตารางที่ 4.2

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	จำนวนชั้น (ชั้น)	ต้นทุนรวมจริง (บาท)	ต้นทุนรวมที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง- พยาบาล	1	1	2,747,670	2,799,552	51,882	1.89
	2	4	9,933,950	9,484,505	-449,445	-4.52
	3	6	18,045,397	20,721,658	2,676,261	14.83
	4	6	13,801,970	12,870,796	-931,174	-6.74
	5	7	7,113,470	6,035,083	-1,078,387	-15.16
	6	7	25,043,286	21,503,580	-3,539,706	-14.13
	7	10	16,555,816	15,233,081	-1,322,735	-7.99
	8	13	22,093,719	19,424,544	-2,669,175	-12.08
	9	18	74,637,532	71,093,751	-3,543,781	-4.75
2. อาคาร เรียน	1	2	8,930,239	8,930,206	-33	0
	2	3	5,613,208	5,613,191	-17	0
	3	4	16,480,299	16,480,361	62	0
	4	4	6,646,689	6,806,250	159,561	2.4
	5	5	6,724,450	6,804,334	79,884	1.13
	6	6	23,859,419	23,859,428	9	0
	7	7	10,877,878	10,877,859	-19	0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนรวมในตารางที่ 4.2

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	จำนวนชั้น (ชั้น)	ต้นทุนรวมจริง (บาท)	ต้นทุนรวมที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
3. อาคาร	1	2	6,842,374	4,797,693	-2,044,681	-29.88
สำนักงาน	2	2	1,644,521	2,748,298	403,774	24.55
คอนโดมิเนียม	3	2	5,206,382	2,774,303	-2,432,079	-46.71
และ	4	2	1,457,219	1,790,660	333,450	22.88
แฟลต	5	2	2,073,980	2,929,620	555,640	26.79
	6	3	4,799,646	4,769,013	-30,633	-0.64
	7	4	6,928,288	7,187,903	259,615	3.75
	8	4	5,346,689	7,177,631	1,830,942	34.24
	9	4	3,395,303	3,247,383	-147,924	-4.36
	10	5	6,724,450	8,907,374	2,181,924	32.46
	11	5	2,168,146	1,911,235	-256,911	-11.85
	12	5	7,525,321	10,200,324	2,675,003	35.55
	13	6	37,362,975	37,498,069	135,094	0.36
	14	6	7,046,197	7,475,563	429,366	6.09
	15	6	8,368,580	7,961,118	-407,462	-4.87
	16	7	9,631,888	10,202,364	570,476	5.92
	17	8	6,225,085	5,612,742	-612,343	-9.84
	18	9	18,645,467	20,475,098	1,829,631	9.81
	19	14	22,316,005	9,567,285	-12,748,720	-57.13

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนรวมในตารางที่ 4.2

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	จำนวนชั้น (ชั้น)	ต้นทุนรวมจริง (บาท)	ต้นทุนรวมที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	20	15	27,364,536	21,089,588	-6,274,948	-22.93
สำนักงาน	21	17	30,427,829	21,203,779	-9,224,050	-30.31
คอนโดมิเนียม และ	22	22	65,162,900	71,289,528	6,126,628	9.40
แฟลต	23	26	73,686,251	67,483,926	-6,202,325	-8.42
	24	33	78,585,419	78,552,677	-33,742	-0.04

ตารางที่ 4.4 แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลางโดยแยกตามประเภทอาคาร
และความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
1. อาคาร โรง- พยาบาล	4-12	โครงสร้าง	$Y = \exp (15.5496 - 0.6369186 \ln X_2 + 1.57523 \ln X_3 + 1.707279 \ln X_4 - 1.162072 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (6.14968 - 1.375121 \ln X_2 - 0.5102818 \ln X_3 - 0.8357541 \ln X_4 - 1.80818 \ln X_5)$
		ไฟฟ้า	$Y = \exp (4.371605 - 0.4252066 \ln X_2 + 0.07155942 \ln X_3 + 0.5937686 \ln X_4 + 0.8441392 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (-2.975911 + 3.934373 \ln X_2 + 1.650582 \ln X_3 + 4.948347 \ln X_4 - 1.915861 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (11.6569 - 0.573405 \ln X_2 + 0.7427313 \ln X_3 + 0.8760934 \ln X_4 - 0.01807693 \ln X_5)$



ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง โดยแยกตามประเภท

อาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
2. อาคาร เรียน	4-12	โครงสร้าง	$Y = \exp (8.149841 - 5.038358 \ln X_2$ $- 0.9937659 \ln X_3 + 1.499093 \ln X_4$ $+ 0.8542394 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (1.973164 + 7.052561 \ln X_2$ $+ 2.175865 \ln X_3 + 0.6937886 \ln X_4$ $- 0.3466777 \ln X_5)$
		ไฟฟ้า	$Y = \exp (12.50153 - 9.96925 \ln X_2$ $- 1.310201 \ln X_3 + 2.437089 \ln X_4$ $+ 0.4018015 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (13.06609 - 8.385203 \ln X_2$ $- 3.063856 \ln X_3 - 0.8446367 \ln X_4$ $+ 2.233195 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (6.220019 + 1.434921 \ln X_2$ $+ 0.4256943 \ln X_3 + 0.9792757 \ln X_4$ $+ 0.2624288 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลางโดยแยกตามประเภท

อาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
3. อาคาร สำนักงาน คอนกรีต มีเนียม และ แพลต	1-3	โครงสร้าง	$Y = \exp (29.91315 - 33.54177 \ln X_2 - 11.3782 \ln X_3 - 6.362882 \ln X_4 + 8.709351 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (-38.68419 + 53.33855 \ln X_2 + 15.97283 \ln X_3 + 7.919976 \ln X_4 - 8.409724 \ln X_5)$
		ไฟฟ้า	$Y = \exp (-17.70388 + 23.0904 \ln X_2 + 7.005725 \ln X_3 + 3.134322 \ln X_4 - 2.476867 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (-53.23237 + 66.03578 \ln X_2 + 20.26781 \ln X_3 + 9.691958 \ln X_4 - 10.41535 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (0.1476953 + 4.941424 \ln X_2 + 0.7849557 \ln X_3 - 0.03646029 \ln X_4 + 1.147155 \ln X_5)$
	4-12	โครงสร้าง	$Y = \exp (6.513123 - 0.0403716 \ln X_2 - 0.5877451 \ln X_3 - 0.6373438 \ln X_4 + 1.523063 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (4.685585 + 0.6766836 \ln X_2 - 0.08971501 \ln X_3 - 0.0340707 \ln X_4 + 1.337619 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง โดยแยกตามประเภทอาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
อาคารสำนักงานคอนกรีตมีเนียมและแพลตฟอร์ม	4-12	ไฟฟ้า	$Y = \exp (4.924602 + 0.3591627 \ln X_2 - 0.1135029 \ln X_3 - 1.197031 \ln X_4 + 1.677093 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (-1.93259 + 0.6796224 \ln X_2 + 1.841395 \ln X_3 + 1.188172 \ln X_4 + 0.5548246 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (7.012774 + 0.4182381 \ln X_2 - 0.3111063 \ln X_3 - 0.5487766 \ln X_4 + 1.382946 \ln X_5)$
	มากกว่า 12 (เฉพาะฐานรากเสาเข็มเจาะ)	โครงสร้าง	$Y = \exp (11.79374 - 1.947886 \ln X_2 - 0.342361 \ln X_3 - 0.1593986 \ln X_4 + 0.9149064 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (9.695895 - 1.901353 \ln X_2 - 0.3227647 \ln X_3 + 0.1326819 \ln X_4 + 0.9048324 \ln X_5)$
		ไฟฟ้า	$Y = \exp (6.381233 + 0.1356607 \ln X_2 + 0.4476031 \ln X_3 - 0.2826697 \ln X_4 + 0.8836553 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง โดยแยกตามประเภท

อาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
อาคาร สำนักงาน คอนโด มิเนียม และ แฟลต	มากกว่า 12 (เฉพาะ ฐานราก เสาเข็ม เจาะ)	สาขาภิบาล ต้นทุนรวม	$Y = \exp (1.704569 + 8.892366 \ln X_2$ $+ 2.498366 \ln X_3 - 0.9938939 \ln X_4$ $+ 0.1091477 \ln X_5)$ $Y = \exp (11.73538 - 1.439295 \ln X_2$ $- 0.13020283 \ln X_3 - 0.1596013 \ln X_4$ $+ 0.8634977 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.5 แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูลโดยแยกตามประเภทอาคาร
และความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
1. อาคาร โรงพยาบาล	4-12	โครงสร้าง	$Y = \exp (5.219748 + 0.6754978 \ln X_2 + 1.238362 \ln X_3 + 1.665596 \ln X_4 - 0.1116481 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (10.09121 - 1.674499 \ln X_2 - 1.792859 \ln X_3 - 0.8879445 \ln X_4 + 1.713528 \ln X_5)$
		ไฟฟ้า	$Y = \exp (8.142031 - 1.129522 \ln X_2 - 0.9451622 \ln X_3 + 0.2010359 \ln X_4 + 0.9363329 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (-36.73539 + 16.58168 \ln X_2 + 19.68892 \ln X_3 + 11.84173 \ln X_4 - 7.402791 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (4.459069 + 1.212444 \ln X_2 + 1.7779 \ln X_3 + 1.721745 \ln X_4 - 0.1531427 \ln X_5)$
2. อาคาร เรียน	4-12	โครงสร้าง	$Y = \exp (3.069967 + 3.366129 \ln X_2 - 0.0002722352 \ln X_3 + 0.06862435 \ln X_4 + 0.8720698 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูลโดยแยกตามประเภทอาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
อาคารเรียน	4-12	สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (11.32764 - 1.645067 \ln X_2 + .03681858 \ln X_3 + 1.466673 \ln X_4 - 0.2485315 \ln X_5)$
		ไฟฟ้า	$Y = \exp (-9.251372 + 9.946072 \ln X_2 + 1.6774 \ln X_3 - 0.641646 \ln X_4 + 1.225579 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (-5.766214 + 9.695933 \ln X_2 - 0.5375803 \ln X_3 - 4.05999 \ln X_4 + 3.159197 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (5.341545 + 2.803212 \ln X_2 + 0.3181418 \ln X_3 + 0.329696 \ln X_4 + 0.5672533 \ln X_5)$
3. อาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม และ แพลต	4-12	โครงสร้าง	$Y = \exp (7.506338 - 0.8939682 \ln X_2 - 1.08946 \ln X_3 - 0.9834276 \ln X_4 + 1.834412 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (8.057288 - 2.640534 \ln X_2 - 0.05756917 \ln X_3 - 0.8593636 \ln X_4 + 1.695218 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูลโดยแยกตามประเภทอาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
อาคารสำนักงานคอนกรีตมีเนียมและแพลตฟอร์ม	4-12	ไฟฟ้า	$Y = \exp (7.337804 + 1.343183 \ln X_2 - 0.5585231 \ln X_3 - 0.8104837 \ln X_4 + 1.112903 \ln X_5)$
		สุขาภิบาล	$Y = \exp (5.119522 - 5.65743 \ln X_2 - 0.06762551 \ln X_3 - 0.8104837 \ln X_4 + 1.833738 \ln X_5)$
		ต้นทุนรวม	$Y = \exp (8.026123 - 0.4665055 \ln X_2 - 0.3532568 \ln X_3 - 0.7344208 \ln X_4 + 1.499507 \ln X_5)$
	มากกว่า 12 (เฉพาะฐานรากเสาเข็มเจาะ)	โครงสร้าง	$Y = \exp (9.832721 + 0.02613058 \ln X_2 + 0.2924299 \ln X_3 - 0.02041238 \ln X_4 + 0.6292091 \ln X_5)$
		สถาปัตยกรรม	$Y = \exp (5.243231 + 0.8511825 \ln X_2 - 0.09281037 \ln X_3 + 0.0762327 \ln X_4 + 1.051355 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูลโดยแยกตามประเภท

อาคารและความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	แบบจำลองการประมาณต้นทุน
อาคาร สำนักงาน คอนโด มีเนียม และ แฟลต	มากกว่า 12 (เฉพาะ ฐานราก เสาเข็ม เจาะ)	ไฟฟ้า สุขาภิบาล ต้นทุนรวม	$Y = \exp (2.035736 + 0.8749985 \ln X_2$ $+ 0.05010585 \ln X_3 + 0.121657 \ln X_4$ $+ 1.144127 \ln X_5)$ $Y = \exp (-0.3374156 + 2.324685 \ln X_2$ $+ 0.118732 \ln X_3 + 0.2997725 \ln X_4$ $+ 1.036896 \ln X_5)$ $Y = \exp (8.373793 + 0.3764096 \ln X_2$ $+ 0.1225813 \ln X_3 - 0.00008432 \ln X_4$ $+ 0.8424675 \ln X_5)$

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบจำลอง

การประมาณต้นทุนของราคากลางและราคาประมูล

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	สัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด, (r^2)		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, (S)	
			ราคากลาง	ราคาประมูล	ราคากลาง	ราคาประมูล
1. อาคาร โรงพยาบาล	4-12	โครงสร้าง	0.9997632	0.9994257	3,688	3,333
		สถาปัตยกรรม	0.9995191	0.9997573	2,683	2,746
		ไฟฟ้า	0.9975333	0.9946707	966	1,228
		สุขาภิบาล	0.9940370	0.9990908	2,306	1,772
		ต้นทุนรวม	0.9999078	0.9996362	2,857	3,120
2. อาคาร เรียน	4-12	โครงสร้าง	0.9998254	0.9957706	1,857	2,472
		สถาปัตยกรรม	0.9995136	0.9956458	2,542	2,599
		ไฟฟ้า	0.9991354	0.9980549	191	519
		สุขาภิบาล	0.9910577	0.9972184	3,822	1,769
		ต้นทุนรวม	0.9999791	0.9994832	7,433	5,175
3. อาคาร สำนักงาน คอนโด มีเนียม และ แฟลต	1-3	โครงสร้าง	0.9999721	-	9,581	-
		สถาปัตยกรรม	0.9999505	-	3,557	-
		ไฟฟ้า	0.9999316	-	265	-
		สุขาภิบาล	0.9995650	-	28,880	-
		ต้นทุนรวม	0.9999990	-	261,493	-
	4-12	โครงสร้าง	0.9902976	0.9909448	868,604	290,087
		สถาปัตยกรรม	0.9876078	0.9947169	917,391	457,815
		ไฟฟ้า	0.9893753	0.9688274	391,760	691,783
		สุขาภิบาล	0.9358484	0.9252086	513,887	606,447
		ต้นทุนรวม	0.9887458	0.9882624	630,079	1,636,463

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนของราคากลางและราคาประมูล

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	หมวด	สัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด, (r^2)		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, (S)	
			ราคากลาง	ราคาประมูล	ราคากลาง	ราคาประมูล
อาคาร	มาก	โครงสร้าง	0.9988688	0.9999862	1,505,172	125,025
สำนักงาน	กว่า	สถาปัตยกรรม	0.9975070	0.9956558	1,799,152	1,570,526
คอนโดมิเนียม	12	ไฟฟ้า	0.9997104	0.9990130	185,552	358,128
เนียม และ		สุขาภิบาล	0.9910588	0.9969683	378,891	263,952
แพลตฟอร์ม		ต้นทุนรวม	0.9999839	0.9995654	1,104,536	1,683,372

หมายเหตุ อาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม และแพลตฟอร์มที่ 1-3 ชั้น ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้



ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างจากแบบจำลอง

การประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรงพยาบาล	1	6,399,396	6,399,001	-395	-0.01
	2	7,998,431	7,998,674	243	0
	3	8,891,154	8,891,154	0	0
	4	11,255,229	11,256,435	1,206	0.01
	5	11,995,926	11,993,021	-2,905	-0.02
	6	9,876,431	9,878,300	1,869	0.01
2. อาคาร เรียน	1	2,817,563	2,817,415	-148	-0.01
	2	10,091,909	10,090,712	-1,197	-0.01
	3	2,301,421	2,302,640	1,219	0.05
	4	3,311,287	3,311,276	-11	0
	5	12,761,538	12,716,610	72	0
	6	5,233,253	5,232,543	-710	-0.01
3. อาคาร สำนักงาน คอนกรีต มีเนียม และ แพลต	1	3,083,932	3,093,507	9,575	0.31
	2	849,422	849,221	-201	-0.02
	3	3,018,487	3,018,467	-20	0
	4	810,316	810,400	84	0.01
	5	1,173,086	1,173,346	260	0.02
	6	2,470,709	2,470,719	10	0
	7	4,474,438	3,259,731	-1,214,707	-27.15

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	2,301,421	2,558,649	257,228	11.18
สำนัก	9	1,881,266	1,469,628	-411,638	-21.88
งาน	10	3,311,287	3,467,901	156,614	4.73
คอนกรีต	11	1,021,269	1,001,060	-20,209	-1.98
มีเนียม	12	3,733,438	3,633,693	-9,745	-2.67
และ	13	17,482,257	16,851,665	630,592	3.61
แพลตฟอร์ม	14	3,310,925	3,131,961	-178,964	-5.41
	15	4,369,860	4,702,665	332,805	7.62
	16	3,614,958	3,850,794	235,836	6.52
	17	1,724,075	2,654,386	930,311	53.96
	18	9,740,126	7,170,959	-2,569,167	-26.38
	19	12,569,133	12,467,178	-101,955	-0.81
	20	15,055,213	15,012,144	-43,069	-2.86
	21	16,886,834	17,083,438	196,604	1.16
	22	34,622,614	35,383,636	761,022	2.20
	23	41,314,849	40,079,679	-1,235,170	-2.99
	24	40,948,631	41,280,005	331,424	0.81

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมจากแบบจำลอง

การประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	2,151,970	2,151,451	-519	-0.02
	2	6,825,260	6,825,780	520	0.01
	3	2,989,890	2,988,715	-1,175	-0.03
	4	1,931,309	1,931,000	-309	-0.02
	5	8,412,473	8,413,713	1,240	0.01
	6	4,898,031	4,899,940	1,909	0.04
2. อาคาร เรียน	1	2,009,826	2,009,149	-677	-0.03
	2	4,060,962	4,061,850	888	0.02
	3	2,538,713	2,538,720	7	0
	4	2,248,129	2,248,451	322	0.01
	5	8,323,748	8,321,948	-1,800	-0.02
	6	4,234,009	4,235,376	1,367	0.03
3. อาคาร สำนักงาน คอนกรีต มีเนียม และ แพลต	1	1,048,865	1,045,339	-3,526	-0.34
	2	624,514	624,115	-399	-0.06
	3	1,660,899	1,660,701	-198	-0.01
	4	506,912	506,978	66	0.01
	5	695,805	695,805	0	0
	6	1,687,275	1,687,412	137	0.01
	7	2,150,684	2,362,238	211,554	9.84

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	2,538,713	2,082,459	-456,254	-17.97
สำนักงาน	9	1,233,466	1,030,135	-203,331	-16.48
คอนโด	10	2,248,129	2,773,387	525,258	23.36
มีเนียม	11	856,265	829,219	-27,046	-3.16
และ	12	2,849,864	2,996,134	146,170	5.13
แพลตฟอร์ม	13	16,232,174	14,041,391	-2,190,783	-13.50
	14	2,743,564	2,708,945	-35,019	-1.28
	15	2,902,436	3,048,042	145,606	5.02
	16	4,249,195	3,718,565	-530,630	-12.49
	17	2,475,649	2,440,174	-35,475	-1.43
	18	6,850,815	7,291,501	440,686	6.43
	19	7,015,220	7,139,976	124,776	1.78
	20	7,502,780	7,550,014	47,234	0.63
	21	8,966,242	8,744,190	-222,052	-2.48
	22	21,000,860	20,034,974	-965,886	-4.60
	23	21,027,606	22,456,036	1,428,430	6.79
	24	25,618,479	25,175,201	-443,278	-1.73

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าจากแบบจำลองการประมาณ
ต้นทุนหมวดไฟฟ้าของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	3,750,627	3,750,600	-27	0
	2	1,035,406	1,035,715	309	0.03
	3	2,716,479	2,716,547	68	0
	4	1,627,321	1,626,415	-906	-0.06
	5	1,438,566	1,438,580	14	0
	6	762,612	762,722	110	0.01
2. อาคาร เรียน	1	575,818	575,800	-18	0
	2	1,613,671	1,613,510	-161	-0.01
	3	403,677	403,721	44	0.01
	4	931,760	931,760	0	0
	5	2,441,186	2,441,101	-87	0
	6	1,075,390	1,075,415	25	0
3. อาคาร สำนัก งาน คอนโด มิเนียม และ แฟลต	1	338,438	338,633	195	0.05
	2	113,356	113,471	115	0.10
	3	339,258	339,315	57	0.02
	4	95,046	95,031	-15	-0.02
	5	141,441	141,502	61	0.04
	6	413,119	413,010	-109	-0.03
	7	162,147	451,966	289,819	178.74

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	403,677	365,558	-38,119	-9.44
สำนักงาน	9	225,859	225,195	-664	-0.29
คอนโด	10	931,760	553,889	-377,870	-40.55
มิเนียม	11	229,578	234,580	5,002	2.18
และ	12	465,533	466,537	1,004	0.22
แพลตฟอร์ม	13	2,418,530	2,675,589	257,059	10.63
	14	688,144	691,128	2,984	0.43
	15	902,908	840,675	-62,233	-6.89
	16	1,376,459	889,379	-487,080	-35.39
	17	1,332,370	663,497	-668,873	-50.20
	18	1,856,675	1,554,229	-302,446	-16.29
	19	1,720,341	1,711,191	-9,150	-0.53
	20	2,418,400	2,413,817	-4,591	-0.19
	21	2,408,570	2,426,911	18,351	0.76
	22	6,454,763	6,547,409	92,646	1.44
	23	7,758,100	7,605,331	-152,769	-1.97
	24	8,586,576	8,632,028	45,457	0.53

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสาขาภิบาลจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสาขาภิบาลของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	884,760	884,050	-710	-0.08
	2	347,178	347,170	-8	0
	3	550,227	551,432	1,205	0.22
	4	154,033	154,417	387	0.02
	5	482,360	482,000	-360	-0.07
	6	123,255	125,012	1,757	1.4
2. อาคาร เรียน	1	335,218	335,000	-218	-0.06
	2	713,757	714,631	874	0.12
	3	332,947	331,051	-1,896	-0.57
	4	233,274	231,315	-1,959	-0.84
	5	102,878	104,941	2,063	0
	6	141,019	142,472	1,453	0.01
3. อาคาร สำนักงาน คอนโด มิเนียม และ แฟลต	1	352,939	324,059	-28,88	-8.18
	2	57,232	57,201	-31	-0.5
	3	187,738	187,707	31	0.02
	4	44,945	44,978	33	0.07
	5	63,648	63,810	162	0.25
	6	228,543	228,545	2	0
	7	141,019	152,877	11,858	8.41

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสาขาภิบาลจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสาขาภิบาลของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	102,878	150,651	47,773	46.44
สำนัก	9	54,712	61,281	6,569	12.00
งาน	10	233,274	244,962	11,688	5.01
คอนกรีต	11	61,034	50,761	-10,273	-16.80
มีเนียม	12	476,686	415,463	-61,221	-12.84
และ	13	1,230,014	1,467,865	237,851	19.34
แพลตฟอร์ม	14	224,372	211,618	-12,754	-5.68
	15	193,376	243,906	50,530	26.10
	16	391,276	405,125	13,848	3.54
	17	692,991	310,818	-382,174	-55.15
	18	197,851	1,477,134	1,279,283	647.60
	19	1,011,311	987,518	-23,795	-2.35
	20	2,387,643	2,367,535	-20,114	-0.84
	21	1,166,183	1,206,350	40,163	3.4
	22	3,084,663	3,287,211	202,548	6.56
	23	3,585,696	3,281,102	-304,582	-8.49
	24	3,550,953	3,635,692	84,727	2.39

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลองการประมาณ
ต้นทุนรวมของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	9,933,950	9,933,950	0	0
	2	18,045,397	18,045,420	23	0
	3	13,801,970	13,803,540	1,570	0.01
	4	12,001,420	11,999,045	-2,375	-0.02
	5	25,043,286	25,043,329	43	0
	6	16,555,816	16,555,582	-234	0
2. อาคาร เรียน	1	5,613,208	5,613,191	-17	0
	2	16,480,299	16,480,361	62	0
	3	6,646,689	6,652,108	5,419	0.08
	4	6,724,450	6,724,785	335	0
	5	23,859,419	23,854,451	-4,968	-0.02
	6	10,877,878	10,878,920	1,042	0.01
3. อาคาร สำนักงาน คอนกรีต มิเนียม และ แพลตฟอร์ม	1	6,842,374	6,842,895	521	0.63
	2	1,644,524	1,644,521	-3	0
	3	5,206,382	5,206,404	22	0
	4	1,457,219	1,457,218	-1	0
	5	2,073,980	2,073,980	0	0
	6	4,799,646	4,799,633	-13	0
	7	6,929,288	6,710,070	-218,195	-3.15
	8	5,346,689	5,697,169	350,480	6.55

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลองการประมาณ
ต้นทุนรวมของราคากลางในตารางที่ 4.4

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	9	3,395,303	3,133,810	-261,481	-7.70
สำนักงาน	10	6,724,450	7,525,065	800,615	11.90
คอนกรีต	11	2,168,146	1,914,008	-254,138	-11.72
มิเนียม	12	8,525,321	7,693,682	168,391	2.24
และ	13	37,362,975	34,161,505	-3,201,440	-8.57
แพลตฟอร์ม	14	7,046,197	7,402,660	356,463	5.06
	15	8,368,580	9,002,834	634,210	7.58
	16	9,631,888	9,496,653	-135,235	-1.40
	17	6,225,085	6,484,660	259,561	4.17
	18	18,645,467	17,045,895	-1,599,572	-8.57
	19	22,316,005	22,338,451	22,446	0.10
	20	27,364,536	27,374,432	9,896	0.04
	21	30,427,829	30,384,404	-43,425	-0.14
	22	65,162,900	64,988,442	-174,458	-0.27
	23	73,686,251	73,962,591	276,340	0.38
	24	78,585,419	78,626,551	41,132	0.05

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างจากแบบจำลอง

การประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	13,270,561	13,272,473	1,912	0.01
	2	9,100,424	9,100,731	307	0
	3	6,311,739	6,310,059	-1,680	-0.03
	4	6,030,537	6,030,143	-394	-0.01
	5	3,580,389	3,582,420	2,031	0.06
	6	8,782,845	8,783,352	507	0.01
2. อาคาร เรียน	1	5,043,933	5,042,015	-1,918	-0.04
	2	10,279,624	10,279,947	323	0
	3	10,590,591	10,590,118	473	0.01
	4	4,879,079	4,880,317	1,238	0.03
	5	2,655,287	2,655,986	699	0.02
	6	2,953,421	2,953,132	-289	-0.01
3. อาคาร สำนักงาน คอนโด มิเนียม และ แพลต	1	1,051,180	1,137,039	85,859	8.17
	2	2,199,772	2,352,878	153,106	6.96
	3	3,722,264	3,654,208	-68,056	-1.83
	4	1,937,497	1,984,961	47,464	2.45
	5	7,871,805	8,073,035	201,230	2.56
	6	19,200,438	18,914,890	-285,548	-1.49
	7	3,770,637	3,633,184	-137,453	-3.65

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างจากแบบ
จำลองการประมาณต้นทุนหมวดโครงสร้างของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	1,393,446	1,594,323	200,877	14.42
สำนักงาน	9	6,659,381	6,249,175	-410,206	-6.16
คอนโด	10	1,0295,315	846,614	-183,057	-17.78
มีเนียม	11	39,295,314	39,290,370	-4,944	-0.01
และ	12	43,964,614	43,635,359	-29,255	-0.07
แพลตฟอร์ม	13	34,169,686	34,268,256	98,570	0.29
	14	14,208,068	14,228,677	20,609	0.15
	15	14,538,137	14,517,132	-21,005	-0.14
	16	31,090,687	31,026,120	-64,567	-0.21

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	7,863,618	7,892,125	-1,493	-0.02
	2	7,565,259	7,565,473	-214	0
	3	3,647,634	3,647,421	-213	-0.01
	4	3,587,094	3,587,415	321	0.01
	5	2,129,907	2,132,003	2,096	0.09
	6	5,435,512	5,435,262	-850	-0.02
2. อาคาร เรียน	1	4,430,363	4,431,745	1,382	0.03
	2	4,824,066	4,822,815	-1,251	-0.03
	3	7,809,506	7,810,497	991	0.01
	4	3,516,857	3,516,907	50	0
	5	3,787,647	3,786,155	-1,492	-0.04
	6	3,188,471	3,188,730	259	0.01
3. อาคาร สำนักงาน คอนโด มิเนียม และ แพลตฟอร์ม	1	1,050,770	1,041,852	-8,918	-0.85
	2	2,528,773	2,317,617	-211,156	-8.35
	3	2,747,525	2,668,928	-79,337	-2.89
	4	1,750,421	1,968,928	218,507	12.48
	5	9,798,027	10,441,826	643,799	6.57
	6	12,584,473	11,891,447	-693,026	-5.51
	7	1,812,459	1,926,490	114,031	6.29



ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสถาปัตยกรรมของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	920,669	975,924	55,255	6.00
สำนักงาน	9	6,319,349	6,135,364	-183,985	-2.91
คอนโด	10	793,421	725,597	-67,824	-8.55
มิเนียม	11	26,441,380	26,499,330	57,950	0.22
และ	12	33,551,594	33,941,194	389,600	1.16
แพลตฟอร์ม	13	25,603,610	24,363,094	-1,240,516	-4.85
	14	8,337,724	8,132,671	-205,053	-2.46
	15	7,041,365	7,219,816	178,451	2.53
	16	22,927,387	23,763,230	835,843	3.65

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าจากแบบจำลอง

การประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	2,826,969	2,827,120	151	0.01
	2	2,428,333	2,429,512	1,179	0.05
	3	1,589,543	1,589,410	-133	-0.01
	4	1,284,659	1,284,791	132	0.01
	5	762,791	762,613	-178	-0.02
	6	1,842,432	1,842,262	-170	-0.01
2. อาคาร เรียน	1	1,185,784	1,185,925	141	0.01
	2	1,950,433	1,950,614	181	0.01
	3	2,838,115	2,837,831	-284	-0.01
	4	1,962,948	1,962,817	-131	-0.01
	5	295,430	295,768	338	0.11
	6	403,650	403,579	-71	-0.02
3. อาคาร สำนัก งาน คอนโด มิเนียม และ แฟลต	1	89,720	242,628	152,908	170.42
	2	1,737,188	559,724	-1,177,464	-67.78
	3	456,916	504,050	47,134	10.32
	4	483,097	423,941	-59,156	-12.25
	5	1,074,766	1,205,603	130,837	12.17
	6	1,883,110	1,662,312	-220,798	-11.73
	7	175,269	584,319	409,050	233.40

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดไฟฟ้าของราคาประเมินในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	299,338	348,419	49,081	16.40
สำนัก	9	1,822,625	961,846	-860,779	-47.23
งาน	10	265,800	238,222	-27,578	-10.38
คอนกรีต	11	8,586,586	8,601,008	14,432	0.17
มีเนียม	12	10,407,700	10,500,149	92,449	0.89
และ	13	7,630,998	7,345,952	-285,046	-3.74
แพลตฟอร์ม	14	1,997,539	1,959,775	-37,764	-1.89
	15	1,742,319	1,776,064	33,745	1.94
	16	6,789,425	6,978,329	188,904	2.78

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสุขภาพจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสุขภาพของราคาประเมินในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร	1	6,111,010	6,110,915	-95	0
โรง	2	685,807	685,002	195	0.03
พยาบาล	3	234,341	233,130	-1,211	-0.52
	4	2,777,024	2,778,279	1,255	0.05
	5	1,658,912	1,648,912	0	0
	6	4,559,465	4,559,691	226	0.01

ตารางที่ 4.15 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนหมวดสาขาภิบาลจากแบบจำลอง
การประมาณต้นทุนหมวดสาขาภิบาลของราคาประเมินตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
2. อาคารเรียน	1	370,652	370,812	160	0.01
	2	841,795	840,519	-1,276	-0.15
	3	330,650	330,831	181	0.05
	4	598,403	599,601	1,198	0.20
	5	83,230	83,237	7	0.01
	6	102,890	102,812	-78	-0.08
3. อาคารสำนักงานคอนกรีตมีเนียมและแพลตฟอร์ม	1	488,834	131,344	-357,490	-73.13
	2	887,499	178,433	-709,066	-79.89
	3	453,121	473,833	20,712	4.57
	4	258,561	207,908	-50,653	-19.59
	5	1,061,799	1,041,831	-19,968	-1.88
	6	873,850	1,966,838	1,092,988	125.07
	7	251,466	221,062	-30,404	-12.09
	8	82,983	92,019	9,036	10.89
	9	635,130	731,440	96,310	15.16
	10	54,853	58,993	4,140	7.55
	11	3,669,780	3,680,245	10,465	0.29
	12	4,454,633	4,522,068	67,435	1.51
	13	3,295,144	3,088,944	-206,200	-6.26
	14	985,187	953,782	-31,405	-3.19
	15	737,019	761,412	24,393	3.31
	16	3,032,072	3,176,689	144,617	4.77

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลองการประมาณ
ต้นทุนรวมของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
1. อาคาร โรง พยาบาล	1	30,102,160	30,099,780	2,380	-0.01
	2	19,779,823	19,779,308	-505	0
	3	11,783,261	11,784,315	1,054	0.01
	4	13,679,310	13,679,810	500	0
	5	8,122,358	8,121,039	-1,319	-0.02
	6	20,620,254	20,621,094	840	0
2. อาคาร เรียน	1	11,030,732	11,034,451	3,719	0.03
	2	17,895,918	17,894,104	-1,814	-0.01
	3	21,568,862	21,568,015	-847	0
	4	10,957,287	10,957,719	432	0
	5	6,821,594	6,820,000	-1,594	-0.0
	6	6,648,432	6,645,940	2,492	0.04
3. อาคาร สำนัก งาน คอนโด มิเนียม และ แฟลต	1	2,680,504	2,564,874	-115,630	-4.31
	2	7,353,232	6,229,085	-1,124,147	-15.30
	3	7,379,826	7,195,166	-184,660	-2.50
	4	4,429,576	5,039,462	609,886	13.77
	5	19,806,397	21,730,557	1,924,160	9.71
	6	34,541,871	31,757,517	-2,784,354	-8.25
	7	6,009,831	6,265,131	255,300	4.25

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมจากแบบจำลองการประมาณ
ต้นทุนรวมของราคาประมูลในตารางที่ 4.5

ประเภทอาคาร	ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
อาคาร	8	2,696,436	3,059,738	363,302	13.47
สำนัก	9	15,436,485	15,600,757	164,272	1.06
งาน	10	2,143,745	1,977,176	-166,569	-7.77
คอนกรีต	11	77,993,050	78,058,570	65,520	0.08
มีเนียม	12	92,378,541	92,787,269	408,728	0.44
และ	13	70,699,440	69,367,568	-1,331,871	-1.88
แพลตฟอร์ม	14	25,528,518	25,286,216	-242,302	-0.95
	15	24,058,840	24,290,357	231,517	0.96
	16	63,839,571	64,720,593	881,022	1.38

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง
สำหรับอาคารโรงพยาบาลจำนวนชั้น 4-12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	5.5211×10^{14}	1.3803×10^{14}	1.0×10^7	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.3601×10^7	1.3601×10^7		
	รวม	5	5.5211×10^{14}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	1.5864×10^{14}	3.9660×10^{13}	5.5×10^6	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	7.1985×10^6	7.198×10^6	5.5×10^6	255
	รวม	5	1.5864×10^{14}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	2.7818×10^{13}	6.9544×10^{12}	7.5×10^6	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	9.3316×10^5	9.3316×10^5		
	รวม	5	2.7818×10^{13}			
4. สุขากิจบาล	เส้นการถดถอย	4	1.4777×10^{12}	3.6942×10^{11}	6.9×10^4	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	5.3176×10^6	5.3176×10^6		
	รวม	5	1.4777×10^{12}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	1.6601×10^{15}	4.1503×10^{14}	5.1×10^7	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	8.1624×10^6	8.1624×10^6		
	รวม	5	1.6601×10^{15}			

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง
สำหรับอาคารเรียนจำนวนชั้น 4-12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	ss	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	3.1629×10^{14}	7.9073×10^{13}	1.0×10^7	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	3.4484×10^6	3.4484×10^6		
	รวม	5	3.1629×10^{14}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	1.1924×10^{14}	2.9810×10^{13}	4.6×10^6	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	6.4618×10^6	6.4618×10^6		
	รวม	5	1.1924×10^{14}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	1.1082×10^{13}	2.7706×10^{12}	7.6×10^7	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	3.6481×10^4	3.6481×10^4		
	รวม	5	1.1082×10^{13}			
4. สุขากิจบาล	เส้นการถดถอย	4	8.1755×10^{11}	2.0439×10^{11}	1.4×10^4	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.4608×10^7	1.4608×10^7		
	รวม	5	8.1756×10^{11}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	1.0801×10^{15}	2.7003×10^{14}	4.9×10^6	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	5.5249×10^7	5.5249×10^7		
	รวม	5	1.0801×10^{15}			

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง
สำหรับอาคารสำนักงานคอนกรีตเสริมเหล็กและเหล็กจำนวนชั้น 1-3 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	2.7481×10^{13}	6.8701×10^{12}	7.5×10^4	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	9.1796×10^7	9.17961×10^7		
	รวม	5	2.7481×10^{13}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	7.8367×10^{12}	1.9592×10^{12}	1.5×10^5	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.2652×10^7	1.2652×10^7		
	รวม	5	7.8367×10^{12}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	4.4219×10^{11}	1.1055×10^{11}	1.6×10^6	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	7.0225×10^4	7.0225×10^4		
	รวม	5	4.4219×10^{11}			
4. สุขภาพ	เส้นการถดถอย	4	2.2056×10^{11}	5.5139×10^{10}	660	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	8.3405×10^7	8.3405×10^7		
	รวม	5	2.2056×10^{11}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	1.0609×10^{14}	2.6506×10^{13}	388	255
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	6.8379×10^{10}	6.8379×10^{10}		
	รวม	5	1.0609×10^{14}			

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง
สำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม และแฟลตจำนวนชั้น 4-12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	4.9612×10^{14}	1.2403×10^{14}	164	4.12
	ค่าความคลาดเคลื่อน	7	5.2813×10^{12}	7.54471×10^{11}		
	รวม	11	5.0140×10^{14}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	3.7116×10^{14}	9.2791×10^{13}	110	4.12
	ค่าความคลาดเคลื่อน	7	5.8912×10^{12}	8.4160×10^{11}		
	รวม	11	3.7706×10^{14}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	1.4559×10^{13}	3.6397×10^{12}	24	4.12
	ค่าความคลาดเคลื่อน	7	1.0743×10^{12}	1.5347×10^{11}		
	รวม	11	1.5633×10^{13}			
4. สุขากิจบาล	เส้นการถดถอย	4	4.7434×10^{12}	1.1858×10^{12}	4.49	4.12
	ค่าความคลาดเคลื่อน	7	1.8486×10^{12}	2.6409×10^{11}		
	รวม	11	6.5919×10^{12}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	2.1867×10^{15}	5.4668×10^{13}	1,377	4.12
	ค่าความคลาดเคลื่อน	7	2.7790×10^{12}	3.9700×10^{11}		
	รวม	11	2.1895×10^{15}			



ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคากลาง
สำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมและแฟลตจำนวนชั้นมากกว่า 12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	4.9677x10 ¹⁵	1.2419x10 ¹⁵	548	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	2.2655x10 ¹²	2.2655x10 ¹²		
	รวม	5	4.9699x10 ¹⁵			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	1.7222x10 ¹⁵	4.3054x10 ¹⁴	1,330	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	3.2369x10 ¹¹	3.2369x10 ¹¹		
	รวม	5	1.7254x10 ¹⁵			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	1.9016x10 ¹⁴	4.7539x10 ¹³	1,380	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	3.4430x10 ¹⁰	3.4430x10 ¹⁰		
	รวม	5	1.9019x10 ¹⁴			
4. สุขากิจบาล	เส้นการถดถอย	4	4.2922x10 ¹³	1.0730x10 ¹³	747	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.4356x10 ¹⁰	1.4356x10 ¹⁰		
	รวม	5	4.3065x10 ¹³			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	1.8023x10 ¹⁶	4.5057x10 ¹⁵	3,693	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.2200x10 ¹²	1.2200x10 ¹²		
	รวม	5	1.8024x10 ¹⁶			

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูล
สำหรับอาคารโรงพยาบาลจำนวนชั้น 4-12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการทดลอง	4	4.2509×10^{14}	1.0627×10^{14}	9.6×10^6	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.1109×10^7	1.11091×10^7		
	รวม	5	4.2509×10^{14}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการทดลอง	4	1.7980×10^{14}	4.4949×10^{13}	6.0×10^6	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	7.5405×10^6	7.5405×10^6		
	รวม	5	1.7980×10^{14}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการทดลอง	4	2.2042×10^{13}	5.5105×10^{12}	3.7×10^6	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.5080×10^6	1.5080×10^6		
	รวม	5	2.2042×10^{13}			
4. สุขาภิบาล	เส้นการทดลอง	4	6.9089×10^{13}	1.7272×10^{13}	5.5×10^6	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	3.1400×10^6	3.1400×10^6		
	รวม	5	6.9089×10^{13}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการทดลอง	4	2.1140×10^{15}	5.2849×10^{14}	931	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	5.6755×10^{11}	5.6755×10^{11}		
	รวม	5	2.1145×10^{15}			

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูล
สำหรับอาคารเรียนจำนวนชั้น 4-12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	2.8287×10^{14}	7.0713×10^{13}	1.2×10^7	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	6.1108×10^6	6.1108×10^6		
	รวม	5	2.8285×10^{14}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	1.4088×10^{14}	3.5194×10^{14}	5.2×10^6	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	6.7548×10^6	6.7548×10^6		
	รวม	5	1.4077×10^{14}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	1.7369×10^{13}	4.3421×10^{12}	1.6×10^7	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	2.6936×10^5	2.6936×10^5		
	รวม	5	1.7369×10^{13}			
4. สุขภาพ	เส้นการถดถอย	4	1.3309×10^{12}	3.3273×10^{12}	1.1×10^5	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	3.1294×10^6	3.1294×10^6		
	รวม	5	1.3309×10^{12}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	1.1180×10^{15}	2.7949×10^{14}	1.0×10^7	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	2.6781×10^7	2.6781×10^7		
	รวม	5	1.1180×10^{15}			

ตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูล
สำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม และแพลตฟอร์มชั้น 4-12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	5.1532x10 ¹⁴	1.2883x10 ¹⁴	1,531	5.19
	ค่าความคลาดเคลื่อน	5	4.2075x10 ¹¹	8.4150 x10 ¹⁰		
	รวม	9	5.1574x10 ¹⁴			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	3.1613x10 ¹⁴	7.9033x10 ¹³	377	5.19
	ค่าความคลาดเคลื่อน	5	1.0480x10 ¹²	2.0960x10 ¹¹		
	รวม	9	3.1718x10 ¹⁴			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	9.2894x10 ¹²	2.3223x10 ¹²	4.85	5.19
	ค่าความคลาดเคลื่อน	5	2.3928x10 ¹²	4.7856x10 ¹¹		
	รวม	9	1.1682x10 ¹³			
4. สุขากิจบาล	เส้นการถดถอย	4	1.8279x10 ¹²	4.5686x10 ¹¹	1.24	5.19
	ค่าความคลาดเคลื่อน	5	1.8389x10 ¹²	3.6778x10 ¹¹		
	รวม	9	3.6663x10 ¹²			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	1.9937x10 ¹⁵	4.9841x10 ¹⁴	186	5.19
	ค่าความคลาดเคลื่อน	5	1.3390x10 ¹³	2.6780x10 ¹²		
	รวม	9	2.0070x10 ¹⁵			

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบจำลองการประมาณต้นทุนของราคาประมูล
สำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียม และแฟลตจำนวนชั้นมากกว่า 12 ชั้น

หมวด	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	F _{0.05}
1. โครงสร้าง	เส้นการถดถอย	4	6.0244×10^{15}	1.5061×10^{15}	9.6×10^4	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.5631×10^{10}	1.5631×10^{10}		
	รวม	5	6.0244×10^{15}			
2. สถาปัตยกรรม	เส้นการถดถอย	4	3.1227×10^{15}	7.8067×10^{14}	316	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	7.5405×10^{12}	7.5405×10^{12}		
	รวม	5	3.1252×10^{15}			
3. ไฟฟ้า	เส้นการถดถอย	4	2.9328×10^{14}	7.3319×10^{13}	572	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	1.2826×10^{11}	1.2826×10^{11}		
	รวม	5	2.9340×10^{14}			
4. สุขภาพ	เส้นการถดถอย	4	6.4807×10^{13}	1.6202×10^{13}	233	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	6.9671×10^{10}	6.9671×10^{10}		
	รวม	5	6.4876×10^{13}			
5. ต้นทุนรวม	เส้นการถดถอย	4	2.4918×10^{16}	6.2296×10^{15}	2,198	225
	ค่าความคลาดเคลื่อน	1	2.8337×10^{12}	2.8337×10^{12}		
	รวม	5	2.4921×10^{16}			

ตารางที่ 4.26 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมของราคากลางจาก แบบจำลองกับวิธีโดยพื้นที่และโดยปริมาตรสำหรับอาคารโรงพยาบาล จำนวนชั้น 4-12 ชั้น

ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	พื้นที่รวม (ม ²)	ความสูง (ม)	จากแบบจำลอง		วิธีโดยพื้นที่				วิธีโดยปริมาตร			
				ต้นทุนที่ ประมาณ	ค่าความ คลาดเคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยพื้นที่ (บาท/ม ²)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยปริมาตร (บาท/ม ³)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) = (2)/(3)	(8)=(3)x ค่าเฉลี่ย	(9)	(10)	(11)=(2)/ (3x4)	(12)=(3x4) x ค่าเฉลี่ย	(13)	(14)
1	9,933,950	4,080	3.58	9,933,950	0	2,435	9,280,640	-653,310	-6.57	680	9,847,148	-86,802	-0.87
2	18,045,397	9,436	3.38	18,045,420	0	1,912	21,463,754	3,418,358	18.94	564	21,501,656	3,456,259	19.15
3	13,801,970	5,570	3.63	13,803,540	0.01	2,478	12,669,893	-1,132,077	-8.20	683	13,631,043	-170,927	-1.24
4	12,001,420	4,568	3.12	11,999,045	-0.02	2,627	10,390,677	-1,610,743	-13.42	842	9,608,331	-2,393,089	-19.94
5	25,043,286	13,227	3.13	25,043,329	0	1,893	30,087,016	5,043,730	20.14	605	27,910,844	2,867,558	11.45
6	16,555,816	7,189	3.43	16,555,582	0	2,303	16,352,579	-203,237	-1.23	671	16,623,784	67,968	0.41

ค่าเฉลี่ย = 2,275

ค่าเฉลี่ย = 674

ตารางที่ 4.27 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมของราคากลางจากแบบจำลองกับวิธีโดยพื้นที่และโดยปริมาตรสำหรับอาคารเรียน จำนวนชั้น 4-12 ชั้น

ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	พื้นที่รวม (ม ²)	ความสูง (ม)	จากแบบจำลอง		วิธีโดยพื้นที่				วิธีโดยปริมาตร			
				ต้นทุนที่ ประมาณ	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยพื้นที่ (บาท/ม ²)	ต้นทุนที่ประมาณ	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยปริมาตร	ต้นทุนที่ประมาณ	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) = (2)/(3)	(8)=(3)x ค่าเฉลี่ย	(9)	(10) (3x4)	(11)=(2)/ x ค่าเฉลี่ย	(12)=(3x4)	(13)	(14)
1	5,613,208	3,307	3.5	5,613,191	0	1,697	5,499,541	-113,667	-2.03	485	5,312,696	-300,512	-5.35
2	16,480,299	10,898	3.9	16,480,361	0	1,512	18,123,374	1,643,075	9.97	388	19,508,510	3,028,211	18.35
3	6,646,689	4,204	3.38	6,652,108	0.08	1,581	6,991,252	344,563	5.18	468	6,522,170	-124,519	-1.87
4	6,724,450	3,293	3.75	6,724,785	0	2,042	5,476,259	-1,248,191	-18.56	544	5,668,076	-1,056,374	-15.71
5	23,859,419	12,767	3.77	23,854,451	-0.02	1,869	21,231,521	-2,627,898	-11.10	496	22,092,400	-1,767,019	-7.41
6	10,877,878	8,525	3.4	10,878,920	0.01	1,276	14,177,075	3,299,197	30.33	375	13,304,115	2,426,237	22.30

ค่าเฉลี่ย = 1,663

ค่าเฉลี่ย = 459



ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมของราคากลางจากแบบจำลองกับวิธีโดยพื้นที่และ โดยปริมาตรสำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมและแฟลต จำนวนชั้น 1-3 ชั้น

ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	พื้นที่รวม (ม ²)	ความสูง (ม)	จากแบบจำลอง		วิธีโดยพื้นที่				วิธีโดยปริมาตร			
				ต้นทุนที่ ประมาณ	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยพื้นที่ (บาท/ม ²)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยปริมาตร (บาท/ม ³)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) = (2)/(3)	(8)=(3)x ค่าเฉลี่ย	(9)	(10)	(11)=(2)/ (3x4)	(12)=(3x4) x ค่าเฉลี่ย	(13)	(14)
1	6,842,374	2,520	3.04	6,842,895	0.63	2,715	4,866,120	-1,976,254	-28.88	893	4,619,462	-2,22,912	-32.46
2	1,644,524	1,114	3.2	1,644,521	0	1,476	2,151,134	506,610	30.81	461	2,149,574	505,050	30.71
3	5,206,382	2,080	3.5	5,206,404	0	2,500	4,020,342	-1,186,040	-22.78	714	4,389,840	-816,549	-15.68
4	1,457,219	1,000	3.2	1,457,218	0	1,457	1,931,000	473,781	32.51	455	1,929,600	472,381	32.42
5	2,073,980	1,374	3.2	2,073,980	0	1,509	2,653,194	579,214	27.93	472	2,651,170	577,290	27.83
6	4,799,646	2,490	3.1	4,799,633	0	1,928	4,808,190	8,544	0.18	622	4,654,557	-145,089	-3.02

ค่าเฉลี่ย = 1,931

ค่าเฉลี่ย = 603

ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมของราคากลางจากแบบจำลองกับวิธีโดยพื้นที่และโดยปริมาตรสำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมและแฟลต จำนวนชั้น 4-12 ชั้น

ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	พื้นที่รวม (ม ²)	ความสูง (ม)	จากแบบจำลอง		วิธีโดยพื้นที่				วิธีโดยปริมาตร			
				ต้นทุนที่ ประมาณ	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยพื้นที่ (บาท/ม ²)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยปริมาตร (บาท/ม ³)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) = (2)/(3)	(8)=(3)x ค่าเฉลี่ย	(9)	(10)	(11)=(2)/ (3x4)	(12)=(3x4) x ค่าเฉลี่ย	(13)	(14)
1	6,928,288	3,747	3.31	6,710,070	-3.15	1,849	6,849,516	-78,772	-1.14	587	6,809,011	-119,277	-1.72
2	5,346,689	3,193	3.75	5,697,169	6.55	1,675	5,836,804	490,115	9.17	447	6,573,589	1,226,900	22.95
3	3,395,303	1,866	3.13	3,133,810	-7.70	1,820	3,411,048	15,745	0.46	581	3,206,478	-188,825	-5.56
4	6,724,450	4,224	3.38	7,525,065	11.90	1,592	7,721,472	997,022	14.83	471	7,838,139	1,113,689	16.56
5	2,168,146	1,504	2.97	1,914,008	-11.72	1,800	2,749,312	581,166	26.80	606	2,452,317	284,171	13.11
6	7,525,321	5,128	3.15	7,693,682	2.24	1,467	9,373,984	1,848,663	24.57	466	8,868,107	1,342,786	17.84
7	37,362,975	16,263	3.53	34,161,505	-8.57	2,297	29,728,764	-7,634,211	-20.43	651	31,517,206	-5,845,769	-15.65
8	7,046,197	3,608	3.75	7,402,660	5.06	1,953	6,595,424	-450,773	-6.40	521	7,427,970	381,773	5.42
9	8,368,580	5,045	2.53	9,002,834	7.58	1,659	9,222,260	853,680	10.20	656	7,007,354	-1,361,226	-16.27
10	9,631,888	4,690	3.94	9,490,653	-1.40	2,054	8,573,320	-1,058,568	-10.99	521	10,144,751	512,863	5.32
11	6,225,085	3,252	3.4	6,484,660	4.17	1,766	6,443,700	218,615	3.51	519	6,579,765	354,680	5.70
12	18,645,467	9,317	3.54	17,045,895	-8.57	2,001	17,031,476	-1,613,991	-8.66	565	18,107,217	-538,250	-3.8

ค่าเฉลี่ย = 1,828

ค่าเฉลี่ย = 549

ตารางที่ 4.30 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณต้นทุนรวมของราคากลางจากแบบจำลองกับวิธีโดยพื้นที่และโดยปริมาตรสำหรับอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมและแฟลค จำนวนชั้นมากกว่า 12 ชั้น

ลำดับที่	ต้นทุนจริง (บาท)	พื้นที่รวม (ม ²)	ความสูง (ม)	จากแบบจำลอง		วิธีโดยพื้นที่				วิธีโดยปริมาตร			
				ต้นทุนที่ ประมาณ	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยพื้นที่ (บาท/ม ²)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)	ต้นทุนจริงต่อ หน่วยปริมาตร (บาท/ม ³)	ต้นทุนที่ประมาณ (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (บาท)	ค่าความคลาด เคลื่อน (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) = (2)/(3)	(8)=(3)x ค่าเฉลี่ย	(9)	(10)	(11)=(2)/ (3x4)	(12)=(3x4) x ค่าเฉลี่ย	(13)	(14)
1	22,316,005	9,827	2.98	22,338,451	-8.57	2,271	20,754,624	-1,561,381	-7.00	762	21,494,794	-821,211	-3.68
2	27,364,536	12,092	3.06	27,374,432	0.10	2,263	25,538,304	-1,826,232	-6.67	740	27,159,116	-205,420	-7.43
3	30,427,829	11,855	2.76	30,384,404	-0.14	2,567	25,037,760	-5,390,069	-17.71	930	24,016,333	-6,411,496	-21.07
4	65,162,900	35,473	2.95	64,988,442	-0.27	1,837	74,918,976	9,756,076	14.97	623	76,809,687	11,646,787	17.87
5	73,686,251	38,478	2.8	73,962,591	0.38	1,915	81,265,536	7,579,285	10.29	684	79,079,986	5,393,735	7.32
6	78,585,419	43,243	2.71	78,626,551	0.05	1,817	91,329,216	12,743,797	16.22	666	86,651,188	8,065,769	10.26

ค่าเฉลี่ย = 2,112

ค่าเฉลี่ย = 734

ตารางที่ 4.31 แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนรวมซึ่งรวมระบบปรับอากาศและลิฟท์ของราคากลาง
สำหรับอาคารสูง 4-12 ชั้น โดยแยกประเภทอาคาร

ประเภทอาคาร	แบบจำลอง	r ²
1. อาคารโรงพยาบาล	$Y = \exp (13.90293 - 1.583247 \ln X_2$ $+ 1.15932 \ln X_3 + 1.402577 \ln X_4$ $- 0.4953658 \ln X_5)$	0.9986541
2. อาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมและ แฟลต	$Y = \exp (5.577121 + 1.299957 \ln X_2$ $- 0.4485082 \ln X_3 - 0.3836583 \ln X_4$ $+ 1.377122 \ln X_5)$	0.9983206

ตารางที่ 4.32 แสดงแบบจำลองการประมาณต้นทุนรวมซึ่งรวมระบบปรับอากาศและลิฟท์ของราคา
ประมูลสำหรับอาคารสูง 4-12 ชั้นโดยแยกประเภทอาคาร

ประเภทอาคาร	แบบจำลอง	r ²
1. อาคารโรงพยาบาล	$Y = \exp (3.196617 + 1.626573 \ln X_2$ $+ 2.481324 \ln X_3 + 2.286304 \ln X_4$ $- 0.5212632 \ln X_5)$	0.9936678
2. อาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมและ แฟลต	$Y = \exp (11.36862 - 4.359692 \ln X_2$ $- 0.4593628 \ln X_3 - 1.448369 \ln X_4$ $+ 2.119763 \ln X_5)$	0.9922818

ตารางที่ 4.33 แสดงแบบจำลองการประมาณราคาของราคาประมูลโดยแยกประเภทอาคาร
และความสูง

ประเภทอาคาร	ความสูง (ชั้น)	แบบจำลอง	r ²
1. อาคาร โรง พยาบาล	4-12	$Y = \exp (1.240285 + 2.53662 \ln X_2$ $+ 3.378236 \ln X_3 + 3.028718 \ln X_4$ $- 1.058202 \ln X_5)$	0.9719662
2. อาคาร เรียน	4-12*	$Y = \exp (6.474365 + 2.449618 \ln X_2$ $+ 0.2802544 \ln X_3 + 0.5425346 \ln X_4$ $+ 0.3856658 \ln X_5)$	0.9663960
3. อาคาร สำนักงาน คอนโดมิเนียม และแฟลต	4-12	$Y = \exp (9.72089 - 2.207183 \ln X_2$ $- 0.5616759 \ln X_3 - 1.120322 \ln X_4$ $+ 1.84739 \ln X_5)$	0.9759773
	มาก กว่า 12*	$Y = \exp (7.181446 + 0.9929438 \ln X_2$ $+ 0.119711 \ln X_3 + 0.1834101 \ln X_4$ $+ 0.8215944 \ln X_5)$	0.9783359

หมายเหตุ * เป็นราคาที่ไม่รวมต้นทุนของระบบปรับอากาศและลิฟท์

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แสดงวิธีสแตปไวส รีเกรซชัน (The Stepwise Regression Procedure)

วิธีสแตปไวส รีเกรซชัน เป็นวิธีการเลือกตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามเข้ามาในเส้นการถดถอย โดยหลักการจะใส่ตัวแปรอิสระลงไปในเส้นการถดถอยทีละตัว ซึ่งตัวแปรอิสระตัวแรกที่เราใส่ในสมการนั้นจะเป็นตัวที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุด และตัวอื่น ๆ ก็มีความสัมพันธ์ลดหลั่นกันลงมา ซึ่งในทุกครั้งที่ใส่ตัวแปรอิสระจะมีการทดสอบค่า F เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระที่เราใส่เข้ามานั้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามหรือไม่ ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

ก. คำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X ทุกตัว และทำการเลือกตัวแปรอิสระตัวแรก คือตัวที่มีความสัมพันธ์กับ Y มากที่สุดหรือให้ค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์สูงที่สุดใส่เข้าไปในเส้นการถดถอย ในที่นี้ใช้สัญลักษณ์ X_m เป็นตัวแปรอิสระที่มีลำดับความสำคัญตัวที่ m สัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์หาได้จากสูตร

$$r_{jy} = \frac{\sum_{j=1}^k b_j (\sum_{i=1}^n X_{j1} Y_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n Y_i^2}}$$

j เป็นตัวแปรอิสระ
i เป็นจำนวนตัวอย่าง

r_{jy} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ของตัวแปรอิสระใด ๆ กับตัวแปรตาม

ข. ทำการทดสอบทางสถิติ ในกรณีที่ X_1 เป็นตัวแปรอิสระตัวแรกในเส้นการถดถอยถ้าปรากฏว่ามีนัยสำคัญ X_1 ก็จะถูกลำดับเข้าในเส้นการถดถอย นั่นคือ $Y = f(X_1)$

ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน

Sources	d.f	SS	MS = SS/d.f	F _{cal}
Regression on X_1	1	$b_1 (\sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i)$	MS ₁	F _{cal} = $\frac{MS_1}{MS_2}$
Residual	n-2	$\sum_{i=1}^n Y_i^2 - b (\sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i)$	MS ₂	
Total	n-1	$\sum_{i=1}^n Y_i^2$		

ถ้า F_{cal} มากกว่า F_{α} , df_1 , df_2 ซึ่งเปิดจากตารางสถิติ F แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นมีอิทธิพลต่อ Y จริงดังนั้น X_1 จะถูกใส่เข้าไปในเส้นการถดถอย

แต่ถ้า F_{cal} น้อยกว่า F_{α} , df_1 , df_2 แสดงว่า X_1 ไม่มีอิทธิพลต่อ Y จริงในกรณีเช่นนี้ ไม่ควรคำนวณสเตรปวาส รีเกรซชันต่อไป เพราะเส้นการถดถอยที่ได้จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2

ก. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์บางส่วนของตัวแปรอิสระที่เหลือกับ Y โดยให้ตัวแปรอิสระตัวแรกที่เข้าไปในสมการคงที่ และให้พิจารณาว่าค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์บางส่วนของตัวแปรอิสระตัวใดมีค่าสูงสุดที่จะถูกเลือกเข้าไปในสมการเป็นตัวที่ 2 โดยค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์บางส่วนหาได้จากสูตร

$$r_{jy \cdot c} = \frac{r_{jy} - r_{jc} \cdot r_{yc}}{\sqrt{(1 - r_{jc}^2)(1 - r_{yc}^2)}} \quad \begin{array}{l} j \text{ เป็นตัวแปรอิสระที่จะทดสอบ} \\ c \text{ เป็นตัวแปรอิสระคงที่} \end{array}$$

โดยที่	$r_{jy.c}$	เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์บางส่วน (Coefficient of Partial Correlation) ของตัวแปรอิสระ j กับ Y เมื่อให้ตัวแปรอิสระ C คงที่
	r_{jy}	เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ตัวแปรอิสระ j กับ Y
	r_{jc}	เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ตัวแปรอิสระ C กับตัวแปรอิสระ j
	r_{yc}	เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ตัวแปรอิสระ C กับ Y

จากที่ให้ X'_m เป็นตัวแปรอิสระที่มีลำดับความสำคัญตัวที่ m ดังนั้น X'_2 จึงเป็นตัวแปรอิสระที่มีลำดับความสำคัญตัวที่ 2 หรือมี $r_{jy.1}$ สูงที่สุด และจะถูกใส่เข้าไปในเส้นการถดถอย

ข. ทำการทดสอบทางสถิติ ของตัวแปรอิสระตัวที่ 2 ที่เข้าไปในเส้นการถดถอยโดยให้ตัวแปรอิสระตัวแรกคงที่ นั่นคือ ทารีเกรชชันของ X'_2 เมื่อกำหนดให้ X'_1 คงที่และรีเกรชชันของ X'_1 เมื่อกำหนดให้ X'_2 คงที่ ดังนี้



ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

Sources	d. f	SS	MS = SS/d. f	Fca1
Overall reg ($X_1'X_2'$)	2	$\sum_{j=1}^k b_j (\sum_{i=1}^n X_{j,i} Y_i)$	MS ₁	F ₁ = $\frac{MS_1}{MS_4}$
dueto X_2'/X_1'	1	$\sum_{j=1}^k b_j (\sum_{i=1}^n X_{j,i} Y_i) - \frac{(\sum_{i=1}^n X_{1,i} Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n X_{1,i}^2}$	MS ₂	F ₂ = $\frac{MS_2}{MS_4}$
dueto X_1'/X_2'	1	$\sum_{j=1}^k b_j (\sum_{i=1}^n X_{j,i} Y_i) - \frac{(\sum_{i=1}^n X_{2,i} Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n X_{2,i}^2}$	MS ₃	F ₃ = $\frac{MS_3}{MS_4}$
Residual	n-3	$\sum_{i=1}^n Y_i^2 - \sum_{j=1}^k b_j (\sum_{i=1}^n X_{j,i} Y_i)$	MS ₄	
Total	n-1	$\sum_{i=1}^n Y_i^2$		

ผลการทดสอบทั้ง F_1 , F_2 และ F_3 จะต้องมีนัยสำคัญหรือมีค่ามากกว่า F_{α, df_2, df_4} ที่เปิดจากตารางสถิติ F จึงจะถือว่าตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัว นั้นมีอิทธิพลต่อ Y จริง ดังนั้น X_1 และ X_2 ยังอยู่ในเส้นการถดถอย แต่ถ้า F_2 น้อยกว่า F_{α, df_2, df_4} นั่นคือ X_2 ไม่มีอิทธิพลต่อ Y ดังนั้นจึงไม่ใส่ X_2 ลงในเส้นการถดถอย

ขั้นตอนที่ 3

ตัวแปรอิสระที่เหลือจะถูกทดสอบตามขั้นตอนที่ 2 ทีละตัวจนหมดซึ่งจะสามารถรู้ว่าตัวแปรอิสระตัวใดมีอิทธิพลต่อ Y นั่นคือจะอยู่ในเส้นการถดถอย ส่วนที่ไม่มีอิทธิพลต่อ Y ก็จะถูกตัดออกไปจากเส้นการถดถอย

ภาคผนวก ข

แสดงรายการงานในหมวดต่าง ๆ

1. หมวดโครงสร้าง
 - 1.1 งานเสาเข็มและงานดิน
 - 1.2 งานคอนกรีต
 - 1.3 งานไม้แบบ
 - 1.4 งานเหล็กเสริมและ เหล็กรูปพรรณ
 - 1.5 งานโครงหลังคา
2. หมวดสถาปัตยกรรม
 - 2.1 งานผนังและผิวผนัง
 - 2.2 งานผิวพื้น
 - 2.3 งานฝ้าเพดาน
 - 2.4 งานประตูและหน้าต่าง
 - 2.5 งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์
 - 2.6 งานทาสี
3. หมวดไฟฟ้า
 - 3.1 งานเดินสายไฟฟ้า
 - 3.2 งานอุปกรณ์ไฟฟ้า
4. หมวดสุขาภิบาล
 - 4.1 งานท่อประปาและท่อน้ำทิ้ง
 - 4.2 งานบ่อ เกรอะ และบ่อซึม

ภาคผนวก ค

แสดงโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการพิจารณาเชิงเส้นชนิดหลายตัวแปร

```
1000 REM Multiple and stepwise regression program
1001 REM *****
1010 REM These programs will perform multiple regression or stepw
1020 REM regressions. Some data transformations are provided. Dat
1030 REM management subroutines are included. A forecast can be m
1040 REM using the estimated regression equation. Results may be
1050 REM printed at CRT or printer. As may as 11 variables (10
1060 REM independent and 1 dependent) can be considered with each
1070 REM variable haveing 30 observations. A larger problem can b
1080 REM studied by changing the dimension statements.
1090 REM      IT=Total number of variables in problem
1100 REM      IV=Number of independent variables
1110 REM      IO=Number of data points including forecast
1120 REM      TH=Number of data points not including forecast
1130 REM      VNAM$(I)=Array containing name of variables
1140 REM      X(I,J) =Observed data
1150 REM      Y(I,J) =Estimated values for dependent variable
1160 REM      B(I)   =Coefficients of regression equation
1170 REM      T95(I) =T-statistic values
1180 REM      R(I,J) =Used for all of the following
1190 REM      -Sum of squares and cross products
1200 REM      -Residual sums of squares and cross prod
1210 REM      -Simple corelation coefficients
1220 REM      -Partial corelation coefficients
```



```
1230 REM                      -An inverse matrix
1240 DEFDBL R,X,W,S
1250 DEFINT I,J,K,M,N
1260 NOBS =40                  'Max. no. observations/var.
1270 NOVAR=12                  'Max. no. variables
1280 DIM X(NOVAR,NOBS), WT(NOBS), WSUM(NOVAR), WMEAN(NOVAR)
1290 DIM R(NOVAR,NOVAR), SIGMA(NOVAR), B(NOVAR), SB(NOVAR)
1300 DIM VNAME$(NOVAR), T95(33), Y(NOBS)
1310 FOR I=1 TO 33              'Initialize T-statistic array
1320 READ T95(I)
1330 NEXT I
1340 DATA 12.706,4.303,3.182,2.776,2.571,2.447,2.365
1350 DATA 2.306,2.262,2.228,2.201,2.179,2.160,2.145
1360 DATA 2.131,2.120,2.110,2.101,2.093,2.086,2.080
1370 DATA 2.074,2.069,2.064,2.060,2.056,2.052,2.048
1380 DATA 2.045,2.042,2.021,2.000,1.980
1390 PRINT TAB(5) " MULTIPLE AND STEPWISE REGRESSION PROGRAM "
1395 PRINT TAB(5) " _____ "
1400 FOR I=1 TO NOBS            'Assume uniform weighting
1410 WT(I)=1!
1420 NEXT I
1430 PRINT:INPUT "LIST PROGRAM OPTIONS (Y/N)";Y$
1440 IF Y$ <> "Y" THEN 1470
1450 GOSUB 6980
1460 GOTO 1470
1470 PRINT:PRINT
1480 INPUT "HOW ENTER DATA - KEYBOARD OR DISK (K/D)";K$
```

```
1490 IF (K$<>"K")AND (K$<>"D") THEN PRINT "INVALID":GOTO 1480
1500 IF K$="K" THEN 1530
1510 GOSUB 6510
1520 GOTO 1890
1530 PRINT:INPUT "ENTER NAME OF DEPENDENT VARIABLE";TEMP$
1540 PRINT:INPUT "ENTER NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES";IV
1550 IF (IV>0) AND (IV<NOVAR) THEN 1570
1560 PRINT "MUST BE > 0 AND <";NOVAR:GOTO 1540
1570 VNAME$(IV+1)=TEMP$
1580 FOR I = 1 TO IV
1590 PRINT "ENTER NAME OF INDEPENDENT VARIABLE:";I;
1600 INPUT VNAME$(I)
1610 NEXT I
1620 PRINT:INPUT "FORECAST REQUIRED (Y/N)";F$
1630 IF (F$<>"Y") AND (F$<>"N") THEN PRINT "INVALID":GOTO 1620
1640 IF F$="N" THEN I4=0:GOTO 1690
1650 INPUT "NUMBER OF PERIODS TO BE FORECAST";I4:PRINT
1660 PRINT "ENTER NUMBER OF DATA POINTS FOR EACH INDEPENDENT VARI
1670 INPUT "INCLUDING POINTS USED FOR FORECAST";IO
1680 GOTO 1700
1690 INPUT "ENTER NUMBER OF DATA POINTS FOR EACH INDEPENDENT VARI
1700 IF IO>=(IV+2+I4) THEN 1720
1710 PRINT "NUMBER OF DATA POINTS MUST BE >";IV+2+I4:GOTO 1640
1720 IF IO<=NOBS THEN 1740
1730 PRINT "NUMBER DATA POINTS MUST BE <";NOBS+1:GOTO 1640
1740 IT=IV+1:IH=IO-I4
1750 PRINT:PRINT "ENTER DATA"
```

```
1760 FOR I=1 TO IT
1770 PRINT:IF I<>IT THEN 1810
1790 PRINT IH;"VALUES REQUIRED FOR DEPENDENT VARIABLE";VNAM$(IT)
1800 GOTO 1830
1810 PRINT IO;"VALUES REQUIRED FOR INDEPENDENT VARIABLE";VNAM$(I)
1820 I5=IO
1830 IF I=IT THEN I5=IH
1840 FOR J=1 TO I5
1850 PRINT "VALUE FOR POINT ";J;
1860 INPUT X(I,J)
1870 NEXT J
1880 NEXT I
1890 PRINT:PRINT TAB(5) "DATA MANAGEMENT OPTIONS:"
1900 PRINT TAB(10) "1-LIST DATA"
1910 PRINT TAB(10) "2-CORRECT DATA"
1920 PRINT TAB(10) "3-ADD TO DATA"
1930 PRINT TAB(10) "4-ADD AN INDEPENDENT VARIABLE"
1940 PRINT TAB(10) "5-DELETE A VARIABLE"
1950 PRINT TAB(10) "6-PERFORM REGRESSION COMPUTATIONS"
1960 PRINT TAB(10) "7-STUDY ANOTHER MODEL"
1970 PRINT TAB(10) "8-STORE DATA ON DISK"
1980 PRINT TAB(10) "9-WEIGHT DATA"
1990 PRINT TAB(10) "10-TRANSFORM DATA"
2000 PRINT TAB(10) "11-QUIT"
2010 INPUT "OPTION";IP
2020 IF(IP<1) AND (IP>11) THEN PRINT "INVALID":GOTO 1890
2030 IF IP=1 THEN GOSUB 5330
```



```
2040 IF IP=2 THEN GCSUB 5530
2050 IF IP=3 THEN GOSUB 5850
2060 IF IP=4 THEN GOSUB 6250
2070 IF IP=5 THEN GOSUB 6090
2080 IF IP=6 THEN 2150
2090 IF IP=7 THEN 1400
2100 IF IP=8 THEN GOSUB 6370
2110 IF IP=9 THEN GOSUB 6680
2120 IF IP=10 THEN GOSUB 6740
2130 IF IP=11 THEN PRINT TAB(25) "END OF PROGRAM":END
2140 GOTO 1890
2150 PRINT:PRINT TAB(5) "AVAILABLE OPTIONS:"
2160 PRINT TAB(10) "1-MULTIPLE REGRESSION"
2170 PRINT TAB(10) "2-STEPWISE MULTIPLE REGRESSION"
2180 PRINT TAB(10) "3-DATA MANAGEMANT OPTIONS"
2190 INPUT "OPTION";IC
2200 IF(IC<1) OR (IC>3) THEN PRINT "INVALID"GOTO 2150
2210 IF IC=3 THEN 1890
2220 C$="Y"
2230 IF IC=2 THEN C$="N"
2240 IR=1
2250 INPUT "PRINT SOLUTION AT EACH ITERATION (Y/N)";P$
2260 IF (P$<>"Y") AND (P$<>"N") THEN PRINT "INVALID":GOTO 2250
2270 IF P$="N" THEN IR=IR+1
2280 PRINT
2290 INPUT "OUTPUT TO APPEAR AT CRT OR PRINTER (C/P)";O$
2300 IF (O$<>"C") AND (O$<>"P") THEN PRINT "INVALID":GOTO 2290
```

```
2310 X$=STRING$(80,45)
2320 PRINT:PRINT:PRINT X$
2330 PRINT:PRINT
2340 IF C$="Y" THEN 2370
2350 PRINT TAB(10) "STEPWISE MULTIPLE REGRESSION"
2360 GOTO 2380
2370 PRINT TAB(10) "MULTIPLE REGRESSION"
2380 PRINT:PRINT
2390 IF O$="C" THEN 2460
2400 X$=STRING$(75,45)
2410 LPRINT:LPRINT:LPRINT X$:LPRINT:LPRINT
2420 IF C$="Y" THEN 2450
2430 LPRINT TAB(10) "STEPWISE MULTIPLE REGRESSION"
2440 GOTO 2460
2450 LPRINT TAB(10) "MULTIPLE REGRESSION"
2460 F1=3.29          'F-test value, var. entering
2470 F2=3.29          'F-test value, var. leaveing
2480 TOL=.0001
2490 IDS=1
2500 ISTEP=1
2510 WDATA=0!
2520 FOR I=1 TO IH
2530 WDATA=WDATA+WT(I)  'Total weights
2540 NEXT I
2550 FOR I=1 TO IT
2560 WSUM(I)=0
2570 FOR J=1 TO IH      'Total weighted sum
```



```
2580 WSUM(I)=WSUM(I)+WT(J) * X(I,J)
2590 NEXT J
2600 NEXT I
2610 REM WEIGHTED SUMS OF SQUARES AND CROSS PRODUCTS
2620 FOR I=1 TO IT
2630 FOR J=1 TO IT
2640 R(I,J)=0!
2650 FOR K=1 TO IH
2660 R(I,J)=R(I,J)+WT(K)* X(I,K) *X(J,K)
2670 NEXT K
2680 NEXT J
2690 NEXT I
2700 FOR I=1 TO IT
2710 WMEAN(I)=WSUM(I)/WDATA      'Weighted mean
2720 NEXT I
2730 REM Weighted residual sum of squares and cross products
2740 FOR I=1 TO IT
2750 FOR J=1 TO IT
2760 R(I,J)=R(I,J)-WSUM(I)*WSUM(J)/WDATA
2770 NEXT J
2780 NEXT I
2790 FOR I=1 TO IT
2800 SIGMA(I)=R(I,I)^.5
2810 NEXT I
2820 REM Correlation coefficients
2830 FOR I=1 TO IT
2840 FOR J=1 TO IT
```



```
2850 R(I,J)=R(I,J)/(SIGMA(I)*SIGMA(J))
2860 NEXT J
2870 NEXT I
2880 FOR I=2 TO IT
2890 II=I-1
2900 FOR J=1 TO II
2910 R(I,J)=R(J,I)
2920 NEXT J
2930 NEXT I
2940 PHI=WDATA-1!
2950 INDEX=1
2960 FOR J=1 TO IT
2970 SB(J)=0!
2980 B(J)=0!
2990 NEXT J
3000 IF (R(IT,IT)>-9.999999E-06) AND (R(IT,IT)<0) THEN R(IT,IT)=0
3010 SY=SIGMA(IT)*(R(IT,IT)/PHI)^.5 'Std. error of dep. var.
3020 IF C$<>"Y" THEN 3790
3030 IF ISTEP<=1 THEN 3160
3040 NN=ISTEP-1
3050 REM Regression coefficients
3060 FOR I=1 TO NN
3070 B(I)=R(I,IT) * SIGMA(IT)/SIGMA(I) 'Regression coefficients
3080 IF R(I,I)>0 THEN 3140
3090 PRINT:PRINT " SOLUTION CANNOT BE FOUND USING SIMPLE MULTIPLE
3100 PRINT "REGRESSION. VARIABLE";VNAME$(I);"IS A LINEAR COMBINATI
3110 PRINT "OF THE OTHER VARIABLES. TRY THE STEPWISE REGRESSION O
```

```
3120 PRINT:GOTO 2150
3130 REM Std. error of regression coefficients
3140 SB(I)=SY * R(I,I)^.5/SIGMA(I)
3150 NEXT I
3160 IF IR>1 THEN 3480          'Skip print
3170 B(IT)=WMEAN(IT)
3180 NN=IT-1
3190 FOR I=1 TO NN
3200 B(IT)=B(IT)-B(I)*WMEAN(I)
3210 NEXT I
3220 REM Coefficient of determination
3230 DETER=1!-R(IT,IT)
3240 IF DETER<.000001 THEN DETER=0!
3250 DEVEST=SY
3260 IF DEVEST<.000001 THEN DEVEST=0
3270 IF O$="P" THEN 3400
3280 PRINT:PRINT "REGRESSION NUMBER";ISTEP
3290 PRINT TAB(5) VNAME$(IT);"=" ";B(IT)
3300 FOR I=1 TO NN
3310 IF B(I)=0! THEN 3330
3320 PRINT "+" ;B(I);VNAME$(I)
3330 NEXT I
3340 PRINT "COEFFICIENT OF DETERMINATION = ";DETER
3350 PRINT "STD DEVIATION OF ESTIMATE =";DEVEST
3360 IF ISTEP<> (IDS*3) THEN 3390
3370 IF ISTEP=IT THEN 3480
3380 IDS=IDS+1:PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$
```

```
3390 PRINT: GOTO 3480
3400 LPRINT : LPRINT "REGRESSION NUMBER"; ISTEP
3410 LPRINT TAB(5) VNAME$(IT); "="; B(IT)
3420 FOR I=1 TO NN
3430 IF B(I)=0 THEN 3450
3440 LPRINT "+"; B(I); VNAME$(I)
3450 NEXT I
3460 LPRINT "COEFFICIENT OF DETERMINATION ="; DETER
3470 LPRINT "STD DEVIATION OF ESTIMATE ="; DEVEST
3480 ISTEP=ISTEP+1
3490 IF C$ <> "Y" THEN 3620
3500 IF ISTEP < IT THEN 3600
3510 IF ISTEP > IT THEN 4150
3520 IF O$ <> "C" THEN 3550
3530 PRINT: PRINT "FINAL SOLUTION"
3540 GOTO 3560
3550 LPRINT: LPRINT "FINAL SOLUTION"
3560 IY=IR
3570 IR=3
3580 IF C$ <> "Y" THEN 3170
3590 IR=1
3600 K=ISTEP-1
3610 PHI=PHI-1!
3620 IF IR > 2 THEN 4150
3630 REM Calculate new matrix
3640 FOR I=1 TO IT
3650 IF I=K THEN 3700
```



```
3660 FOR J=1 TO IT
3670 IF J=K THEN 3690
3680 R(I,J)=R(I,J)-R(I,K)*R(K,J)/R(K,K)
3690 NEXT J
3700 NEXT I
3710 FOR I=1 TO IT
3720 IF I=K THEN 3750
3730 R(I,K)=-R(I,K)/R(K,K)
3740 R(K,I)= R(K,I)/R(K,K)
3750 NEXT I
3760 R(K,K)=1!/R(K,K)
3770 IF C$<>"Y" THEN 2950
3780 GOTO 3000
3790 IX=0
3800 VX=0!
3810 IM=0
3820 VM=99999!
3830 IF (R(INDEX,INDEX)-TOL)>0! THEN 3980 'Check independence
3840 IF (INDEX+1)>=IT THEN 3870
3850 INDEX=INDEX+1
3860 GOTO 3830
3870 IF R(IT,IT)<=0 THEN 3520
3880 IF (VM*PHI/R(IT,IT))>=F2 THEN 3920 'Variance significant?
3890 K=IM
3900 PHI=PHI+1!
3910 GOTO 3160
3920 IF R(IT,IT)<=VX THEN 3950
```

```
3930 REM Is variance reduction significant?
3940 IF (VX*(PHI-1!)/(R(IT,IT)-VX))<=F1 THEN 3520
3950 K=IX
3960 PHI=PHI-1!
3970 GOTO 3160
3980 V=R(INDEX,IT)*R(IT,INDEX)/R(INDEX,INDEX)
3990 IF V=0 THEN 3840           'Not add to equation
4000 IF V>0 THEN 4110         'Might add to equation
4010 REM Regression coefficient for variable
4020 B(INDEX)=R(INDEX,IT)*SIGMA(IT)/SIGMA(INDEX)
4030 REM Variable standard deviation
4040 SB(INDEX)=SY*R(INDEX,INDEX)^.5/SIGMA(INDEX)
4050 REM what variable causes the greatest variance reduction,and
4060 REM what variable causes the least variance increase?
4070 IF (V+VM)<=0 THEN 3840
4080 VM=-V
4090 IM=INDEX
4100 GOTO 3840
4110 IF (V-VX)<=0 THEN 3840
4120 VX=V
4130 IX=INDEX
4140 GOTO 3840
4150 IF O$="p" THEN 4170
4160 PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$:PRINT
4170 IR=IY
4180 II=IT-1
4190 REM Calculate estimated values for dependent variable
```

```
4200 FOR J=1 TO IH
4210 Y(J)=B(IT)
4220 FOR I=1 TO II
4230 Y(J)=Y(J)+B(I)*X(I,J)
4240 NEXT I
4250 NEXT J
4260 III=II-1
4280 PRINT : INPUT "WANT TO SEE LIMITS ON PREDICTIONS (Y/N)";F$
4290 IF F$<>"Y" THEN 4500
4300 INPUT "USE PROGRAM SUPPLIED T-STATISTICS FOR LIMITS (Y/N)";L
4310 IF (L$<>"Y") AND (L$<>"N")THEN PRINT "INVALID": GOTO 4300
4320 IF L$="Y" THEN 4360
4330 INPUT "ENTER THE T-STATISTIC";T
4340 GOTO 4500
4350 REM If T-statistic not in array T95, then calculate value
4360 IF PHI>30! THEN 4400
4370 IHI=PHI+.0001
4380 T=T95(IHI)
4390 GOTO 4500
4400 IF PHI>40! THEN 4430
4410 T=T95(30)-(PHI-30!)*.0021
4420 GOTO 4500
4430 IF PHI>60 THEN 4460
4440 T=T95(31)-(PHI-40!)*.00105
4450 GOTO 4500
4460 IF (PHI-120!) THEN 4490
4470 T=T95(32)-(PHI-60!)*.02/60
```




```
4480 GOTO 4500
4490 T=T95(33)
4500 SYS=SIGMA(IT)^2*R(IT,IT)/PHI
4510 IF O$="P" THEN 4730
4520 PRINT:PRINT "ACTUAL VERSUS PREDICTED VALUES FOR",VNAM$(IT)
4530 PRINT "ACTUAL","PREDICTED","DIFFERENCE","% DIFFERENCE"
4540 IC=1
4550 FOR J=1 TO IH
4560 IF J<>(IC*20) THEN 4590
4570 IC=IC+1
4580 PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$:PRINT
4590 DIF=X(IT,J)-Y(J)
4600 IF X(IT,J)<>0 THEN 4630
4610 IF DIF<>0 THEN PDIF=999999!
4620 GOTO 4640
4630 PDIF=DIF/X(IT,J)*100!
4640 OBS=X(IT,J)
4650 PRINT OBS,Y(J),DIF,PDIF
4660 NEXT J
4670 IF F$<>"Y" THEN 5320
4680 PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$:PRINT
4690 PRINT:PRINT "CONFIDENCE LIMITS ON PREDICTED VALUES"
4700 PRINT:PRINT "DEGREES OF FREEDOM =";PHI;" T-STATISTIC =";T
4710 PRINT "LOWER LIMIT","PREDICTED","UPPER LIMIT"
4720 GOTO 4870
4730 LPRINT "ACTUAL","PREDICTED", "DIFFERENCE","% DIFFERENCE"
4740 FOR J=1 TO IH
```

```
4750 DIF=X(IT,J)-Y(J)
4760 IF X(IT,J)<>0 THEN 4790
4770 IF DIF<>0 THEN PDIF=9999999!
4780 GOTO 4810
4790 OBS=X(IT,J)
4800 PDIF=DIF/X(IT,J)*100
4810 LPRINT OBS,Y(J),DIF,PDIF
4820 NEXT J
4830 IF F$<>"Y" THEN 5320
4840 LPRINT:LPRINT "CONFIDENCE LIMITS ON PREDICTED VALUES"
4850 LPRINT:LPRINT "DEGREES OF FREEDOM = ";PHI;"T-STATISTIC =";T
4860 LPRINT:LPRINT "LOWER LIMIT","PREDITED","UPPER LIMIT"
4870 XM=IH
4880 IC=1
4890 FOR I=1 TO IO
4900 IF I<>(IC*20) THEN 4940
4910 IC=IC+1
4920 IF O$<>"C" THEN 4940
4930 PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$:PRINT
4940 VARY=SYS/XM
4950 Y(I)=B(IT)
4960 IF III<=0 THEN 5170
4970 FOR J=1 TO III
4980 IF SB(J)=0 THEN 5020
4990 IF (SIGMA(J)=0!) OR (SIGMA(J)>1E+20) THEN 5020
5000 XSB=SYS*R(J,J)/(SIGMA(J)^2)
5010 GOTO 5030
```

```
5020 XSB=0!
5030 Y(I)=Y(I)+B(J)*X(J,I)
5040 DIF=X(J,I)-WMEAN(J)
5050 VARY=VARY+XSB*DIF^2
5060 KK=J+1
5070 FOR K=KK TO II
5080 IF SB(K)=0! THEN 5130
5090 IF (SIGMA(J)=0!)OR(SIGMA(J)>=1E+20) THEN 5130
5100 IF (SIGMA(K)=0!)OR(SIGMA(K)>=1E+20) THEN 5130
5110 XSB=SYS*R(J,K)/(SIGMA(J)*SIGMA(K))
5120 GOTO 5140
5130 XSB=0!
5140 VARY=VARY+2!*XSB*DIF*(X(K,I)-WMEAN(K))
5150 NEXT K
5160 NEXT J
5170 IF SB(II)<=0! THEN 5210
5180 IF (SIGMA(II)=0!) OR (SIGMA(II)>=1E+20) THEN 5210
5190 XSB=SYS*R(II,II)/SIGMA(II)^2
5200 GOTO 5220
5210 XSB=0!
5220 Y(I)=Y(I)+B(II)*X(II,I)
5230 VARY=VARY+XSB*(X(II,I)-WMEAN(II))^2
5240 SVARY=(VARY+SYS)^.5
5250 LLM=Y(I)-SVARY*T
5260 ULM=Y(I)+SVARY*T
5270 IF O$="P" THEN 5300
5280 PRINT LLM,Y(I),ULM
```



```
5290 GOTO 5310
5300 LPRINT LLM,Y(I),ULM
5310 NEXT I
5320 PRINT:PRINT:GOTO 2150
5330 REM SUBROUTINE:LIST DATA
5340 INPUT "ENTER NAME OF VARIABLE IDENTIFYING DATA TO BE LISTED"
5350 GOSUB 5780
5360 IF IFL=0 THEN 5400
5370 INPUT "NO MATCH - TRY AGAIN (Y/N)";Y$
5380 IF Y$<>"Y" THEN RETURN
5390 GOTO 5340
5400 MM=IO
5410 IF I=IT THEN MM=IH
5420 PRINT "LIST OF DATA FOR ";VNAM$(I)
5430 IC=1
5440 FOR J=1 TO MM
5450 IF IC<> (IC*20) THEN 5480
5460 IC=IC+1
5470 PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$:PRINT
5480 PRINT X(I,J)
5490 NEXT J
5500 PRINT:INPUT "LIST ADDITIONAL DATA (Y/N)";Y$
5510 IF Y$="Y" THEN 5330
5520 RETURN
5530 REM SUBROUTINE: CORRECT DATA
5540 INPUT "ENTER VARIABLE NAME SPECIFYING DATA TO BE CHANGED";ID
5550 GOSUB 5780
```

```
5560 IF IFL=0 THEN 5600
5570 INPUT "NO MATCH - TRY AGAIN (Y/N)";Y$
5580 IF Y$<>"Y" THEN RETURN
5590 GOTO 5540
5600 I5=I0
5610 IF I=IT THEN I5=IH
5620 INPUT "DO YOU WANT TO MODIFY ALL DATA FOR THIS VARIABLE (Y/N
5630 IF Y$="Y" THEN 5700
5640 INPUT "ENTER POSITION OF DATA ELEMENT TO BE CHANGED";J
5650 IF (J<1) OR (J>I5) THEN PRINT "INVALID NO.":GOTO 5640
5660 INPUT "ENTER DATA ELEMENT";X(I,J)
5670 INPUT "WANT TO CHANGE OTHER DATA FOR THIS VARIABLE (Y/N)";Y$
5680 IF Y$="Y" THEN 5640
5690 RETURN
5700 I5=I0
5710 IF I=IT THEN I5=IH
5720 PRINT I5,"VALUES REQUIRED FOR ";VNAM$(I)
5730 FOR J=1 TO I5
5740 PRINT "ENTER VALUE FOR POINT";J;
5750 INPUT X(I,J)
5760 NEXT J
5770 GOTO 5670
5780 REM SUBROUTINE: LOCATE MATCHING VARIABLE NAME
5790 IFL=0
5800 FOR I=1 TO IT
5810 IF ID$=VNAM$(I) THEN RETURN
5820 NEXT I
```

```
5830 IFL=1
5840 RETURN
5850 REM SUBROUTINE: ADD TO DATA
5860 PRINT:INPUT "FORECAST REQUIRED (Y/N)";F$
5870 IF (F$<>"Y") AND (F$<>"N") THEN PRINT "INVALID":GOTO 5860
5880 IF F$="N" THEN I4=0:GOTO 5900
5890 INPUT "NUMBER OF PERIODS TO BE FORECAST";I4:PRINT
5900 PRINT "ENTER NUMBER DATA POINTS FOR EACH INDEPENDENT"
5910 INPUT "VARIABLE INCLUDING POINTS USED FOR FORECAST ";IA
5920 IF IA>(IV+2-I4) THEN 5940
5930 PRINT "NUMBER DATA POINTS MUST BE > ";IV+2-I4:GOTO 5900
5940 IF IA<=NOBS THEN I1=0=IO+1: I2=IA: GOTO 5960
5950 PRINT "NUMBER DATA POINTS MUST BE <";NOBS+1:GOTO 5900
5960 FOR I=1 TO IT
5970 IF I=IT THEN I1=IH+1:I2=IA-I4
5980 IF I<>IT THEN 6010
5990 PRINT "ENTER ADDITIONAL DATA FOR DEPENDENT VARIABLE ";VNAM$(
6000 GOTO 6020
6010 PRINT "ENTER ADDITIONAL DATA FOR INDEPENDENT VARIABLE ";VNAM
6020 FOR J=I1 TO I2
6030 PRINT "VALUE FOR POINT ";J;
6040 INPUT X(I,J)
6050 NEXT J
6060 NEXT I
6070 IO=IA:IH=IO-I4
6080 RETURN
6090 REM SUBROUTINE: DELETE AN INDEPENDENT VARIABLE
```



```
6100 INPUT "ENTER NAME OF VARIABLE TO BE DELETED";ID$
6110 GOSUB 5780
6120 IF IFL=0 THEN 6160
6130 INPUT "NO MATCH - TRY AGAIN (Y/N)";Y$
6140 IF Y$<>"Y" THEN RETURN
6150 GOTO 6100
6160 FOR J=1 TO IT-1
6170 VNAME$(J)=VNAME$(J+1)
6180 FOR K=1 TO IO
6190 X(J,K)=X(J+1,K)
6200 NEXT K
6210 NEXT J
6220 IV=IV-1
6230 IT=IT-1
6240 RETURN
6250 REM SUBROUTINE: ADD AN INDEPENDENT VARIABLE
6260 VNAME$(IT+1)=VNAME$(IT)
6270 INPUT "ENTER NAME OF VARIABLE TO BE ADDED";VNAME$(IT)
6280 PRINT IO; "VALUES REQUIRED FOR ";VNAME$(IT)
6290 FOR J=1 TO IO
6300 X(IT+1,J)=X(IT,J)
6310 PRINT " VALUE FOR POINT ";J;
6320 INPUT X(IT,J)
6330 NEXT J
6340 IT=IT+1
6350 IV=IV+1
6360 RETURN
```

```
6370 REM SUBROUTINE: STORE DATA ON DISK
6380 INPUT "ENTER NAME OF DISK:FILE";NAM$
6390 OPEN NAM$ FOR OUTPUT AS #3
6400 WRITE#3, IT,IH,I4
6410 ID=IO
6420 FOR I=1 TO IT
6430 WRITE#3, VNAM$(I)
6440 IF I=IT THEN ID=IH
6450 FOR J=1 TO ID
6460 WRITE#3, X(I,J)
6470 NEXT J
6480 NEXT I
6490 CLOSE #3
6500 RETURN
6510 REM SUBROUTINE:READ DATA FROM DISK
6520 INPUT "ENTER NAME OF DISK:FILE ";NAM$
6530 OPEN NAM$ FOR INPUT AS #3
6540 INPUT#3, IT,IH,I4
6550 IO=IH+I4
6560 IV=IT-1
6570 IF I4>0 THEN F$="Y"
6580 ID=IO
6590 FOR I=1 TO IT
6600 INPUT#3, VNAM$(I)
6610 IF (I=IT) THEN ID=IH
6620 FOR J=1 TO ID
6630 INPUT#3, X(I,J)
```

```
6640 NEXT J
6650 NEXT I
6660 CLOSE#3
6670 RETURN
6680 REM SUBROUTINE: WEIGHT DATA
6690 FOR I=1 TO IH
6700 PRINT "ENTER WEIGHT FOR DATA POINT ";I;
6710 INPUT WT(I)
6720 NEXT I
6730 RETURN
6740 REM SUBROUTINE: DATA TRANSFORM
6750 GOSUB 7300
6760 MM=IO
6770 FOR I=1 TO IT
6780 IF I=IT THEN MM=IH
6790 PRINT "ENTER TRANSFORM CODE FOR VARIABLE ";VNAM$(I);
6800 INPUT TC$
6810 IF TC$="N" THEN 6960
6820 IF TC$="E" THEN IK=1:GOTO 6860
6830 IF TC$="P" THEN IK=2:GOTO 6850
6840 PRINT "INVALID CODE" GOTO 6790
6850 INPUT "ENTER VALUE FOR EXPONENT (X^N) ";EX
6860 FOR J=1 TO MM      'Perform transform
6870 ON IK GOTO 6880,6940
6880 IF X(I,J)>0 THEN 6920
6890 PRINT "CANNOT TAKE THE LOG OF A NUMBER <=0 "
6900 PRINT "VALUE OF DATA ELEMENT INVOLVED IS ";X(I,J)
```



```
6910 PRINT: GOTO 6950
6920 X(I,J)=LOG(X(I,J))
6930 GOTO 6950
6940 X(I,J)=X(I,J)^EX
6950 NEXT J
6960 NEXT I
6970 RETURN
6980 REM SUBROUTINE: LIST PROGRAM OPTIONS
6990 PRINT "PROGRAM OPTIONS AVAILABLE:"
7000 PRINT TAB(5) "DATA INPUT:"
7010 PRINT TAB(10) "K=KEYBOARD"
7020 PRINT TAB(10) "D=DISK FILE"
7030 PRINT TAB(5) "DATA MANAGEMENT:"
7040 PRINT TAB(10) "CORRECTION OF DATA:"
7050 PRINT TAB(10) "ADD TO DATA"
7060 PRINT TAB(10) "DELETION OF VARIABLES"
7070 PRINT TAB(10) "ADDITION OF VARIABLES"
7080 PRINT TAB(10) "WEIGHT DATA"
7090 PRINT TAB(10) "TRANSFORM DATA"
7100 PRINT TAB(10) "STORE DATA ON DISK"
7110 PRINT TAB(5) "OUTPUT RESULTS:"
7120 PRINT TAB(10) "C=CRT DISPLAY"
7130 PRINT TAB(10) "P=PRINTER"
7140 PRINT TAB(5) "COMPUTATIONAL:"
7150 PRINT TAB(10) "MULTIPLE REGRESSION"
7160 PRINT TAB(10) "STEPWISE MULTIPLE REGRESSION"
7170 PRINT TAB(5) "SOLUTION RESULTS:"
```



```
7180 PRINT TAB(10) "Y=SOLUTION AT EACH ITERATION"  
7190 PRINT TAB(10) "N=FINAL SOLUTION ONLY"  
7200 PRINT:INPUT "PRESS ENTER TO CONTINUE";Y$:PRINT  
7210 PRINT TAB(5) "DATA WEIGHT SCHEMES:"  
7220 PRINT TAB(10) "UNIFORM, PROGRAM SUPPLIED"  
7230 PRINT TAB(10) "NON-UNIFORM, USER SUPPLIED WEIGHTS"  
7240 PRINT TAB(5) "CONFIDENCE LIMITS:"  
7250 PRINT TAB(10) "Y=PROGRAM SUPPLIED 95% T-STATISTIC"  
7260 PRINT TAB(10) "N=USER SUPPLIED T-STATISTIC"  
7270 PRINT TAB(5) "FORECAST HORIZON"  
7280 PRINT TAB(10) "Y=FORECAST REQUIRED"  
7290 PRINT TAB(10) "N=NO FORECAST"  
7300 PRINT TAB(5) "TRANSFORM VARIABLES"  
  
7310 PRINT TAB(10) "N=NO TRANSFORM"  
7320 PRINT TAB(10) "E=LOG (X) TO BASE E"  
7330 PRINT TAB(10) "P=POLINOMIAL X^N"  
7340 RETURN
```



ประวัติผู้เขียน

นายวรศักดิ์ ทวีกิจการ เกิดวันที่ 3 กรกฎาคม 2506 ที่อำเภอเมือง
จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2528 และเข้าศึกษาต่อใน
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมื่อ พ.ศ. 2531