

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**การประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลโดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอย  
แบบการลดหลั่นทีละขั้นที่มีตัวแปรแบบสองค่า**

**Construction Cost Estimation of Hospital Buildings Using Stepwise  
Regression Analysis  
with Binary Variables**



**ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2550**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Construction Cost Estimation of Hospital Buildings Using Stepwise  
Regression Analysis  
with Binary Variables**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2007**

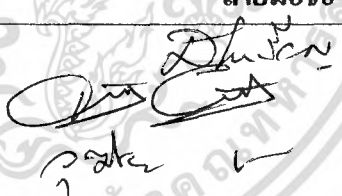
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองโครงการพิเศษ**

**หัวข้อโครงการพิเศษ**    การประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคาร โรงพยาบาล โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอย  
 แบบการถดถอยทีละขั้นที่มีตัวแปรแบบสองค่า

Construction Cost Estimation of Hospital Buildings Using Stepwise  
 Regression Analysis with Binary Variables

<b>นักศึกษา</b>	นายอำพร    โชคดี	รหัสประจำตัว	48015507
	นายอนุพงศ์    วันวาน	รหัสประจำตัว	48015505
	นายเชิดชาย    แก้วจันทร์ฉาย	รหัสประจำตัว	48015696
<b>หลักสูตร</b>	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
<b>สาขาวิชา</b>	วิศวกรรมโยธา		
<b>ภาควิชา</b>	วิศวกรรมโยธา		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์		

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร. แดง	เหรียญสุวรรณ	
รศ.ดร. จักรพงษ์	พงษ์เพ็ง	
ดร. วุฒิชัย	ชาติพัฒนานันท์	
อ. ศิลป์ชัย	งานสุวรรณ	
อ. สมชาย	สำลีรงค์กุล	

**ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว**

  
 ( ผศ. สุพจน์ ศรีนิล )

**หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา**

**วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ.2551**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อโครงการพิเศษ** การประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลโดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบการลดหลั่นทีละขั้นที่มีตัวแปรแบบสองค่า

<b>นักศึกษา</b>	นายอำพร	โชคดี	รหัสประจำตัว	48015507
	นายอนุพงศ์	วันวาน	รหัสประจำตัว	48015505
	นายเชิดชาย	แก้วจันทร์ฉาย	รหัสประจำตัว	48015696

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์  
**ระดับการศึกษา** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
**ภาควิชา** วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
**ปีการศึกษา** 2550

### บทคัดย่อ

การประมาณราคาเพื่อการก่อสร้างที่มีอยู่ 2 วิธี 1) การประมาณราคาอย่างคร่าวๆ มีจุดประสงค์เพื่อประมาณค่าก่อสร้างในขั้นตอนการตั้งงบประมาณราคาขั้นต้น และ 2) การประมาณราคาอย่างละเอียด ใช้ผู้เชี่ยวชาญและเวลาในการประมาณราคาที่ยาว ดังนั้นการใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบการลดหลั่นทีละขั้นที่มีตัวแปรแบบสองค่า เป็นหนึ่งในหลายวิธีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประมาณราคาค่าก่อสร้างอย่างคร่าวๆ และยังเป็น การประมาณราคาขั้นต้น วิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบการลดหลั่นทีละขั้นที่มีตัวแปรแบบสองค่า กระทำโดยหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป ในการทำงานวิจัยนี้ได้ใช้ตัวแปร 2 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรอิสระ (X) ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคาร ตัวแปรตาม (Y) ซึ่งเป็นราคาค่าก่อสร้างตามหมวดงานต่างๆ และตัวแปรแบบสองค่า (Binary) เป็นตัวแปรที่กำหนดขึ้นมาเมื่อข้อมูลเป็นแบบไม่ใช้ตัวเลข จะถูกกำหนดให้เป็น 1 เมื่อข้อมูลตรงตามเงื่อนไข และเป็น 0 ถ้าข้อมูลไม่ตรงตามเงื่อนไข ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบการโดยใช้โปรแกรม SPSS ในการช่วยทดสอบการในการสร้างแบบจำลอง อย่างไรก็ตามในการใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบการลดหลั่นทีละขั้นที่มีตัวแปรแบบสองค่า สามารถทำการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมในตัวแปรอิสระ (X) ได้อีก เนื่องจากข้อมูลลักษณะทางกายภาพของอาคารมีที่ความหลากหลาย ซึ่งเมื่อมีข้อมูลทางกายภาพที่มากก็ยิ่งทำให้การประมาณค่าก่อสร้างมีความถูกต้องแม่นยำสูง ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองการประมาณราคา สามารถระบุถึงปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนและนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการประมาณราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Title** : CONSTRUCTION COST ESTIMATION OF HOSPITAL BUILDINGS  
USING STEPWISE REGRESSION ANALYSIS WITH BINARY  
VARIABLES

**Name** : MR.AMPORN CHOKDEE  
MR.ANUPONG WANWAN  
MR.CHERDCHAY KAEWJANCHAY

**Field** : CIVIL ENGINEERING

**Department** : CIVIL ENGINEERING

**Faculty** : ENGINEERING

**Adviser** : DR.VUTTHICHAJ CHARTPATTANANANT

## ABSTRACT

There are two approaches for construction cost estimation: 1) preliminary cost estimation for initial estimation used in setting budget and 2) detailed cost estimation for accurately calculation based on BOQ (Bill of Quantity) that is time consumption. The stepwise regression with binary variable is applied in tis document for the preliminary cost estimation. Stepwise regression is used to find the relationship in two sets ofvarriables: dependent variable set and independent variable set. Independent (X) variable set is derived from physical attributes of buildings and Dependent variable set is the setoff various construction estimated costs classified by different types. Binary variables are used for categorical variables. The analysis was done in SPSS to find the proposed regression equations for preliminary cost estimation. This document can be improved by adding more ollected data to make the model results become more accurarate. The proposed regression models in this document can be used to identify factors affecting construction cost and can be used to estimate preliminary construction cost.

## กิตติกรรมประกาศ

ไม่มีคำใดที่สามารถบ่งบอกถึงความกรุณาและความอนุเคราะห์ของ ดร. วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิจัย ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาและการสั่งสอนในการทำงานวิจัยตลอดระยะเวลาของการทำงานวิจัยนี้ ซึ่งทางผู้ประพันธ์มีความซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จนไม่สามารถหาคำใดที่จะกล่าวขอบพระคุณท่านได้

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของเจ้าหน้าที่กองแบบแผนที่ 1 กระทรวงสาธารณสุข ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนถึงอธิบายรายละเอียดของข้อมูล ทั้งยังช่วยสืบค้นข้อมูลทั้งหมด จึงสามารถดำเนิน ไปจนเสร็จสมบูรณ์ ของการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์คณะกรรมการ สอบ โครงการพิเศษทุกท่าน ที่ได้คำแนะนำและข้อเสนอแนะของท่านเหล่านี้เกี่ยวกับ โครงการพิเศษนี้ จนทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์

สุดท้ายนี้จะขาดเสียมิได้เลยสำหรับคำขอบพระคุณแด่บุพการีของผู้ประพันธ์ ที่ให้ความสนับสนุนในทุกๆด้าน คอยให้กำลังใจและส่งความปรารถนาดีแก่ผู้ประพันธ์เสมอมา

นายอำพร โชคดี

นายอนุพงศ์ วันวาน

นายเชิดชาย แก้วจันทร์ฉาย

ผู้ประพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	ปกใน (ภาษาไทย)	ก
	ปกใน (ภาษาอังกฤษ)	ข
	หน้าอนุมัติ	ค
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ	ฉ
	สารบัญ	ช
	สารบัญตาราง	ฌ
	สารบัญรูป	ฎ
1	บทนำ	
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
	1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
	1.4 ประโยชน์ของการทำวิจัย	3
2	วรรณกรรมปริทัศน์	
	2.1 การประมาณราคาก่อสร้าง	4
	2.2 วิธีการประมาณราคาก่อสร้าง	5
	2.3 แบบจำลองการประมาณราคาก่อสร้าง	6
	2.4 การพัฒนาแบบจำลอง	10
3	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
	3.1 การวิเคราะห์การถดถอย	11
	3.2 การถดถอยผ่านจุด Origin	12
	3.3 การตรวจสอบการวิเคราะห์การถดถอย	13
	3.4 แบบจำลองการถดถอยแบบลดหลั่นที่ละขั้น	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	เรื่อง	หน้า
	3.5 ตัวแปรแบบสองค่า	15
4	การพัฒนาแบบจำลอง	
	4.1 ข้อมูล	16
	4.2 การประมาณตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย	16
	4.3 ดัชนีราคา	17
	4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	17
	4.5 รูปแบบจำลองการประมาณราคา	18
	4.6 ระยะเวลาในการทำวิจัย	19
5	ผลและวิจารณ์	
	5.1 ผลการรวบรวมข้อมูล	20
	5.2 รายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย	20
	5.3 ผลการประมาณราคาค่าก่อสร้างตามการสร้างแบบจำลอง	21
6	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
	6.1 สรุปผลการทดลองแบบจำลอง	49
	6.2 ข้อเสนอแนะ	51
	6.3 ข้อจำกัด	51
	เอกสารและสิ่งอ้างอิง	52
	ภาคผนวก ก ตารางแสดงดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างในปีต่างๆ ของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายใน	ผก
	ภาคผนวก ข ราคางานหมวดต่างๆ ที่ปรับค่าเป็นปีฐาน (พ.ศ.2547) แล้ว	ผข
	ภาคผนวก ค สรุปลักษณะทางกายภาพของอาคาร	ผค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
1	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	23
2	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	24
3	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	24
4	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	25
5	Anova แสดงค่า Significant	25
6	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	26
7	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	27
8	Anova แสดงค่า Significant	27
9	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	28
10	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	29
11	Anova แสดงค่า Significant	30
12	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	32
13	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	33
14	Anova แสดงค่า Significant	34
15	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	35
16	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	36
17	Anova แสดงค่า Significant	36
18	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	38
19	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	38
20	Anova แสดงค่า Significant	39
21	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	40
22	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	40
23	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	41
24	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	41
25	Anova แสดงค่า Significant	41
26	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	42
27	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
28	Anova แสดงค่า Significant	43
29	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	44
30	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	44
31	Anova แสดงค่า Significant	44
32	Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์	45
33	Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	46
34	Anova แสดงค่า Significant	46
35	ตารางสรุปชุดแบบจำลองที่ Y 1 ถึง Y 10 และ X1 ถึง X19	46
36	ตารางสรุปค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

บทที่	เรื่อง	หน้า
I	ภาพจำแนกความคลาดเคลื่อนจากสมการถดถอย	12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั่วประเทศ กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แยกตามสาขาการผลิตจำนวนทั้งหมด 16 สาขา จำแนกสาขาย่อยของผลผลิตมวลรวมตามมาตรฐาน TSIC (Thailand Standard Industrial Classification) พบว่า สาขาการบริการด้านสุขภาพ มีการขยายตัวอย่างมาก โดยที่ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั่วประเทศของสาขาการบริการด้านสุขภาพ ในปี 2548 มีมูลค่า 132,422 ล้านบาท เพิ่มจากปี 2547 ที่มีมูลค่า 116,823 ล้านบาท คิดเป็นอัตราการเจริญเติบโตที่ปี 2548 คิดเป็นร้อยละ 13.35 ซึ่งอัตราการเจริญเติบโตดังกล่าวสูงเป็นอันดับ 3 ของสาขาย่อยของผลผลิตมวลรวมทั่วประเทศ

รวมทั้งจากแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2549 ได้กล่าวถึงสถานการณ์การพัฒนาสุขภาพอนามัยในช่วงที่ผ่านมาว่า การจัดบริการสุขภาพและทรัพยากรด้านสุขภาพยังกระจุกตัวอยู่ในกรุงเทพฯ และในเมือง ในขณะที่เมืองเล็กและชนบทยังขาดแคลน ซึ่งพิจารณาจากอัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรและอัตราส่วนเตียงต่อประชากรพบว่าในปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยมีอัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรในภาพรวม 1:3,394 ในกรุงเทพมหานคร 1:762 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1:8,110 และมีอัตราส่วนจำนวนเตียงต่อประชากรในภาพรวม 1:455 ในกรุงเทพมหานคร 1:199 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1:780 ขณะที่เป้าหมายการพัฒนาสุขภาพของแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549 กำหนดอัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรในชนบทไม่เกิน 1:6,000 และอัตราส่วนจำนวนเตียงต่อประชากรในชนบทไม่เกิน 1:600 เมื่อสิ้นแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9

จากผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั่วประเทศสาขาการบริการด้านสุขภาพ และแผนพัฒนาสุขภาพดังกล่าวข้างต้นทำให้ทราบว่ามีความจำเป็นต้องขยายสถานบริการด้านสุขภาพให้เพียงพอกับประชากร ดังนั้นการก่อสร้างอาคารรักษาพยาบาลจึงเป็นสิ่งจำเป็น และสิ่งที่จะหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยคือการประมาณราคาในขั้นตอนการวางแผนการดำเนินงาน โครงการขั้นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประมาณราคาค่าก่อสร้างเป็นขั้นตอนลำดับแรกที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่ง ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งการประมาณราคาค่าก่อสร้างนี้เริ่มตั้งแต่การตั้งงบประมาณโครงการ การประมาณราคาเพื่อตั้งราคากลางและการประมาณราคาเพื่อประมูลการก่อสร้าง ซึ่งวิธีการประมาณค่าก่อสร้างนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ 1. การประมาณราคาอย่างคร่าวๆ มีจุดประสงค์เพื่อประมาณค่าก่อสร้างในขั้นตอนการตั้งงบประมาณสำหรับโครงการใหม่ ซึ่งจะต้องสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว และมีความแม่นยำสูงจึงจะสามารถนำไปประกอบการพิจารณาได้ และ 2. การประมาณราคาอย่างละเอียดซึ่งจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านงานก่อสร้าง และต้องใช้เวลาในการหาปริมาณงาน

การใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประมาณราคาค่าก่อสร้างได้ ซึ่งจะอาศัยข้อมูลราคาค่าก่อสร้างในอดีต และหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปมาออกแบบแบบจำลองในการประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการใหม่ต่อไปได้

เนื่องจากการก่อสร้างอาคาร โรงพยาบาลนั้นมีเนื้องานซับซ้อนมากกว่าอาคารที่ใช้งานในลักษณะอื่น และจากการศึกษาผู้ทำการศึกษการประมาณราคาค่าก่อสร้างงานโรงพยาบาลในอดีตนั้นพบว่า ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษานั้นยังไม่ครอบคลุมงานทุกระบบในโครงการ ประกอบกับจำนวนตัวอย่างข้อมูลที่นำมาสร้างแบบจำลองนั้นมีน้อยซึ่งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของต้นทุนรวมสูง โดยในการศึกษานี้จะเพิ่มปัจจัยที่ใช้พิจารณา เพิ่มตัวอย่างข้อมูล ตามประเภทต้นทุนที่จำแนกออกเป็น งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานระบบปรับอากาศ งานระบบป้องกันอัคคีภัย งานระบบเซิร์ฟเวอร์ ไปป์ไลน์ งานระบบลิฟต์

## 1. 2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างแบบจำลองการประมาณราคาค่าก่อสร้างของงาน โรงพยาบาล
2. เพื่อระบุปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายของงานหมวดต่างๆ
3. เพื่อนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการประมาณราคาขั้นต้น

## 1. 3 ขอบเขตการศึกษา

เนื่องจากสถานที่ก่อสร้างอาจมีผลกระทบต่อต้นทุนค่าก่อสร้าง ดังนั้นในการศึกษานี้จะรวบรวมข้อมูลโครงการที่ก่อสร้างไปแล้วในอดีตบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑลเท่านั้น และที่มาของข้อมูลนั้นจะใช้ราคากลางและราคาประมูลของโครงการ และเนื่องจากส่วนประกอบหลักของโรงพยาบาลมีอยู่ 5 ส่วนคือ ส่วนพักผู้ป่วยใน ส่วนผู้ป่วยนอก ส่วนวินิจฉัยและรักษา ส่วนบริหาร ส่วนสนับสนุนและบำรุง และจาก

ส่วนประกอบในโรงพยาบาลดังที่กล่าวมานี้จำเป็นจะต้องนำส่วนที่สำคัญของ โรงพยาบาลที่ระบุไว้ข้างต้น มาทำการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจะคิดเฉพาะตัวอาคารเท่านั้นซึ่งจะไม่รวมงานบริเวณเช่น งานถนน งานรั้ว หรือ งานจัดสวน และการสร้างแบบจำลองการประมาณราคานั้นจะแยกเป็นหมวดต่างๆของงาน เช่น งาน โครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานระบบปรับอากาศ งานระบบ ป้องกันอัคคีภัย งานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ งานระบบลิฟต์ ทั้งนี้จะไม่รวมในส่วนของเครื่องมือและ อุปกรณ์ทางการแพทย์

#### 1.4 ประโยชน์ของการทำวิจัย

1. เพื่อแสดงปัจจัยที่ควรใช้ในการประมาณราคขั้นต้น
2. เพื่อใช้แบบจำลองการประมาณราคนี้ตั้งงบประมาณในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของ โครงการ
3. เป็นพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการประมาณราคาค่าก่อสร้างของ โครงการประเภท อื่นๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมปริทัศน์

#### 2.1 การประมาณราคาก่อสร้าง

วินิตและวิสุทธิ (2526) นิยามการประมาณราคาก่อสร้างว่า หมายถึง การคำนวณหาปริมาณและราคาของวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินการก่อสร้าง โดยราคาประมาณที่ได้ นั้นอาจจะใกล้เคียงกับราคาค่าก่อสร้างจริงหรือไม่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ประมาณราคา ซึ่งผู้มีประสบการณ์มากกว่าที่ประมาณได้ อาจผิดไปจากความเป็นจริงเพียง 5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

วิสูตร (2542) กล่าวถึงประเภทของอุตสาหกรรมการก่อสร้างออกเป็นดังนี้

1. งานก่อสร้างที่พักอาศัย (Residential Construction) ได้แก่ งานก่อสร้างอาคารที่เกี่ยวกับการพักอาศัย เช่น บ้านเดี่ยว ตึกแถวหรือทาวเฮ้าส์ อาคารชุดพักอาศัยหรือห้องเช่า
2. งานก่อสร้างอาคารเพื่อธุรกิจการค้า (Building Construction for Business) ได้แก่ งานก่อสร้างอาคารเพื่อการประกอบธุรกิจ เช่น อาคารสำนักงานทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ศูนย์การค้า
3. งานก่อสร้างขนาดใหญ่หรืองานด้านสาธารณูปโภค (Heavy Engineering Construction) ได้แก่ งานก่อสร้างที่ต้องใช้เงินทุนสูงและใช้เครื่องจักรหนัก เช่น งานถนน งานสะพาน เขื่อน
4. งานก่อสร้างด้านอุตสาหกรรม (Industrial Construction) ได้แก่ งานก่อสร้าง โรงงานหรือโรงติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักรขนาดใหญ่ เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงไฟฟ้า

วิสูตร (2542) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการประมาณราคาก่อสร้างว่าจะแตกต่างกันไปในแต่ละขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการทำงานงบประมาณการก่อสร้าง (Project Budgeting) ซึ่งผู้ออกแบบจะเป็นผู้ประมาณราคา เพื่อเปรียบเทียบกับผู้ร่วมเสนอราคาในการประมูลงาน
2. กำหนดค่างวดงานในการก่อสร้าง (Construction Progress Payment) เป็นการกำหนดโดยผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนเจ้าของงานเพื่อเป็นเกณฑ์ในการชำระเงินงวด
3. การคิดค่างานเพิ่มหรือลดจากสัญญางานก่อสร้าง (Change Order and Extra Work Payment) เป็นการคิดปริมาณงานที่เจ้าของงานสั่งให้ทำเพิ่มหรือลดลงจากที่กำหนดในแบบและข้อกำหนดประกอบสัญญาจ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาติดต่อขอสงวนลิขสิทธิ์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study) เป็นการประมาณราคาขั้นต้นในแบบร่างซึ่งยังไม่มีรายละเอียดโดยอาจคำนวณจากราคาต่อพื้นที่ใช้สอย หรือราคาต่อหน่วยการใช้ เช่น ในกรณีของโรงแรมคิดเป็นบาทต่อห้องพัก
5. การจัดทำเอกสารเสนอราคาก่อสร้างในการประมูลงานของผู้รับเหมา (Bill of Quantity for Competitive Bidding) เป็นการประมาณราคาจากแบบก่อสร้างและข้อกำหนดอย่างละเอียดเพื่อใช้เป็นราคาในการประมูลงาน

## 2.2 วิธีการประมาณราคาก่อสร้าง

วิสูตร (2542) แบ่งการประมาณราคาในกระบวนการก่อสร้างออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. การประมาณราคาขั้นต้น ประเภทของการประมาณราคาขั้นต้น อาจแบ่งย่อยตามวิธีการได้ดังนี้
  - 1.1 การประมาณราคาโดยใช้ราคาต่อหน่วยการใช้ เป็นการประมาณราคาโดยอาจจะยังไม่มีแบบก่อสร้าง ใช้เวลาน้อย แต่ได้ผลค่อนข้างหยาบ ความคลาดเคลื่อนอาจจะมากกว่า 20-30% โดยการประมาณราคนั้นจะใช้ข้อมูลของโครงการเดิมที่มีอยู่ เช่น งาน โรงแรมคิดจากจำนวนราคาต่อห้องพัก งานโรงพยาบาลคิดราคาต่อเตียง
  - 1.2 การประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่หรือหน่วยปริมาตร เป็นการประมาณราคาโดยมีแบบร่างคร่าวๆแล้ว เช่น แบบสถาปัตยกรรมเพื่อที่จะทราบพื้นที่ใช้สอยในอาคารได้ ความคลาดเคลื่อนที่ได้จะน้อยกว่าวิธีการประมาณราคาโดยใช้ราคาต่อหน่วยการใช้ โดยค่าความคลาดเคลื่อนจะอยู่ในช่วง 15-20% โดยราคาของอาคารโครงการใหม่ต้องมีการปรับปรุงต้นทุนตามสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงตามเวลาโดยใช้ดัชนีราคาก่อสร้างมาปรับข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง
  - 1.3 การประมาณราคาโดยราคาประกอบต่อหน่วย โดยใช้ราคาต่อหน่วยต่อส่วนของงานก่อสร้างซึ่งโดยทั่วไปจะ คิดแจกแจงตามหมวดของงาน เช่น งานฐานราก งาน โครงสร้าง งานผนังรอบนอกอาคาร งานหลังคา งานก่อสร้างภายในอาคาร งานระบบเครื่องกลและสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร งานฝังบริเวณ เป็นต้น ซึ่งแต่ละหมวดงานจะแบ่งแตกย่อยลงไปอีก เช่น งานโครงสร้างอาจแตกออกเป็นงานพื้นสำเร็จรูป ซึ่งจะแบ่งคิดปริมาณและราคาของแผ่นพื้นค้ำยัน คอนกรีตทับหน้า เหล็กเสริม และคำนวณราคารวมคิดเป็นต่อตารางเมตร

เอกสารนี้เป็น 2. การประมาณราคาอย่างละเอียด เป็นการประมาณราคาในขั้นตอนที่มีแบบ และข้อกำหนดงาน  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว โดยผู้ที่ทำการประมาณราคาอาจเป็นผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานเพื่อ

กำหนดราคากลางหรือกำหนดราคาตามวงงานหรือการคิดงานเพิ่มลด และอาจเป็นผู้รับเหมา เพื่อคิดราคาเข้าประมูลงาน โดยผู้ทำการประมาณราคาก่อสร้างนั้นจะต้องเข้าใจชัดเจนในแบบก่อสร้าง เอกสารรายการประกอบแบบก่อสร้าง เงื่อนไขของสัญญา รายละเอียดด้านเทคนิค ศึกษาสถานที่ก่อสร้าง มาตรฐานงานก่อสร้าง การจ่ายวงงาน เป็นต้น

## 2.3 แบบจำลองการประมาณราคาก่อสร้าง

วรศักดิ์ (2533) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้การถดถอยในการประมาณงานอาคาร โดยได้ศึกษาอาคารเรียนจำนวน 6 อาคาร อาคารโรงพยาบาลจำนวน 6 อาคาร คอนโดมิเนียม แฟลต และอาคารสำนักงานจำนวน 24 อาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาต้นทุน ซึ่งจะแยกต้นทุนออกเป็นหมวดโครงสร้าง สถาปัตยกรรม ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล และต้นทุนรวม โดยเลือกตัวแปรต้นที่คิดว่ามีอิทธิพลต่อต้นทุน 9 ตัวแปร ดังนี้

1. ความสูงของอาคาร
2. ความสูงระหว่างชั้นเฉลี่ย
3. จำนวนชั้น
4. เส้นรอบรูปเฉลี่ย
5. พื้นที่ใช้งานรวม
6. พื้นที่หลังคา
7. พื้นที่ห้องน้ำ
8. พื้นที่วางบนดิน
9. พื้นที่ช่องเปิด

จากผลการวิเคราะห์ตัวแปรต้นนั้นพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนค่าก่อสร้างมากที่สุด 4 ตัวคือ ความสูงระหว่างชั้นเฉลี่ย จำนวนชั้น เส้นรอบรูปเฉลี่ย พื้นที่ใช้งานรวม และได้ทำการศึกษาประเภทของอาคารพบว่าขนาดอาคารเท่ากันแต่เป็นอาคารคนละประเภท ต้นทุนค่าก่อสร้างก็จะต่างกัน และจากการวิเคราะห์แบบจำลองการประมาณต้นทุนอาคาร โดยแบ่งช่วงความสูงตั้งแต่ 1 ถึง 3 ชั้น 4 ถึง 12 ชั้น และมากกว่า 12 ชั้น เป็นช่วงความสูงที่เหมาะสมที่สุด

สมชาติ (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่องแนวทางการประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร โดยการประมาณเอกรูปมาณเนื่องานก่อสร้างโดยทำการศึกษอาคารบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑล โดยแบ่งอาคารออกเป็น 6 ไม่ประเภทคือ อาคารพักอาศัยจำนวน 13 อาคาร อาคารที่จอดรถจำนวน 10 อาคาร บ้านพักอาศัยจำนวน 15

อาคาร อาคารสำนักงานทั่วไปจำนวน 10 อาคาร อาคารสูงสำหรับสำนักงานจำนวน 18 อาคาร อาคารสูงสำหรับพักอาศัย 10 อาคาร โดยวิธีการที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณเนื้องานมี 3 วิธีคือ

- วิธีการประมาณค่าเฉลี่ย (Average Quantity per Construction Area) โดยใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณเนื้องานต่อพื้นที่อาคาร
- วิธีวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) โดยใช้ความสัมพันธ์ของปริมาณเนื้องานกับตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร คือ พื้นที่อาคาร จำนวนชั้น จำนวนชั้นใต้ดินและลักษณะโครงสร้างพื้น ได้แก่ พื้น Post-tension และพื้นสำเร็จรูป
- วิธีความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ (Component Ratio) โดยใช้ค่าสัดส่วนของปริมาณเนื้องานของรายการงานต่างๆ

จากการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณปริมาณเนื้องานและราคางานก่อสร้าง พบว่าแบบจำลองโดยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อนมีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าแบบจำลองโดยวิธีค่าเฉลี่ยและวิธีสัดส่วนของส่วนประกอบ

เจษฎา (2543) ได้ทำการศึกษาแนวทางการประมาณเนื้องานก่อสร้างอาคารด้วยแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม โดยได้ทำการศึกษาเฉพาะอาคารพักอาศัยทั้งรัฐและเอกชนจำนวน 41 อาคาร โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งตัวแปรอิสระซึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามคือปริมาณเนื้องานที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่

1. พื้นที่ใช้สอยของอาคารรวม
2. จำนวนชั้น
3. ปริมาณพื้นสำเร็จรูป
4. ปริมาณพื้นคอนกรีตอัดแรงภายหลัง
5. ระบบโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ กลุ่มโครงสร้างระบบคานคอนกรีตเสริมเหล็ก และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก และกลุ่มโครงสร้างระบบพื้นไร้คาน
6. พื้นที่สาธารณะ

จากผลการศึกษาได้ใช้ค่าทางสถิติในการวิเคราะห์คือ ค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน โดยพิจารณาที่ปริมาณเนื้องานดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. งานเสาเข็ม
2. งานคอนกรีต
3. งานแบบหล่อ
4. งานเหล็กเสริม
5. งานผนัง
6. งานทาสี

ซึ่งจากการเปรียบเทียบวิธี โครงข่ายประสาทเทียมและวิธีการวิเคราะห์การถดถอย พบว่าวิธี โครงข่ายประสาทเทียมมีความแม่นยำมากกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยที่วิธี โครงข่ายประสาทเทียมมีค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในชุดพัฒนาแบบจำลองอยู่ระหว่าง 6.8 ถึง 19.2 และในชุดทดสอบแบบจำลองมีค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนอยู่ระหว่าง 11.8 ถึง 218.6 ขณะที่วิธีการวิเคราะห์การถดถอยมีค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในชุดพัฒนาแบบจำลองอยู่ระหว่าง 10.2 ถึง 27.2 และในชุดทดสอบแบบจำลองมีค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนอยู่ระหว่าง 13.3 ถึง 25.8

พัชรี (2541) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ในการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณและวิธี โครงข่ายประสาทเทียม ในกรณีที่เกิดพหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น พบว่าขนาดของตัวอย่าง และจำนวนตัวแปรต้นมีอิทธิพลโดยตรงต่อการเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ โดยพิจารณาในกรณีที่จำนวนตัวแปรต้นเป็น 3 ตัวแปร และ 5 ตัวแปร และขนาดของตัวอย่างมี 30 ตัวอย่าง 50 ตัวอย่าง และ 100 ตัวอย่าง โดยรวมแล้วพบว่าวิธี โครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์ได้ดีกว่าการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณจำนวนตัวแปรต้นมีจำนวนมาก (ที่ 5 ตัวแปร) และขนาดของตัวอย่างมีจำนวนมาก (ที่ 100 ตัวอย่าง)

Thigpen (2000) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น กับวิธี โครงข่ายประสาทเทียม พบว่า ข้อได้เปรียบของวิธี โครงข่ายประสาทเทียมคือไม่ต้องสมมติความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ แต่วิธีการวิเคราะห์การถดถอยนั้นจะต้องสมมติความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระก่อนทำแบบจำลองว่ามีความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรงหรือไม่ และข้อเสียเปรียบของวิธี โครงข่ายประสาทเทียมคือ

1. วิธี โครงข่ายประสาทเทียมต้องการจำนวนตัวอย่างมากกว่าวิธีวิเคราะห์การถดถอย
2. วิธี โครงข่ายประสาทเทียมไม่มีตัวชี้ระดับความแม่นยำของแบบจำลอง
3. วิธี โครงข่ายประสาทเทียมมีความซับซ้อน ในการตีความผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

De la Garza and Rouhana (1995) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีโครงข่ายประสาทเทียมกับวิธีการวิเคราะห์การถดถอยในการประมาณราคาก่อสร้าง พบว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมนั้นจะมีความแม่นยำกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอย แต่ในขณะเดียวกันก็มีปัญหาที่ควรระวังในหลายด้าน เช่น

1. การออกแบบโครงข่ายจะใช้เวลาก่อนข้างมากในการลองผิดลองถูก
2. เนื่องจากลักษณะรูปแบบของโครงข่ายประสาทเทียมมีหลากหลายดังนั้นบางรูปแบบอาจไม่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์ของงานนั้น
3. โครงข่ายประสาทเทียมจะได้ผลไม่ดีกับงานที่ต้องการผลที่แม่นยำมากๆ เช่น การประมาณรายละเอียด การควบคุมค่าใช้จ่าย

สุทธิศักดิ์ (2549) ได้ศึกษาการประมาณราคาก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย โดยเก็บข้อมูลราคากลางจำนวน 48 อาคารและราคาประมูลจำนวน 8 อาคารของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการสร้างแบบจำลองนั้นได้แยกต้นทุนเป็นหมวดงานต่างๆ ดังนี้คือ

1. หมวดงาน โครงสร้าง
2. หมวดงานสถาปัตยกรรม
3. หมวดงานระบบสุขาภิบาล
4. หมวดงานระบบไฟฟ้า
5. หมวดงานระบบปรับอากาศ
6. หมวดงานระบบป้องกันอัคคีภัย
7. หมวดงานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์
8. หมวดงานระบบลิฟต์
9. หมวดงานระบบรวมยกเว้นงานลิฟต์
10. หมวดงานราคารวม

และแสดงสมการถดถอยของงานแต่ละหมวด จากตัวแปรต้นดังนี้

1. พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น
2. เส้นรอบรูปเฉลี่ย

เอกสารนี้ 3. ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณี 4. ความมีสูงของอาคาร ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความลึกใต้ดินของอาคาร
6. จำนวนชั้นของอาคาร
7. จำนวนเตียงคนไข้
8. จำนวนลิฟต์

จากการศึกษาแบบจำลองค่าความแม่นยำของแบบจำลองโดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $r^2$ ) พบว่า หมวดงาน โครงสร้าง หมวดงานสถาปัตยกรรม หมวดงานระบบลิฟต์ และราคาอาคาร รวมมีค่าความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยสามารถนำมาแบบจำลองไปใช้งานได้ ขณะที่ในส่วนของงานระบบต่างๆ พบว่ายังมีค่าความคลาดเคลื่อนสูง เป็นผลเนื่องมาจากงานระบบต่างๆมีประเภทของงานที่แยกย่อยลงไปอีก ซึ่งจะต้องมีการแบ่งประเภทของงานระบบต่างๆหรือแบ่งประเภทตามการใช้งานก่อนนำมาสร้างแบบจำลอง เพื่อให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยลง

ตัวแปรอิสระที่กล่าวมาข้างต้นจะนำมาใช้ในการหาสมการถดถอย ซึ่งตัวแปรตามหรือราคาต้นทุนนั้นจะแยกสมการถดถอยตามต้นทุนของหมวดงานต่างๆออกเป็น หมวด โครงสร้าง หมวดสถาปัตยกรรม หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร หมวดงานระบบสุขาภิบาล หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ซึ่งมีผลทำให้มีสมการถดถอยตามหมวดงานต่างๆมีจำนวนหลายสมการ แยกตามหมวดงานนั้นๆ นอกจากนี้ ตัวแปรอิสระดังกล่าว ล้วนแต่เป็นตัวแปรแบบตัวเลข (Quantitative)

#### 2.4 การพัฒนาแบบจำลอง

จากการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ได้แก่วิธีการทางสถิติซึ่งที่ใช้กันโดยทั่วไปคือการวิเคราะห์การถดถอยกับวิธีโครงข่ายประสาทเทียมนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีความแม่นยำมากกว่า แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของรูปแบบที่เหมาะสม จำนวนข้อมูลที่ใช้ต้องมากเพียงพอที่จะทำนายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย เนื่องจากมีความเหมาะสมในด้านจำนวนของข้อมูล และจากการศึกษาในอดีตชี้ให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนของวิธีโครงข่ายประสาทเทียมจะน้อยกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอยแต่ก็ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งก็เพียงพอในการประมาณราคาที่มีจุดประสงค์เพื่อประมาณค่าก่อสร้างในขั้นตอนการตั้งงบประมาณสำหรับ โครงการใหม่ ซึ่งสมการการถดถอยนี้สามารถรวมถึงตัวแปรอิสระแบบไม่เป็นตัวเลข (Qualitative) ทำให้สมการการถดถอยใหม่ที่จะได้นี้มีเพียงสมการเดียวและสามารถพยากรณ์แยกตามหมวดงานต่างโดยการ ใช้ตัวแปรอิสระแบบไม่เป็นตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 3.1 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) คือการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรตาม นิยมเขียนแทนด้วย  $Y$  และตัวแปรอื่นหนึ่งตัวหรือมากกว่าหนึ่งตัวเรียกว่าตัวแปรอิสระ นิยมเขียนแทนด้วย  $X$  มีวัตถุประสงค์ที่จะประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระ

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple linear regression) คือ การศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระหลายตัวรวมกันที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตาม สมการถดถอยพหุคูณจะชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เฉลี่ยระหว่างตัวแปรอิสระเหล่านี้ที่มีต่อตัวแปรตาม ทำให้ความสัมพันธ์นี้พยากรณ์ตัวแปรตามได้

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ  $k$  ตัว คือ

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

เมื่อ  $Y$  คือ ตัวแปรตาม

$X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1k}$  คือ ตัวแปรอิสระ

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  คือพารามิเตอร์

$\varepsilon_i$  คือค่าความคลาดเคลื่อนของค่าสังเกตที่  $i$

ให้สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของตัวอย่างที่มีตัวแปรอิสระ  $k$  ตัว คือ

$$y = b_0 + b_1 x_{11} + b_2 x_{12} + \dots + b_k x_{1k}$$

เมื่อ  $y$  คือค่าประมาณของค่าเฉลี่ยของ  $Y$  ซึ่งกำหนด  $x_1, x_2, \dots, x_k$  มาให้

$b_j$  คือค่าประมาณของ  $\beta_j$ ;  $j = 1, 2, \dots, k$

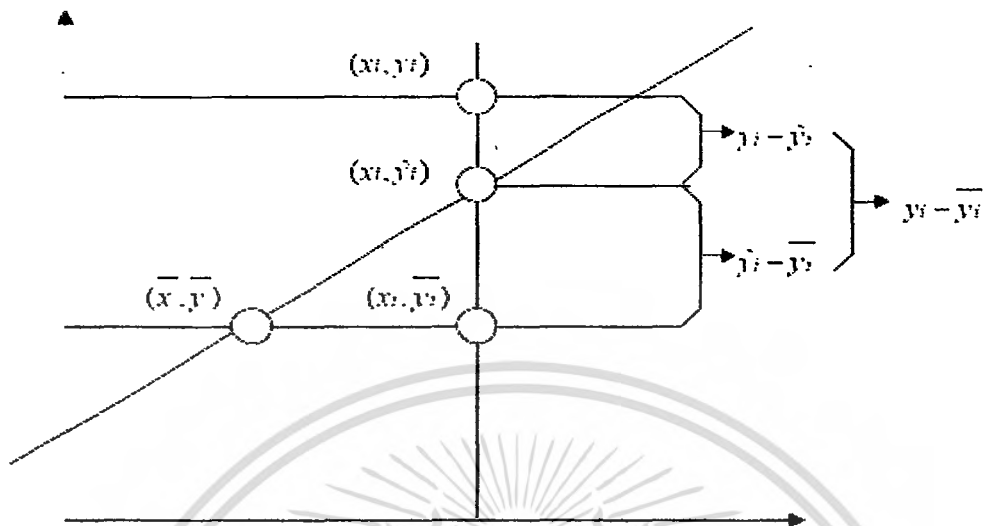
ความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างเขียนแทนด้วย  $e_i$  (residual) กำหนดโดย

$$e_i = y_i - [b_0 + b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_k x_{ik}]; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

โดยคุณสมบัติของ Residual คือผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $\sum e^2$ ) มีค่าน้อยที่สุด

ให้  $S = \sum e^2 = \sum (y - b_0 - \sum b_j x_j)^2$  ทำให้ค่า  $S$  มีค่าน้อยที่สุดโดยการหาอนุพันธ์ย่อยเทียบกับ  $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$  แล้วให้เท่ากับ 0 จากการหาค่า  $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$  โดยวิธีพีชคณิตแล้วจะได้สมการถดถอยที่พิจารณาความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น ซึ่งจำแนกความคลาดเคลื่อนได้หลายชนิดโดยพิจารณาจากภาพที่ 1

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 ภาพจำแนกความคลาดเคลื่อนจากสมการถดถอย

$y_i - \hat{y}_i$  คือความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย

(Error of Estimation Unexplained by Regression)

$\hat{y}_i - \bar{y}$  คือความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย

(Error of Estimation explained by Regression)

$y_i - \bar{y}$  คือความคลาดเคลื่อนทั้งหมดของการประมาณค่า (Total Error of Estimation)

ซึ่งความคลาดเคลื่อนต่างๆสามารถนำมาเขียนเป็นสมการความแปรปรวนได้ดังนี้

$$\sum (y - \bar{y})^2 = \sum (y - \hat{y})^2 + \sum (\hat{y} - \bar{y})^2$$

หรือ 
$$SST = SSE + SSR$$

### 3.2 การถดถอยผ่านจุด Origin (Regression through the origin)

การถดถอยผ่านจุด Origin (Regression through the origin) คือ การเพิ่มข้อจำกัด (Constraint) แก่สมการถดถอย เพื่อให้สมการถดถอยมีค่าคงที่เป็นศูนย์ ซึ่งถ้ารูปแบบสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของตัวอย่างที่มีตัวแปรอิสระ  $k$  ตัว คือ

$$y = b_0 + b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + \dots + b_kx_{ik}$$

เมื่อ  $y$  คือค่าประมาณของค่าเฉลี่ยของ  $y$  ซึ่งกำหนด  $x_1, x_2, \dots, x_k$  มาให้

$b_j$  คือค่าประมาณของ  $\beta_j$ ;  $j = 1, 2, \dots, k$

การถดถอยผ่านจุด Origin จะจำกัดให้  $b_0 = 0$  และสมการถดถอยผ่านจุด Origin ของตัวอย่างที่มีตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และขอแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การตรวจสอบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Diagnostics)

การตรวจสอบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Diagnostics) เป็นการวิเคราะห์นำเชื่อถือของการใช้การวิเคราะห์การถดถอย เพื่อให้มีความมั่นใจว่าแบบจำลองจากการวิเคราะห์การถดถอยที่ได้ มีความถูกต้องแม่นยำ รวมทั้งแบบจำลองเป็นไปตามสมมุติฐานของทฤษฎี โดยการตรวจสอบค่าดังต่อไปนี้

สหสัมพันธ์ (Correlation) คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งอาจจะมี ความสัมพันธ์กันมากหรือน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย และอาจจะสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวหรือตรงข้ามกัน ใช้สัญลักษณ์ว่า  $r$  โดยที่

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n})(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n})}}$$

สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ (Coefficient of determination) คือ ค่าที่บอกให้ทราบว่าตัวแปรอิสระ มีผลทำให้ตัวแปรตามเปลี่ยนแปลงไปร้อยละเท่าไร ใช้สัญลักษณ์ว่า  $r^2$  ซึ่งเป็นค่ายกกำลังสองของค่า สหสัมพันธ์ (Correlation) หรือ

$$r^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

การทดสอบนัยสำคัญ F- test เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบสัมประสิทธิ์ถดถอยว่า มีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ หรือแสดงว่าตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรงจริงหรือไม่ สูตรที่ใช้ในการทดสอบได้แก่

$$F = MSR / MSE$$

$$MSR = SSR / df$$

$$MSE = SSE / df$$

โดยที่  $df$  ของ  $MSR = k$  และ  $df$  ของ  $MSE = n - k - 1$

$k$  คือ จำนวนตัวแปรต้น และ  $n$  คือจำนวนตัวอย่าง

โดยตั้งสมมุติฐาน  $H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$

$H_1$ : มี  $\beta$  อย่างน้อย 1 ค่าที่มีค่าไม่เท่ากับ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าปฏิเสธสมมติฐานศูนย์แสดงว่า ตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระทั้ง  $k$  ตัวในรูปของเส้นตรงจริง ซึ่งหมายความว่า สัมประสิทธิ์ถดถอยบางส่วนอย่างน้อย 1 ตัวมีค่าไม่เท่ากับ 0 ฉะนั้นจึงต้องทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ถดถอยบางส่วนแต่ละตัวต่อไปว่ามีตัวใดเท่ากับ 0 บ้าง ซึ่งในงานวิจัยนี้ กำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ 0.05

### 3.4 แบบจำลองการถดถอยแบบลดหลั่นทีละขั้น (Stepwise Regression Model)

แบบจำลองการถดถอยแบบลดหลั่นทีละขั้น (Stepwise Regression Model) ใช้หลักการคำนวณในการหาค่าพารามิเตอร์  $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$  ตามสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

$$y = b_0 + b_1x_{11} + b_2x_{12} + \dots + b_kx_{1k} + \varepsilon_1$$

ของตัวอย่างที่มีตัวแปรอิสระ  $k$  ตัว โดยให้  $y$  เป็นผลการพยากรณ์ และ  $x_1, x_2, \dots, x_k$  เป็นตัวแปรอิสระค่าพารามิเตอร์  $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$  ต้องเป็นไปโดยที่ค่าความคลาดเคลื่อนเหลือน้อยที่สุดเนื่องจากไม่สามารถแก้สมการนี้ในครั้งเดียวได้เพราะตัวพยากรณ์แต่ละตัวสัมพันธ์กันอย่างสูง จึงต้องใช้กระบวนการทำทีละขั้นเพื่อหาค่าของพารามิเตอร์แต่ละตัวดังนี้

ขั้นที่ 1 หาตัวแปรอิสระตัวเดียวที่สัมพันธ์สูงสุดกับผลลัพธ์  $y$  เช่น สมมติให้ตัวแปรอิสระ  $x_1$  เป็นตัวแปรที่ดีที่สุดจึงกำหนดให้

$$y_i = b_0 + b_1x_{11} + \varepsilon_{11}$$

จากนั้นประเมินค่า  $b_0$  และ  $b_1$  สำหรับส่วนเหลือของ  $y_i$  ที่ยังแทนค่าไม่ได้ด้วย  $x_{11}$  จะถูกส่งไปเก็บไว้ใน  $\varepsilon_{11}$  จากนั้นตรวจสอบว่าค่าของ  $x_{11}$  มีนัยสำคัญต่อค่าของ  $y_i$  หรือไม่

ขั้นที่ 2 หาตัวแปรอิสระที่เหลือมาหนึ่งตัวที่สัมพันธ์สูงสุดกับส่วนเหลือจากขั้นตอนที่ 1 คือ  $\varepsilon_{11}$  เช่น สมมติให้ตัวแปรอิสระ  $x_2$  เป็นตัวแปรที่ดีที่สุดจึงกำหนดให้

$$y_i = b_0 + b_1x_{11} + b_2x_{12} + \varepsilon_{12}$$

จากนั้นประเมินค่า  $b_0, b_1$  และ  $b_2$  สำหรับส่วนเหลือของ  $y_i$  ที่ยังแทนค่าไม่ได้ด้วย  $x_{11}$  และ  $x_{12}$  จะถูกส่งไปเก็บไว้ใน  $\varepsilon_{12}$  จากนั้นตรวจสอบว่าค่าของ  $x_{11}$  และ  $x_{12}$  มีนัยสำคัญต่อค่าของ  $y_i$  หรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นที่ 4 ขั้นที่ 5 จนถึงขั้นที่  $k$  จะดำเนินการกับตัวตัวแปรอิสระที่เหลือต่อไปจนกระทั่งพบว่า ถ้าเพิ่มตัวแปรอิสระตัวใหม่เข้ามาแล้วค่าพยากรณ์  $y$  ไม่ได้มีผลการคำนวณที่ดีขึ้น เมื่อถึงขั้นนี้จึงหยุดกระบวนการแล้วสมมุติว่าค่าพารามิเตอร์ของตัวพยากรณ์ที่เหลือเท่ากับศูนย์

ในการดำเนินกระบวนการทีละขั้นข้างต้นจะต้องคำนึงถึง

- ค่าพารามิเตอร์  $b_0$  ถึง  $b_k$  อื่นๆมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละขั้นไม่คงที่
- แต่ละขั้นจะกำหนดให้แบบจำลองมีขนาด  $N$  โดยที่  $N$  คือจำนวนของตัวพยากรณ์ที่ใช้จริง
- ในแต่ละขั้น (แต่ละขนาดของแบบจำลอง) จะมีการทดสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระตัวใหม่ที่เพิ่มเข้ามา ( $x_j$ ) โดยใช้วิธีทดสอบ F-test โดยที่ต้องกำหนดระดับนัยสำคัญ F-In-level เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 5% หมายความว่ายอมรับความผิดพลาด 5% ของช่วงเวลา ทำให้จะเพิ่มตัวแปรอิสระที่ไม่จำเป็นต้องใช้ได้มากที่สุดไม่เกิน 5% ของกรณีทั้งหมด และสามารถเพิ่มความเข้มงวดในการทดสอบด้วยการลดค่าระดับนัยสำคัญนี้
- ในแต่ละขั้น (แต่ละขนาดของแบบจำลอง) ได้มีการทดสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระทุกตัวที่ได้เพิ่มเข้ามาก่อนหน้านี้ด้วย วิธีการที่ใช้คล้ายคลึงกัน ต่างกันเพียงว่าคราวนี้เป็นการมุ่งกำจัดตัวตัวแปรอิสระที่เคยยอมรับแล้วก่อนหน้านี้ โดยใช้ระดับนัยสำคัญ F-Out level ซึ่งค่า F-Out level ควรจะสูงกว่าค่า F-In level ซึ่ง กระบวนการทีละขั้นเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ได้แบบจำลองที่มีเสถียรภาพ ในงานวิจัยนี้ กำหนดระดับนัยสำคัญ F-In-level ไว้ที่ 0.05 และระดับนัยสำคัญ F-Out level ไว้ที่ 0.10

### 3.5 ตัวแปรแบบสองค่า (Binary Variables)

ตัวแปรแบบสองค่า Binary หรือ dummy variables เป็นตัวแปรที่ถูกกำหนดขึ้นมาเมื่อข้อมูลเป็นแบบที่ไม่ใช่ตัวเลข (qualitative) ค่าตัวแปร dummy จะถูกกำหนดให้เป็น 1 ถ้าค่าของข้อมูลตรงตามที่เงื่อนไขกำหนด และจะถูกกำหนดให้เป็น 0 สำหรับกรณีอื่นๆ ที่ข้อมูลที่ไม่ตรงตามที่เงื่อนไขกำหนด จำนวนของตัวแปร dummy จะเท่ากับจำนวนประเภทของตัวแปร qualitative ลบด้วย 1

ตัวแปรแบบสองค่า ที่ใช้ในสมการการถดถอยจะเป็นในรูปแบบดังนี้

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

โดยที่  $x_1, x_2, \dots, x_k$  เป็นค่าตัวแปรที่กำหนดขึ้นมาใหม่ของตัวแปรอิสระ  $x$  ที่เป็นตัวแปรอิสระแบบที่ไม่ใช่ตัวเลข

ดังนั้น จากสมการ  $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$  สามารถเขียนขึ้นมาใหม่ได้เป็น

$$y = b_0 + b_1x_i \text{ , กรณีที่ตัวแปรอิสระ } x \text{ จัดเป็นประเภท } i$$

## บทที่ 4

### การพัฒนาแบบจำลอง

#### 4.1 ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณและราคางานก่อสร้างอาคารโรงพยาบาล (Bill of Quantity) จากหน่วยงานบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขของรัฐ เช่น กระทรวงสาธารณสุข เป็นต้น

ข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นจะเป็นโครงการก่อสร้างโรงพยาบาลของรัฐในอดีต ซึ่งข้อมูลนี้จะเป็นส่วนของตัวอาคารเท่านั้น ซึ่งไม่รวมราคางานถนนและพื้นที่โดยรอบ โดยราคาต้นทุนที่ได้จะใช้ราคาต้นทุนที่เป็นราคากลางและราคาประมูล โดยต้นทุนที่ได้นั้นจะแบ่งออกเป็นแต่ละหมวดคือ หมวดโครงสร้าง หมวดสถาปัตยกรรม หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร หมวดงานระบบสุขาภิบาล หมวดงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

#### 4.2 การประมาณตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

ประคอง (2538) ได้อ้างถึงการศึกษาของทาโรยามาเน (Yamane 1970) ในการกำหนดขนาดของตัวอย่างในการทำวิจัยจากจำนวนข้อมูลทั้งหมด แต่ในการวิจัยบางประเภทที่ผู้วิจัยต้องการตัวอย่างประชากรที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ซึ่งจะต้องเลือกตัวอย่างประชากร โดยการควบคุมคุณสมบัติตามต้องการ กรณีนี้จำนวนตัวอย่างประชากรต้องพอเหมาะตามข้อตกลงของการหาค่าสถิติแต่ละชนิด โดยมากใช้ไม่ต่ำกว่า 30 หน่วยและอย่างมากประมาณ 100 หน่วย ซึ่งเป็นขนาดที่พอจะแน่ใจได้ว่าการแจกแจงของตัวอย่างประชากรเป็นปกติ

บุญธรรม(2543)ยังได้กล่าวถึงประเด็นของกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ว่าควรจะมีจำนวนเท่าใดนั้น ยังไม่มีคำตอบที่แน่นอน แต่ในทางปฏิบัติถ้าใช้ทฤษฎีแนวโน้มนำเข้าสู่ส่วนกลาง (Central Limit Theorem) กลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดตั้งแต่ 30 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เนื่องจากการกระจายของค่าสถิติตัวอย่างจะมีค่าใกล้เคียงกับการกระจายแบบโค้งปกติ หรืออาจประยุกต์ทฤษฎีแนวโน้มนำเข้าสู่ส่วนกลางได้อีกแบบหนึ่งคือ ค่าสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่าง ( $n$ ) กับขนาดกลุ่มตัวอย่างลบหนึ่ง ( $n-1$ ) หรือ  $n / (n-1)$  มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียง 1 มากที่สุด ขนาดกลุ่มตัวอย่างนั้นจะถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ซึ่งค่าสัดส่วนจะไม่ลดลงเมื่อตัวอย่างจำนวนตัวอย่างมากขึ้น โดยจะเริ่มใกล้เคียง 1 เมื่อจำนวนตัวอย่างตั้งแต่ 30 ขึ้นไป (ทฤษฎี

แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง กล่าวโดยสรุปว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ที่ได้มาด้วย วิธีการสุ่มตัวอย่างจาก ประชากร การกระจายของตัวอย่างจะเป็นแบบโค้งปกติ)

สุทธิศักดิ์ (2549) ใช้สมการของทอโรยามานในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากจำนวน โรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุขในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และได้เสนอจำนวน ไว้ที่ 37 ตัวอย่าง

ดังนั้น งานวิจัยนี้จะใช้จำนวนตัวอย่างตั้งแต่ 37 อาคารขึ้นไปในการพัฒนาแบบจำลอง

#### 4.3 ดัชนีราคา

เนื่องจาก โครงการแต่ละ โครงการ ในอดีตนั้นเกิดขึ้นที่เวลาต่างกัน ดังนั้นก่อนที่จะหาสมการถดถอย จึงจำเป็นที่จะต้องแปลงราคาแต่ละ โครงการให้มาอยู่ที่ปีเดียวกัน โดยใช้ดัชนีราคาซึ่งเป็นตัวบอกความ เปลี่ยนแปลงของราคาวัสดุและค่าแรง ในแต่ละปี ซึ่งจัดทำโดยกรมการค้าภายใน มาแปลงราคาให้มาอยู่ในปี ฐานคือปี พ.ศ.2538 ดังนั้นต้นทุนที่ได้จากสมการถดถอยจะเป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งหากต้องการหา ต้นทุนค่าก่อสร้างในปีใดจะได้นำดัชนีราคาในปีนั้นมาคูณกับค่าที่ได้จากสมการถดถอยก่อน

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การสร้างสมการถดถอยของการประมาณราคาอาคารนั้นจะต้องมีการกำหนดตัวแปรอิสระที่คาดว่า จะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามหรือราคาต้นทุน ซึ่งจากผลการวิจัยในอดีตได้สรุปตัวแปรอิสระซึ่งมีผลต่อราคา ต้นทุน จากผลการวิจัยในอดีตนั้นพอจะประมาณตัวแปรอิสระที่จะนำมาวิเคราะห์หาสมการนั้นมีดังนี้

1. พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น หรือพื้นที่ใช้งานรวม ซึ่งหมายถึง พื้นที่ที่ใช้งานทุกชั้นรวมกัน มีหน่วยเป็น ตารางเมตร
2. เส้นรอบรูปเฉลี่ย ซึ่งหมายถึง เส้นรอบรูปของอาคารรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนชั้น มีหน่วยเป็น เมตร
3. ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นค่าความสูงระหว่างชั้นเฉลี่ย ซึ่งหมายถึง ผลรวมของระยะจาก พื้นถึงเพดานทุกชั้นหารด้วยจำนวนชั้น มีหน่วยเป็นเมตร
4. ความสูงของอาคาร เป็นค่าความสูงทั้งหมดเหนือพื้นดินของอาคารถึงระดับเพดานห้องเครื่องหรือ ถึงเก็บน้ำหรือสันหลังคา มีหน่วยเป็นเมตร

นอกจากนี้ 5. ความลึกของอาคาร เป็นค่าความลึกของอาคารใต้พื้นดิน ซึ่งหมายถึง ความลึกของอาคารตั้งแต่ ำ ระดับได้พื้นดินถึงระดับพื้นชั้นล่างสุดของชั้น ใต้ดินหรือบ่อเก็บน้ำใต้ดิน มีหน่วยเป็นเมตร

6. จำนวนชั้นของอาคาร หมายถึงจำนวนชั้นทั้งหมดของอาคารทั้งบนดินและใต้ดิน มีหน่วยเป็นชั้น
7. จำนวนเตียงคนไข้ หรือจำนวนเตียงผู้ป่วย ซึ่งหมายถึง จำนวนเตียงผู้ป่วยที่มีอยู่ในอาคารสำหรับผู้ป่วยที่ต้องพักรักษาในโรงพยาบาล
8. จำนวนลิฟต์ ซึ่งหมายถึง จำนวนลิฟต์ชั้นผู้คนหรือสิ่งของ มีหน่วยเป็นเครื่อง
9. ประเภทของเสาเข็ม ซึ่งอาจเป็นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง (คอน) เสาเข็มเจาะ หรือเสาเข็มอื่นๆ เช่น เสาเข็ม Spun pile ซึ่งเป็นเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงชนิดหล่อสำเร็จจากโรงงานด้วยระบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง
10. มีชั้นใต้ดินหรือไม่ (N ไม่มี, Y มี)
11. ระบบโครงสร้างเป็นแบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (POST) หรือเป็นระบบอื่นๆ เช่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (RC)
12. ประเภทของโรงพยาบาล ซึ่งอาจจะเป็น โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงพยาบาลส่วนกลาง
13. ประเภทของหมวดราคาค่าก่อสร้างต่างๆ ประกอบด้วย หมวดราคางานโครงสร้าง หมวดราคางานสถาปัตยกรรม หมวดราคางานระบบสุขาภิบาล หมวดราคางานระบบไฟฟ้า หมวดราคางานระบบป้องกันอัคคีภัย หมวดราคางานระบบปรับอากาศ หมวดราคางานระบบลิฟต์ หมวดราคางานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ และหมวดงานราคารวม ซึ่งงานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์นี้มีเฉพาะงาน โรงพยาบาล ตัวอย่างเช่น ระบบส่งแก๊สช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วย

ตัวแปรตามที่กล่าวมาข้างต้นจะนำมาใช้ในการหาสมการถดถอยเพียงสมการเดียวในการวิเคราะห์ในแต่ละขั้นตอน ก่อนที่จะทำการพัฒนาแบบจำลองต่อไป โดยการพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนและค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งตัวแปรตามหรือราคาค่าต้นทุนนั้นจะใช้สมการถดถอยในการพยากรณ์ต้นทุนของหมวดงานต่างๆ เช่น หมวดราคางานโครงสร้าง หมวดราคางานสถาปัตยกรรม หมวดราคางานระบบสุขาภิบาล หมวดราคางานระบบไฟฟ้า หมวดราคางานระบบป้องกันอัคคีภัย หมวดราคางานระบบปรับอากาศ หมวดราคางานระบบลิฟต์ หมวดราคางานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ และหมวดงานราคารวม

#### 4.5 รูปแบบจำลองการประมาณราคา

รูปแบบจำลองการประมาณราคาและทำการทดสอบแบบจำลองที่ได้โดยแทนค่าตัวแปรจากโครงการที่ดำเนินการมาแล้วในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.6 ระยะเวลาในการทำวิจัย

ระยะเวลาในการทำวิจัยนี้ ใช้เวลาประมาณ 8 เดือน เริ่มจากเดือน สิงหาคม 2550 ถึง เดือนมีนาคม 2551 โดยมีกำหนดเวลาดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการวิจัยในอดีตและวิธีการที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการประมาณราคา ใช้เวลาประมาณ 3 เดือน
2. เก็บรวบรวมข้อมูลราคากลางของโครงการก่อสร้างงานโรงพยาบาลในอดีต ใช้เวลาประมาณ 2 เดือน
3. วิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนทางสถิติเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ ค่าความคลาดเคลื่อนค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ และวิเคราะห์ความแปรปรวน ใช้เวลาประมาณ 2 เดือน
4. ทดสอบแบบจำลอง สรุปผลและจัดทำรูปเล่ม ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ผลและวิจารณ์

#### 5.1 ผลการรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลราคากลางและราคาประมาณงานจากกองแบบแผนกระทรวงสาธารณสุขและโรงพยาบาลต่างๆในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสรุปรวมข้อมูลต่างๆได้ดังนี้

ราคากลาง ได้ข้อมูลทั้งหมด 36 อาคาร แบ่งเป็น

โรงพยาบาลชุมชน จำนวน 4 อาคาร

โรงพยาบาลทั่วไป จำนวน 29 อาคาร

โรงพยาบาลส่วนกลางซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลจำนวน 3 อาคาร

ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลจึงใช้ราคากลางจำนวน 36 อาคาร อยู่ในเนื้อหาแบบจำลองการประมาณราคาค่าก่อสร้างของอาคารต่อไป

#### 5.2 รายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาแบบจำลองการประมาณราคาค่าก่อสร้างประกอบด้วย

1. ตัวแปรตาม (Y) ซึ่งเป็นราคาค่าก่อสร้างตามหมวดต่างๆซึ่งได้มาจากรายการราคาค่าก่อสร้างประกอบด้วย

- ราคาค่าก่อสร้างทุกหมวด (Y1)
- ราคางานโครงสร้าง (Y2)
- ราคางานสถาปัตยกรรม (Y3)
- ราคางานระบบสุขาภิบาล (Y4)
- ราคางานระบบไฟฟ้า (Y5)
- ราคางานระบบป้องกันอัคคีภัย (Y6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ราคางานระบบลิฟต์ (Y8)
- ราคางานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ (Y9)
- ราคางานรวม (Y10)

## 2. ตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย

- พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1)
- เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2)
- ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3)
- ความสูงของอาคาร (X4)
- ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5)
- จำนวนชั้นของอาคาร (X6)
- จำนวนเตียงคนไข้ (X7)
- จำนวนลิฟต์ (X8)
- ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ)
- ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี)
- ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ)
- ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)
- หมากรุกค่าก่อสร้าง (X20 โครงสร้าง, X21 สถาปัตยกรรม, X22 สุขาภิบาล, X23 ไฟฟ้า, X24 ป้องกันอัคคีภัย, X25 ปรับอากาศ, X26 ลิฟต์, X27 เซ็นทรัลไปป์ไลน์, X28 ราคารวม)

ราคางานหมวดต่างๆที่ได้รวบรวมมาแล้วนี้จะต้องแปลงราคาให้มาอยู่ในปีฐานคือ ปี พ.ศ. 2547 ซึ่งจะต้องใช้ค่าดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างในตารางผนวกที่ 1 และราคางานหมวดต่างๆที่ปรับค่าเป็นปีฐานแล้วได้แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 2 และลักษณะทางกายภาพของอาคารในตารางผนวกที่ 3

### 5.3 ผลการประมาณราคาก่อสร้างตามการสร้างแบบจำลอง

การสร้างแบบจำลองจากชุดทดสอบนั้น ได้สร้างตามหมวดงานต่างๆ และได้ผลการประมาณราคาก่อสร้างงาน ซึ่งแบบจำลองจะมีการพัฒนาต่อไปตามผลทดสอบที่ได้ ผลการพัฒนาของแบบจำลองที่ใช้สรุปเอกสารได้ครั้งนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดแบบจำลองที่ 1 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคาค่าก่อสร้างทุกหมวดและตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X28

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคาค่าก่อสร้างตามหมวดต่างๆจากรายการราคาค่าก่อสร้างประกอบด้วยราคางานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาลราคางานระบบไฟฟ้า งานระบบป้องกันอัคคีภัย งานระบบปรับอากาศ งานระบบลิฟต์ งานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ งานราคารวม และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) ความสูงของอาคาร (X4) พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอร, X10 เเจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1), X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง) หมวดราคาค่าก่อสร้าง (X20 โครงสร้าง, X21 สถาปัตยกรรม, X22 สุขาภิบาล, X23 ไฟฟ้า, X24 ป้องกันอัคคีภัย, X25 ปรับอากาศ, X26 ลิฟต์, X27 เซ็นทรัลไปป์ไลน์, X28 ราคารวม)

จากตารางที่ 1 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคาค่าก่อสร้างรวมทั้งหมด ตัวแปรอิสระที่มีผลคือ ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) ประเภทโรงพยาบาลทั่วไป (X17) โครงสร้าง (X20) ราคารวม (X28) โดยที่ (X20) และ (X28) เป็นหมวดราคาค่าก่อสร้าง ทำให้มีสมการการถดถอยมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.166 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 16.6 จากตารางที่ 2 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := 334961.69 + 105292.49X_7 - 22110311.85X_5 - 77152934.99X_{17} + 64689422.23X_{20} + 110712333.47X_{28}$$

จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ค่าคงที่ (Constant) มีค่านัยสำคัญเท่ากับ 0.984 (F- In - Level) ซึ่งในที่นี้ได้กำหนด ค่านัยสำคัญ (F- In - Level) ไว้ที่ 0.05 ดังนั้นจึงทำการถอดค่าคงที่ (Constant) ออกจากสมการและพบว่าสมการใหม่ก็คือ

$$Y := 458609.90X_7 - 105642719.62X_5 - 267092004.77X_{17}$$

จากตารางที่ 3 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ที่มีแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ได้แก่ ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) ประเภทโรงพยาบาลทั่วไป (X17) มีความเกี่ยวพันในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด จะเห็นได้ว่ามีสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  ไม่วารณี่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ที่ 0.464 หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 46.4 จากตารางที่ 4 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ และ ค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 5 Anova แสดงค่า Significant

ตารางที่ 1 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-16376074.548	11877325.169		-1.379	.169
	X7	59856.414	12932.342	.250	4.628	.000
2	(Constant)	-27778980.736	11841898.257		-2.346	.020
	X7	59856.414	12580.032	.250	4.758	.000
	X28	102626155.698	23367559.770	.231	4.392	.000
3	(Constant)	-35865158.514	12076959.446		-2.970	.003
	X7	59856.414	12450.737	.250	4.807	.000
	X28	110712333.476	23310221.183	.249	4.750	.000
	X20	64689422.226	23310221.183	.145	2.775	.006
4	(Constant)	-8111814.346	16826628.403		-.482	.630
	X7	79657.252	14959.058	.332	5.325	.000
	X28	110712333.476	23147005.790	.249	4.783	.000
	X20	64689422.226	23147005.790	.145	2.795	.006
	X17	-51880578.581	22064435.151	-.147	-2.351	.019
5	(Constant)	334961.691	17080559.082		.020	.984
	X7	105292.495	18363.403	.439	5.734	.000
	X28	110712333.476	22980695.528	.249	4.818	.000
	X20	64689422.226	22980695.528	.145	2.815	.005
	X17	-77152934.987	24356411.413	-.218	-3.168	.002
	X5	-22110311.854	9315172.417	-.151	-2.374	.018

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.250 <sup>a</sup>	.062	.059	1.35889E8
2	.340 <sup>b</sup>	.116	.110	1.32187E8
3	.369 <sup>c</sup>	.136	.128	1.30828E8
4	.389 <sup>d</sup>	.151	.140	1.29912E8
5	.407 <sup>e</sup>	.166	.153	1.28979E8

a. Predictors: (Constant), X7

b. Predictors: (Constant), X7, X28

c. Predictors: (Constant), X7, X28, X20

d. Predictors: (Constant), X7, X28, X20, X17

e. Predictors: (Constant), X7, X28, X20, X17, X5

ตารางที่ 3 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	X7	180542.878	32474.865	.551	5.559	.000
2	X7	334773.647	58320.447	1.021	5.740	.000
	X17	-185523211.277	59678038.832	-.553	-3.109	.003
3	X7	458609.909	67679.241	1.399	6.776	.000
	X17	-267092004.773	61963392.070	-.796	-4.310	.000
	X5	-105642719.462	33695923.244	-.349	-3.135	.003

a. Dependent Variable: Y

b. Linear Regression through the Origin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square <sup>b</sup>	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.551 <sup>a</sup>	.303	.293	2.53078E8
2	.623 <sup>c</sup>	.388	.370	2.38920E8
3	.681 <sup>d</sup>	.464	.441	2.25143E8

a. Predictors: X7

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

c. Predictors: X7, X17

d. Predictors: X7, X17, X5

ตารางที่ 5 Anova แสดงค่า Significant

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.980E18	1	1.980E18	30.908	.000 <sup>a</sup>
	Residual	4.547E18	71	6.405E16		
	Total	6.527E18 <sup>b</sup>	72			
2	Regression	2.531E18	2	1.266E18	22.172	.000 <sup>c</sup>
	Residual	3.996E18	70	5.708E16		
	Total	6.527E18 <sup>b</sup>	72			
3	Regression	3.029E18	3	1.010E18	19.922	.000 <sup>d</sup>
	Residual	3.498E18	69	5.069E16		
	Total	6.527E18 <sup>b</sup>	72			

a. Predictors: X7

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c. Predictors: X7, X17

d. Predictors: X7, X17, X5

e. Dependent Variable: Y ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

f. Linear Regression through the Origin ปล่อยให้แสดงค่าสัมประสิทธิ์ที่ผิดปกติ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดแบบจำลองที่ 2 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางาน โครงสร้าง และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคางาน โครงสร้าง และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่ง ได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจา, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 หุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 6 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางาน โครงสร้าง ตัวแปรอิสระที่มีผลมีเพียงตัวแปรเดียวคือ จำนวนเตียงคนไข้ (X7) มีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคางาน โครงสร้าง มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.233 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 23.3 จากตารางที่ 7 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจค่า และค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 8 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y = -93307819.969 + 232109.304X_7$$

ตารางที่ 6 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-93307819.969	66341996.433		-1.406	.169
	X7	232109.304	72234.902	.483	3.213	.003

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.483 <sup>a</sup>	.233	.210	2.53007E8

a. Predictors: (Constant), X7

ตารางที่ 8 Anova แสดงค่า Significant

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.609E17	1	6.609E17	10.325	.003 <sup>a</sup>
	Residual	2.176E18	34	6.401E16		
	Total	2.837E18	35			

a. Predictors: (Constant), X7

b. Dependent Variable: Y

ชุดแบบจำลองที่ 3 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานสถาปัตยกรรม และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคางานสถาปัตยกรรม และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 9 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางานสถาปัตยกรรม ตัวแปรอิสระที่มีผลคือ พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนลิฟต์ (X8) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงเป็นพื้น Post (X14) ที่มีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคางานสถาปัตยกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.963 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 96.3 จากตารางที่ 10 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ และค่า

นัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 11 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := -16591810.637 + 1064.934X_1 + 5218260.591X_3 + 50969430749X_5 + 2823389.899X_8 + 6103491.248X_{14}$$

ตารางที่ 9 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

		Coefficients <sup>a</sup>				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2531059.967	1861424.708		-1.360	.183
	X1	3343.026	240.207	.922	13.917	.000
2	(Constant)	3193605.420	2063413.157		1.548	.131
	X1	2143.350	350.650	.591	6.113	.000
	X5	6736966.897	1626102.723	.401	4.143	.000
3	(Constant)	1297759.956	1623013.819		.800	.430
	X1	1201.041	328.778	.331	3.653	.001
	X5	6262266.901	1246589.144	.373	5.024	.000
	X8	3704401.151	748612.123	.351	4.948	.000
4	(Constant)	-17263054.396	6301052.273		-2.740	.010
	X1	1100.992	295.333	.304	3.728	.001
	X5	5950884.389	1117487.873	.354	5.325	.000
	X8	2971761.684	710722.165	.281	4.181	.000
	X3	5316841.845	1756612.412	.156	3.027	.005
5	(Constant)	-16591810.637	5958845.339		-2.784	.009
	X1	1064.934	279.410	.294	3.811	.001
	X5	5096943.749	1125691.518	.303	4.528	.000
	X8	2823389.899	674665.373	.267	4.185	.000
	X3	5218260.591	1659609.683	.153	3.144	.004
	X14	6103491.248	2798842.786	.105	2.181	.037

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.922 <sup>a</sup>	.851	.846	6.37478E6
2	.950 <sup>b</sup>	.902	.896	5.24815E6
3	.972 <sup>c</sup>	.944	.939	4.01136E6
4	.978 <sup>d</sup>	.957	.952	3.58066E6
5	.981 <sup>e</sup>	.963	.957	3.38167E6

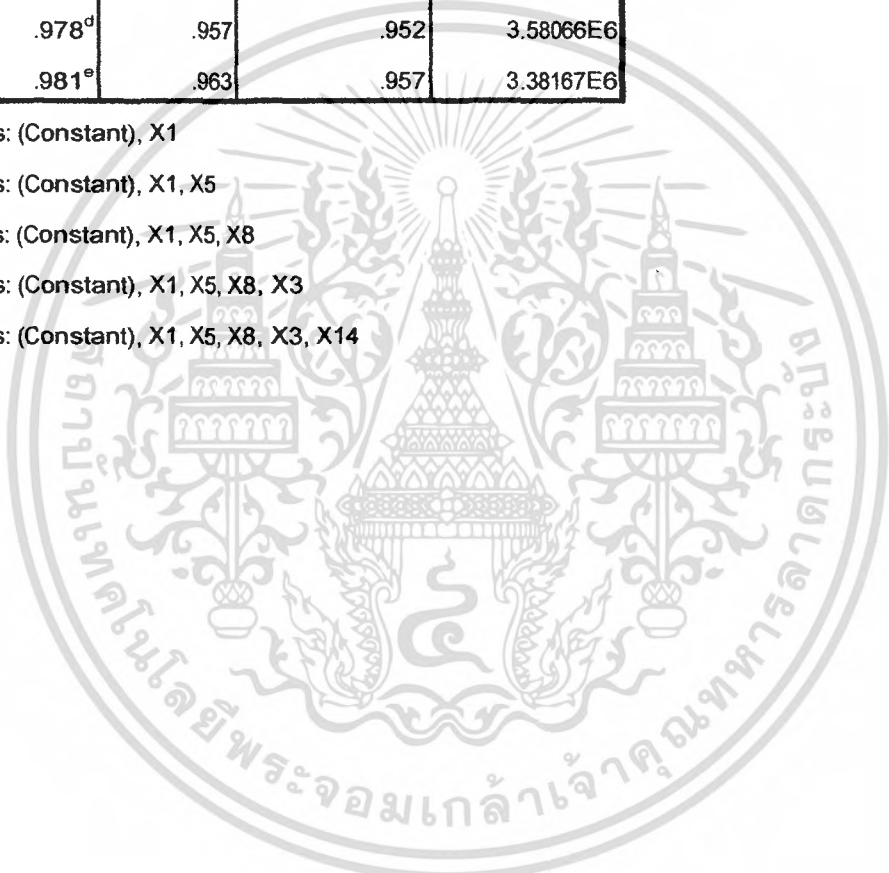
a. Predictors: (Constant), X1

b. Predictors: (Constant), X1, X5

c. Predictors: (Constant), X1, X5, X8

d. Predictors: (Constant), X1, X5, X8, X3

e. Predictors: (Constant), X1, X5, X8, X3, X14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 Anova แสดงค่า Significant

ANOVA<sup>f</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.871E15	1	7.871E15	193.691	.000 <sup>a</sup>
	Residual	1.382E15	34	4.064E13		
	Total	9.253E15	35			
2	Regression	8.344E15	2	4.172E15	151.471	.000 <sup>b</sup>
	Residual	9.089E14	33	2.754E13		
	Total	9.253E15	35			
3	Regression	8.738E15	3	2.913E15	181.011	.000 <sup>c</sup>
	Residual	5.149E14	32	1.609E13		
	Total	9.253E15	35			
4	Regression	8.855E15	4	2.214E15	172.672	.000 <sup>d</sup>
	Residual	3.975E14	31	1.282E13		
	Total	9.253E15	35			
5	Regression	8.910E15	5	1.782E15	155.824	.000 <sup>e</sup>
	Residual	3.431E14	30	1.144E13		
	Total	9.253E15	35			

- a. Predictors: (Constant), X1
- b. Predictors: (Constant), X1, X5
- c. Predictors: (Constant), X1, X5, X8
- d. Predictors: (Constant), X1, X5, X8, X3
- e. Predictors: (Constant), X1, X5, X8, X3, X14
- f. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดแบบจำลองที่ 4 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานสุขาภิบาล และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคางานสุขาภิบาล และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ยว (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 12 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางานสุขาภิบาล ตัวแปรอิสระที่มีผลคือ ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) ที่มีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคางานสุขาภิบาล มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.866 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 86.6 จากตารางที่ 13 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ และค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 14 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := -8100054.096 + 1909903.392X_3 + 225904.076X_4 + 2041651.360X_5$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1527946.618	657295.636		-2.325	.026
	X1	883.956	84.820	.873	10.421	.000
2	(Constant)	60900.274	797767.296		.076	.940
	X1	550.993	135.570	.544	4.064	.000
	X5	1869805.166	628692.110	.398	2.974	.005
3	(Constant)	-1410333.760	877257.048		-1.608	.118
	X1	250.918	159.473	.248	1.573	.125
	X5	1871576.759	566901.526	.398	3.301	.002
	X4	185323.454	63246.635	.357	2.930	.006
4	(Constant)	-1139465.973	879222.112		-1.296	.204
	X5	2436829.786	448236.476	.519	5.436	.000
	X4	249228.252	49554.545	.480	5.029	.000
5	(Constant)	-8100054.096	2911561.872		-2.782	.009
	X5	2041651.360	445780.091	.435	4.580	.000
	X4	225904.076	46998.324	.435	4.807	.000
	X3	1909903.392	766789.169	.201	2.491	.018

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.873 <sup>a</sup>	.762	.755	2.25103E6
2	.901 <sup>b</sup>	.812	.801	2.02907E6
3	.923 <sup>c</sup>	.852	.838	1.82964E6
4	.917 <sup>d</sup>	.840	.831	1.87010E6
5	.931 <sup>e</sup>	.866	.854	1.73807E6

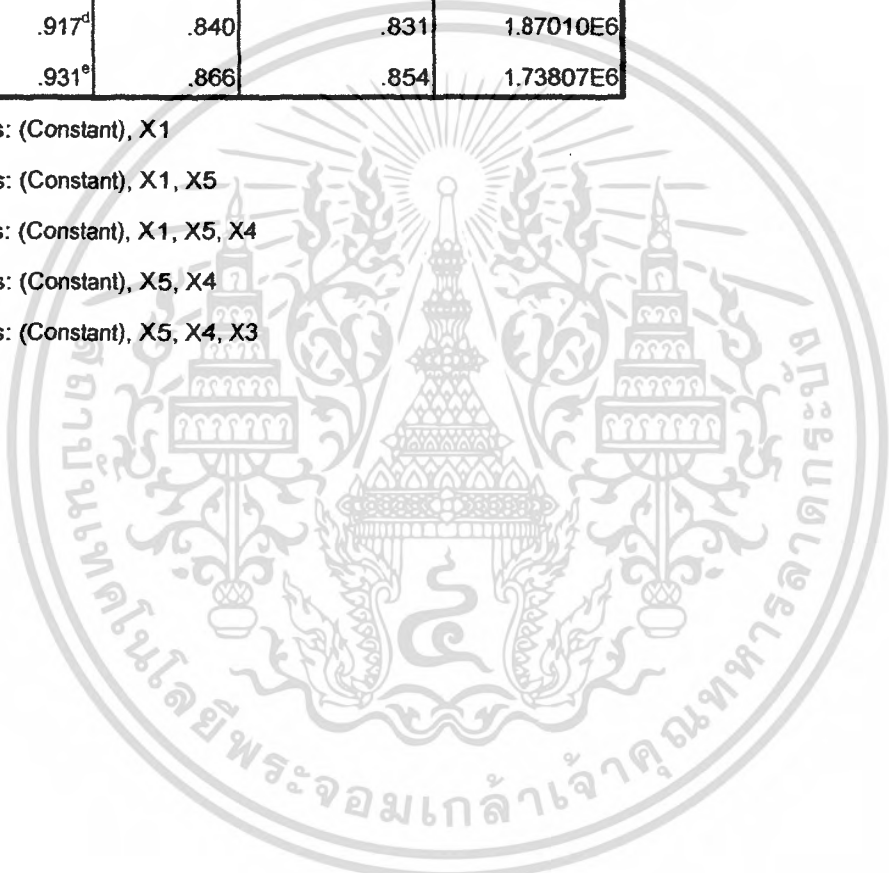
a. Predictors: (Constant), X1

b. Predictors: (Constant), X1, X5

c. Predictors: (Constant), X1, X5, X4

d. Predictors: (Constant), X5, X4

e. Predictors: (Constant), X5, X4, X3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 Anova แสดงค่า Significant

ANOVA<sup>f</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.503E14	1	5.503E14	108.608	.000 <sup>a</sup>
	Residual	1.723E14	34	5.067E12		
	Total	7.226E14	35			
2	Regression	5.867E14	2	2.934E14	71.257	.000 <sup>b</sup>
	Residual	1.359E14	33	4.117E12		
	Total	7.226E14	35			
3	Regression	6.155E14	3	2.052E14	61.287	.000 <sup>c</sup>
	Residual	1.071E14	32	3.348E12		
	Total	7.226E14	35			
4	Regression	6.072E14	2	3.036E14	86.810	.000 <sup>d</sup>
	Residual	1.154E14	33	3.497E12		
	Total	7.226E14	35			
5	Regression	6.259E14	3	2.086E14	69.068	.000 <sup>e</sup>
	Residual	9.667E13	32	3.021E12		
	Total	7.226E14	35			

- a. Predictors: (Constant), X1
- b. Predictors: (Constant), X1, X5
- c. Predictors: (Constant), X1, X5, X4
- d. Predictors: (Constant), X5, X4
- e. Predictors: (Constant), X5, X4, X3
- f. Dependent Variable: Y

ชุดแบบจำลองที่ 5 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานไฟฟ้า และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคาราคางานไฟฟ้า และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคาร ซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9) คอ, เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 15 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็น ราคางานไฟฟ้า ตัวแปรอิสระที่มีผลคือ พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) จำนวนลิฟต์ (X8) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X15) อื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคางานไฟฟ้า ทำให้มีสมการการถดถอยมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.545 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 54.5 จากตารางที่ 16 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจและค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 17 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := -676845.945 + 34.435X_1 + 76394.574X_8 + 662875.178X_{15}$$

ตารางที่ 15 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	121488.751	70440.263		1.725	.094
	X8	89506.641	26623.917	.499	3.362	.002
2	(Constant)	-482460.665	185780.271		-2.597	.014
	X8	143830.133	28036.408	.803	5.130	.000
	X15	530452.926	154026.366	.539	3.444	.002
3	(Constant)	-676845.945	186876.129		-3.622	.001
	X8	76394.574	36580.146	.426	2.088	.045
	X15	662875.178	150873.466	.673	4.394	.000
	X1	34.435	13.212	.560	2.606	.014

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499 <sup>a</sup>	.249	.227	2.42555E5
2	.669 <sup>b</sup>	.448	.414	2.11163E5
3	.738 <sup>c</sup>	.545	.502	1.94759E5

a. Predictors: (Constant), X8

b. Predictors: (Constant), X8, X15

c. Predictors: (Constant), X8, X15, X1

ตารางที่ 17 Anova แสดงค่า Significant

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.649E11	1	6.649E11	11.302	.002 <sup>a</sup>
	Residual	2.000E12	34	5.883E10		
	Total	2.665E12	35			
2	Regression	1.194E12	2	5.969E11	13.387	.000 <sup>b</sup>
	Residual	1.471E12	33	4.459E10		
	Total	2.665E12	35			
3	Regression	1.451E12	3	4.838E11	12.755	.000 <sup>c</sup>
	Residual	1.214E12	32	3.793E10		
	Total	2.665E12	35			

a. Predictors: (Constant), X8

b. Predictors: (Constant), X8, X15

c. Predictors: (Constant), X8, X15, X1

d. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดแบบจำลองที่ 6 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงรายการงานป้องกันอัคคีภัย และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นรายการงานป้องกันอัคคีภัย และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจา, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทัวไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 18 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นรายการงานป้องกันอัคคีภัย ตัวแปรอิสระที่มีผลคือ ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนลิฟต์ (X8) ที่มีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดรายการงานป้องกันอัคคีภัย ทำให้มีสมการการถดถอยมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.795 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 79.5 จากตารางที่ 19 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจและค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 20 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := -17009035.525 + 4944142X_3 + 3746123.133X_5 + 1826848.061X_8$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5392695.646	912706.579		5.908	.000
	X5	7156654.091	917304.626	.801	7.802	.000
2	(Constant)	514215.937	1456959.687		.353	.726
	X5	4256718.021	1064817.177	.476	3.998	.000
	X8	2630828.429	668869.902	.469	3.933	.000
3	(Constant)	-17009035.525	7193897.664		-2.364	.024
	X5	3746123.133	1011491.001	.419	3.704	.001
	X8	1826848.061	701464.085	.326	2.604	.014
	X3	4944142.002	1993408.985	.273	2.480	.019

a. Dependent Variable: Y

ตารางที่ 19 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.801 <sup>a</sup>	.642	.631	5.24952E6
2	.869 <sup>b</sup>	.756	.741	4.39663E6
3	.892 <sup>c</sup>	.795	.776	4.08904E6

a. Predictors: (Constant), X5

b. Predictors: (Constant), X5, X8

c. Predictors: (Constant), X5, X8, X3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 Anova แสดงค่า Significant

**ANOVA<sup>d</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.677E15	1	1.677E15	60.869	.000 <sup>a</sup>
	Residual	9.370E14	34	2.756E13		
	Total	2.614E15	35			
2	Regression	1.976E15	2	9.882E14	51.122	.000 <sup>b</sup>
	Residual	6.379E14	33	1.933E13		
	Total	2.614E15	35			
3	Regression	2.079E15	3	6.931E14	41.453	.000 <sup>c</sup>
	Residual	5.350E14	32	1.672E13		
	Total	2.614E15	35			

a. Predictors: (Constant), X5

b. Predictors: (Constant), X5, X8

c. Predictors: (Constant), X5, X8, X3

d. Dependent Variable: Y

ชุดแบบจำลองที่ 7 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานปรับอากาศ และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคางานปรับอากาศ และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 21 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางานปรับอากาศ ตัวแปรอิสระที่มีเพียงตัวแปรเดียวคือ พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) ทำให้มีสมการการถดถอยมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.581 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 58.1 จากตารางที่ 22 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ โดยสมการการถดถอยนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Y := -1456717.083 + 1487.068X_1$$

จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ค่าคงที่ (Constant) มีค่านัยสำคัญเท่ากับ 0.392 ( F- In – Level ) ซึ่งในที่นี้ ได้กำหนด ค่านัยสำคัญ ( F- In – Level ) ไว้ที่ 0.05 ดังนั้นจึงทำการถอดค่าคงที่ (Constant) ออกจากสมการ และพบว่าสมการใหม่ก็คือ

$$Y := 1332.716X_1$$

จากตารางที่ 23 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ที่มีแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y มีเพียง ตัวแปรอิสระ (X1) ที่มีมีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของงานปรับอากาศ จะเห็นได้ว่าสัมประสิทธิ์ แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.770 หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถ อธิบายได้ร้อยละ 77.0 จากตารางที่ 24 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ และค่า นัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 25 Anova แสดงค่า Significant

ตารางที่ 21 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1456717.083	1678326.650		-.868	.392
	X1	1487.068	216.579	.762	6.866	.000

a. Dependent Variable: Y

ตารางที่ 22 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.762 <sup>a</sup>	.581	.569	5.74773E6

a. Predictors: (Constant), X1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a,b</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	X1	1332.716	123.182	.877	10.819	.000

a. Dependent Variable: Y

b. Linear Regression through the Origin

ตารางที่ 24 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model Summary

Model	R	R Square <sup>b</sup>	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.877 <sup>a</sup>	.770	.763	5.72744E6

a. Predictors: X1

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ตารางที่ 25 Anova แสดงค่า Significant

ANOVA<sup>c,d</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.840E15	1	3.840E15	117.052	.000 <sup>a</sup>
	Residual	1.148E15	35	3.280E13		
	Total	4.988E15 <sup>b</sup>	36			

a. Predictors: X1

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c. Dependent Variable: Y

d. Linear Regression through the Origin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดแบบจำลองที่ 8 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานลิฟต์ และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคางานลิฟต์ และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอร, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทัวไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 26 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางานลิฟต์ ตัวแปรอิสระที่มีเพียงตัวแปรเดียวคือ จำนวนลิฟต์(X8) มีความเกี่ยวพันในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคางานลิฟต์ ทำให้มีสมการการถดถอยมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.865 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 86.5 จากตารางที่ 27 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ และค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 28 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := -701973.896 + 2027321.285X_8$$

ตารางที่ 26 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-701973.896	363468.729		-1.931	.062
	X8	2027321.285	137378.267	.930	14.757	.000

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.930 <sup>a</sup>	.865	.861	1.25158E6

a. Predictors: (Constant), X8

ตารางที่ 28 Anova แสดงค่า Significant

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.411E14	1	3.411E14	217.776	.000 <sup>a</sup>
	Residual	5.326E13	34	1.566E12		
	Total	3.944E14	35			

a. Predictors: (Constant), X8

b. Dependent Variable: Y

ชุดแบบจำลองที่ 9 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานเซ็นทรัลไปป์ไลน์ และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคาราคางานเซ็นทรัลไปป์ไลน์ และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 29 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางานเซ็นทรัลไปป์ไลน์ ตัวแปรอิสระที่มีผลคือ จำนวนเตียงคนไข้ (X7) ที่มีความเกี่ยวพันในการทำนาค่าก่อสร้างของหมวดนี้ ทำให้มีสมการการถดถอยมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.285 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 28.5 จากตารางที่ 30 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจและค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Y := 1578828.469 + 3067.913X_7$$

ตารางที่ 29 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1578828.469	765525.255		2.062	.047
	X7	3067.913	833.524	.534	3.681	.001

a. Dependent Variable: Y

ตารางที่ 30 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.534 <sup>a</sup>	.285	.264	2.91947E6

a. Predictors: (Constant), X7

ตารางที่ 31 Anova แสดงค่า Significant

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.155E14	1	1.155E14	13.547	.001 <sup>a</sup>
	Residual	2.898E14	34	8.523E12		
	Total	4.053E14	35			

a. Predictors: (Constant), X7

b. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดแบบจำลองที่ 10 ใช้ตัวแปรตาม Y ที่แสดงราคางานราคารวม และตัวแปรอิสระทั้งหมด คือ X1 ถึง X19

จากแบบจำลองเต็ม (Full model) ที่ใช้ตัวแปรตาม (Y) เป็นราคางานราคารวม และตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)

จากตารางที่ 32 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรอิสระ X ที่มีผลต่อตัวแปรตาม Y ซึ่งเป็นราคางานราคารวม ตัวแปรอิสระที่มีเพียงตัวแปรเดียวคือ จำนวนเตียงคนไข้ (X7) มีความเกี่ยวข้องในการทำนายค่าก่อสร้างของหมวดราคางานราคารวม มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  อยู่ที่ 0.296 ซึ่ง  $r^2$  หมายความว่า ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้ร้อยละ 29.6 จากตารางที่ 33 แสดง Model Summary ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ และค่านัยสำคัญ มีค่าน้อยกว่า 0.05 จากตารางที่ 34 Anova แสดงค่า Significant โดยสมการการถดถอยนี้คือ

$$Y := -73692335.464 + 269353.862X_7$$

ตารางที่ 32 Coefficients แสดงค่าสัมประสิทธิ์

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-73692335.464	65500831.127		-1.125	.268
	X7	269353.862	71319.019	.544	3.777	.001

a. Dependent Variable: Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33 Model Summary แสดงค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.544 <sup>a</sup>	.296	.275	2.49799E8

a. Predictors: (Constant), X7

ตารางที่ 34 Anova แสดงค่า Significant

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.901E17	1	8.901E17	14.264	.001 <sup>a</sup>
	Residual	2.122E18	34	6.240E16		
	Total	3.012E18	35			

a. Predictors: (Constant), X7

b. Dependent Variable: Y

ตารางที่ 35 ตารางสรุปชุดแบบจำลองที่ Y 1 ถึง Y 10 และ X1 ถึง X19

ที่	ตัวแปรตาม Y	ตัวแปรอิสระ X																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	ราคาค่าก่อสร้างทุกหมวด Y1					✓		✓												✓
2	ราคางานโครงสร้าง Y2							✓												
3	ราคางานสถาปัตยกรรม Y3	✓		✓		✓			✓						✓					
4	ราคางานสุขภิบาล Y4			✓	✓	✓														
5	ราคางานไฟฟ้า Y5	✓							✓								✓			
6	ราคางานป้องกันอัคคีภัย Y6			✓		✓			✓											
7	ราคางานปรับอากาศ Y7	✓																		
8	ราคางานลิฟต์ Y8								✓											
9	ราคางานอินเทอร์เน็ตไปป์ไลน์ Y9							✓												
10	ราคางานรวม Y10							✓												

ไม่ผ่านการแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หมายเหตุ
- พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1)
  - เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2)
  - ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3)
  - ความสูงของอาคาร (X4)
  - ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5)
  - จำนวนชั้นของอาคาร (X6)
  - จำนวนเตียงคนไข้ (X7)
  - จำนวนลิฟต์ (X8)
  - ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอ, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ)
  - ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี)
  - ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14POST, X15 อื่นๆ)
  - ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทั่วไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)
  - หมวดราคาค่าก่อสร้าง (X20 โครงสร้าง, X21 สถาปัตยกรรม, X22 สุขาภิบาล, X23 ไฟฟ้า, X24 ป้องกันอัคคีภัย, X25 ปรับอากาศ, X26 ลิฟต์, X27 เชื้อเพลิงไปป์ไลน์, X28 ราคารวม)

ตารางที่ 36 ตารางสรุปค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

ที่	ตัวแปรตาม Y	สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ $r^2$
1	ราคาก่อสร้างทุกหมวด Y1	0.464
2	ราคางานโครงสร้าง Y2	0.233
3	ราคางานสถาปัตยกรรม Y3	0.963
4	ราคางานสุขาภิบาล Y4	0.866
5	ราคางานไฟฟ้า Y5	0.545
6	ราคางานป้องกันอัคคีภัย Y6	0.795
7	ราคางานปรับอากาศ Y7	0.770
8	ราคางานลิฟต์ Y8	0.865
9	ราคางานเชื้อเพลิงไปป์ไลน์ Y9	0.285
10	ราคางานรวม Y10	0.296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโครงการนี้ มีจุดประสงค์คือ เพื่อศึกษาสร้างแบบจำลองการประมาณราคาค่าก่อสร้างของงานโรงพยาบาล ทั้งยังสามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายของงานหมวดต่างๆ เพื่อนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการประมาณราคาขั้นต้น ก่อนพิจารณาถึงการประมาณราคากลางต่อไป ดังมีข้อมูลต่างๆดังนี้

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาแบบจำลองการประมาณราคาค่าก่อสร้างประกอบด้วย

1. ตัวแปรตาม (Y) ซึ่งเป็นราคาค่าก่อสร้างตามหมวดต่างๆ ซึ่งได้มาจากรายการราคาค่าก่อสร้างประกอบด้วย

- ราคาค่าก่อสร้างทุกหมวด (Y1)
- ราคางานโครงสร้าง (Y2)
- ราคางานสถาปัตยกรรม (Y3)
- ราคางานระบบสุขาภิบาล (Y4)
- ราคางานระบบไฟฟ้า (Y5)
- ราคางานระบบป้องกันอัคคีภัย (Y6)
- ราคางานระบบปรับอากาศ (Y7)
- ราคางานระบบลิฟต์ (Y8)
- ราคางานระบบเห็นทริลไปป์ไลน์ (Y9)
- ราคางานรวม (Y10)

2. ตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพของอาคารซึ่งได้มาจากแบบก่อสร้างประกอบด้วย

- พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1)
- เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2)
- ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารความสูงของอาคาร (X4) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ความถี่ที่ดินของอาคาร (X5) และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนชั้นของอาคาร (X6)
- จำนวนเตียงคนไข้ (X7)
- จำนวนลิฟต์ (X8)
- ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอร, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ)
- ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี)
- ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ)
- ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทัวไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง)
- หมวดราคาค่าก่อสร้าง (X20 โครงสร้าง, X21 สถาปัตยกรรม, X22 สุขาภิบาล, X23 ไฟฟ้า, X24 ป้องกันอัคคีภัย, X25 ปรับอากาศ, X26 ลิฟต์, X27 เซ็นทรัลไปป์ไลน์, X28 ราคารวม)

ราคางานหมวดต่างๆที่ได้รวบรวมมาแล้วนี้จะต้องแปลงราคาให้มาอยู่ในปีฐานคือปี พ.ศ. 2547 ซึ่งจะต้องใช้ค่าดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างในตารางผนวก ก และราคางานหมวดต่างๆที่ปรับค่าเป็นปีฐานแล้วได้แสดงไว้ในตารางผนวก ข และลักษณะทางกายภาพของอาคารในตารางผนวก ค

### 6.1 สรุปผลการทดลองแบบจำลอง

จากการประมาณราคาด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย โดยให้ตัวแปรตาม Y ประกอบด้วย ราคาก่อสร้างทุกหมวด (Y1) ราคางานโครงสร้าง (Y2) ราคางานสถาปัตยกรรม (Y3) ราคางานระบบสุขาภิบาล (Y4) ราคางานระบบไฟฟ้า (Y5) ราคางานระบบป้องกันอัคคีภัย (Y6) ราคางานระบบปรับอากาศ (Y7) ราคางานระบบลิฟต์ (Y8) ราคางานระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ (Y9) ราคางานรวม (Y10) และ ตัวแปรอิสระ X ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) เส้นรอบรูปเฉลี่ย (X2) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนชั้นของอาคาร (X6) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) จำนวนลิฟต์ (X8) ประเภทของเสาเข็ม (X9 คอร, X10 เจาะ, X11 อื่นๆ) ชั้นใต้ดิน (X12 มี, X13 ไม่มี) ระบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (X14 POST, X15 อื่นๆ) ประเภทโรงพยาบาล (X16 ชุมชน, X17 ทัวไป, X18 ศูนย์, X19 ส่วนกลาง) หมวดราคาค่าก่อสร้าง (X20 โครงสร้าง, X21 สถาปัตยกรรม, X22 สุขาภิบาล, X23 ไฟฟ้า, X24 ป้องกันอัคคีภัย, X25 ปรับอากาศ, X26 ลิฟต์, X27 เซ็นทรัลไปป์ไลน์, X28 ราคารวม) จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่นำมาพิจารณาพร้อมคือ ค่านัยสำคัญ (F- In - Level) และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ  $r^2$  ซึ่งค่านัยสำคัญในที่นี้กำหนดไว้ที่ 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ ความแปรปรวน (Variance) เกิดขึ้นในแบบจำลองสามารถอธิบายได้เป็นร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลองทำให้ทราบถึงตัวแปรอิสระ X ที่มีความสำคัญ นำมาใช้ในการพิจารณาการทำนายค่าก่อสร้างในหมวดงานต่างๆ หรือ ตัวแปรตาม Y เป็นการประมาณราคาค่าก่อสร้างของโรงพยาบาล และวิธีวิเคราะห์การถดถอยสามารถช่วยในการสร้างสมการการถดถอยเพื่อป้องกันความสำคัญของตัวแปรอิสระ X ต่อตัวแปรตาม Y

ตัวแปรตาม Y1 (ราคาค่าก่อสร้างทุกหมวด) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในงานราคาค่าก่อสร้างทุกหมวด ประกอบไปด้วย ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนเตียงคนไข้ (X7) ประเภทโรงพยาบาลทั่วไป (X17)

ตัวแปรตาม Y2 (ราคางานโครงสร้าง) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในงานราคางานโครงสร้าง ประกอบไปด้วย จำนวนเตียงคนไข้ (X7)

ตัวแปรตาม Y3 (ราคางานสถาปัตยกรรม) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานสถาปัตยกรรม ประกอบไปด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนลิฟต์ (X8) ระบบ โครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงPOST(X14)

ตัวแปรตาม Y4 (ราคางานระบบสุขภิบาล) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานสุขภิบาล ประกอบไปด้วย ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความสูงของอาคาร (X4) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5)

ตัวแปรตาม Y5 (ราคางานระบบไฟฟ้า) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานไฟฟ้า ประกอบไปด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1) จำนวนลิฟต์ (X8) ระบบ โครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงอื่นๆ (X15)

ตัวแปรตาม Y6 (ราคากระบวนป้องกันอัคคีภัย) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานป้องกันอัคคีภัย ประกอบไปด้วย ความสูงระหว่างชั้นของอาคาร (X3) ความลึกใต้ดินของอาคาร (X5) จำนวนลิฟต์ (X8)

ตัวแปรตาม Y7 (ราคากระบวนปรับอากาศ) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานปรับอากาศ ประกอบไปด้วย พื้นที่ใช้สอยทุกชั้น (X1)

ตัวแปรตาม Y8 (ราคากระบวนลิฟต์) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานลิฟต์ ประกอบไปด้วย จำนวนลิฟต์ (X8)

ตัวแปรตาม Y9 (ราคากระบวนเซ็นทรัล ไปป์ไลน์) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานเซ็นทรัล ไปป์ไลน์ ประกอบไปด้วย จำนวนเตียงคนไข้ (X7)

ตัวแปรตาม Y10 (ราคางานรวม) กับค่าตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทำนาค่าก่อสร้างในราคางานรวม ประกอบไปด้วย จำนวนเตียงคนไข้ (X7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการรวบรวมข้อมูลควรรวบรวมข้อมูลให้มีความหลากหลาย ควรใช้ข้อมูลของโรงพยาบาลในสังกัดอื่นๆ เช่น โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหม โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงยุติธรรม การใช้ข้อมูลของ โรงพยาบาลกระทรวงสาธารณสุขอาจยังไม่เพียงพอ ดังนั้นควรรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม
2. การสร้างตัวแปรอิสระ X ผู้ทำการศึกษาจะกำหนดและสามารถสร้างตัวแปรได้มากกว่านี้ถ้าต้องการผลที่ใกล้เคียงที่สุด เพราะปัจจัยในการพิจารณาองค์ประกอบของการประมาณราคาจะมีปัจจัยในการพิจารณาหลากหลาย จะทำให้มีความแม่นยำสูงขึ้น
3. ควรมีการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอย หาแบบจำลองการประมาณต้นทุนสำหรับงานก่อสร้างประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะงานทางด้านสาธารณูปโภคและงานทางด้านสิ่งแวดล้อม
4. เนื่องจากข้อมูลมีข้อจำกัด เกิดการสูญหายของข้อมูลทำให้ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสร้างแบบจำลอง จึงทำให้แบบจำลองยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่ ดังนั้นควรเก็บแบบจำลองเพิ่มมากขึ้น จะทำให้แบบจำลองมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นและสามารถทำนายราคาค่าก่อสร้างได้แม่นยำขึ้น

## 6.3 ข้อจำกัด

1. วิธีวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีหนึ่งในการประมาณราคาอย่างคร่าวๆ ผลที่ได้ใช้ในการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการก่อสร้างอาคารก่อนจะนำไปสู่กระบวนการประมาณราคากลางเพื่องานก่อสร้างจริง
2. การสร้างตัวแปรอิสระที่มากขึ้น อาจใช้เวลาในการรวบรวมและค้นหาข้อมูลมากขึ้น ในการทำวิจัยควรใช้ตัวแปรอิสระให้เหมาะสมกับเวลาในการทำงานวิจัย แต่ถ้าหากมีเวลามากพอก็ควรที่จะหาข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อทำให้แบบจำลองมีความถูกต้องแม่นยำขึ้นอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข 2533. โครงการพัฒนาระบบบริการของสถานบริการและหน่วยงานสาธารณสุขในส่วนภูมิภาค (2529-2534). โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

คณะทำงานประสานการจัดทำแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 9. 2544. แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549. กระทรวงสาธารณสุข. แหล่งที่มา: <http://www.moph.go.th>, 14 มิถุนายน 2546.

เจษฎา สารสินพิทักษ์. 2543. การประมาณเนื้องานก่อสร้างอาคารด้วยแบบจำลอง โครงข่ายประสาทเทียม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ. 2543. สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ประคอง กรรณสุด. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

พัชรี คุณะสารพันธ์. 2541. การเปรียบเทียบการพยากรณ์ในการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณโดยใช้วิธีรีดจ์ เรกเรชันและวิธีที่ใช้หลักการของโครงข่ายประสาทเทียม ในกรณีที่เกิดพหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วินิต ช่อวิเชียร และ วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร. 2534. การประมาณราคาก่อสร้าง. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สัมพันธ์พานิชย์, กรุงเทพฯ.

วรศักดิ์ ทวีกิจการ. 2533. การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยในการประมาณราคาอาคาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วิรัช พานิชวงศ์. 2546. การวิเคราะห์การถดถอย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิสูตร จิระคำแข็ง. 2542. สัญญา ข้อกำหนด และการประมาณราคาก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด สยามสแตนเนอรี ซัพพลาย, กรุงเทพฯ.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2544. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 11. โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สมชาติ มั่นประเสริฐ. 2541. การศึกษาแนวทางการประมาณราคาก่อสร้างอาคารโดยการประมาณ ปริมาณเนื้องานก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สุทธิศักดิ์ มงคลจริง. 2549. การประมาณราคาก่อสร้างอาคารโรงพยาบาลด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Barry Render, Quantitative Analysis for Management, Ninth Edition. Prentice Hall

De la Garza, Jesus M and Rouhana, Khalil G. 1995. Neural Networks Versus Parameter - based Applications in Cost Estimating. Cost Engineering; Feb 1995; Vol:37 No:2; pg.14-18.

Michael H Kutner, Christopher J. Nachtsheim, John Neter (2004). Applied Linear Regression Models, 4th Edition, McGraw-Hill/Irwin.

Thigpen, M.K. 2000. A Comparison of Neural Network and Multiple Linear Regression Analysis. Dissertation Abstracts International; Issue: 61-12B.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ก**

**ตารางแสดงดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างในปีต่างๆ  
ของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายใน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 37 ตารางแสดงดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างในปีต่างๆ ของ สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้า  
ภายใน

ปี	ดัชนี
2528	63.9
2529	63.3
2530	66
2531	73.7
2532	82.5
2533	89.1
2534	93.7
2535	93.3
2536	94.3
2537	96.3
2538	100
2539	101.2
2540	106.5
2541	125.6
2542	119.8
2543	120.7
2544	125.4
2545	126.5
2546	136.2
2547	150.0
2548	150.0
2549	155.6
2550	163.19

หมายเหตุ ในปี พ.ศ. 2547 เป็นปีฐาน โดยให้ดัชนีราคาขายส่งวัสดุก่อสร้างเท่ากับ 100 % หรือ เท่ากับ 1.0  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ข**

**ราคางานหมวดต่างๆ ที่ปรับค่าเป็นปีฐาน (พ.ศ.2547) แล้ว**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 ราคางานหมวดต่างๆที่ปรับค่าเป็นปีฐาน (พ.ศ.2547) แล้ว

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	โครงสร้าง (บาท)	สถาปัตยกรรม (บาท)
1	อาคารผู้ป่วนอก-อุบัติเหตุ	1.50	27,927,318	22,098,151
2	อาคารผู้ป่วนพยาธิผ่าตัด	1.50	24,797,664	18,245,615
3	อาคารผู้ป่วนอก	1.50	11,889,371	11,066,366
4	อาคารผู้ป่วนอก - ป่วนหนัก	1.50	23,392,803	28,589,418
5	อาคารผู้ป่วน	1.50	17,798,116	10,109,681
6	อาคารผู้ป่วนอก - อุบัติเหตุ	1.50	31,371,926	20,758,948
7	อาคารรักษาพยาบาล	1.50	18,921,109	16,114,086
8	อาคารผู้ป่วน	1.50	18,834,107	12,214,605
9	อาคารผู้ป่วน	1.63	15,704,587	11,306,645
10	อาคารอุบัติเหตุ	1.63	7,289,160	7,052,686
11	อาคารผู้ป่วนอก - อุบัติเหตุ	1.63	33,718,658	23,671,049
12	อาคารผู้ป่วนอุบัติเหตุ	1.63	25,674,623	19,172,265
13	อาคารผู้ป่วน	1.63	23,203,068	14,500,951
14	อาคารผู้ป่วนพิเศษ	1.63	2,789,447	2,493,678
15	อาคารผู้ป่วนศัลยกรรม	1.50	11,591,132	12,185,456
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	19,251,168	12,746,755
17	อาคารผู้ป่วนอก - ผู้ป่วนใน	1.50	8,877,911	7,988,122
18	อาคารผู้ป่วนคลอด	1.50	11,544,856	6,771,596
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	77,195,382	52,841,311
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	172,697,998	21,046,940
21	อาคารผู้ป่วน	1.63	20,944,774	14,979,601
22	อาคารผู้ป่วนผ่าตัด	1.50	21,690,921	22,443,796
23	อาคารผู้ป่วนอก - ผู้ป่วนใน	1.63	2,791,306	23,307,547
24	อาคารผู้ป่วนอก - ผู้ป่วนใน	1.50	9,492,428	11,774,102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	โครงสร้าง (บาท)	สถาปัตยกรรม (บาท)
25	อาคารผู้เยี่ยมชม - อุบัติเหตุ	1.50	17,903,238	17,432,727
26	อาคารผู้ป่วย	1.50	13,617,136	7,900,400
27	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	19,822,504	20,394,476
28	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	46,180,832	27,632,989
29	อาคารผู้ป่วย	1.50	4,061,604	3,649,682
30	อาคารผู้ป่วย	1.50	11,484,092	6,674,329
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	1.56	100,641,106	68,756,054
32	อาคารผู้เยี่ยมชม	1.56	87,287,444	75,192,986
33	อาคารผู้เยี่ยมชม	1.50	21,499,670	12,442,931
34	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	1.63	2,789,447	2,493,678
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	1.63	43,536,929	25,485,758
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	1.63	3,012,637	3,120,075

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	ระบบ สุขภาพ	ระบบป้องกัน อัคคีภัย
			(บาท)	(บาท)
1	อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุ	1.50	7,432,055	508,990
2	อาคารผู้ป่วยพยาธิ-ผ่าตัด	1.50	4,415,501	231,858
3	อาคารผู้ป่วยนอก	1.50	879,820	254,000
4	อาคารผู้ป่วยนอก - ป่วยหนัก	1.50	2,658,658	647,946
5	อาคารผู้ป่วย	1.50	2,776,541	286,330
6	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	1.50	4,577,266	406,760
7	อาคารรักษาพยาบาล	1.50	3,312,960	279,040
8	อาคารผู้ป่วย	1.50	2,594,028	279,290
9	อาคารผู้ป่วย	1.63	2,891,724	0
10	อาคารอุบัติเหตุ	1.63	1,065,483	0
11	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	1.63	5,501,213	396,310
12	อาคารผู้ป่วยอุบัติเหตุ	1.63	3,921,574	0
13	อาคารผู้ป่วย	1.63	2,331,424	308,510
14	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	1.63	578,765	0
15	อาคารผู้ป่วยศัลยกรรม	1.50	1,211,013	209,341
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	2,386,280	282,530
17	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	1.50	1,071,728	0
18	อาคารผู้ป่วยคลอด	1.50	772,170	263,720
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	14,145,631	1,073,528
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	2,552,808	863,688
21	อาคารผู้ป่วย	1.63	4,354,075	408,930
22	อาคารผู้ป่วยผ่าตัด	1.50	1,780,731	327,620
23	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	1.63	12,737,715	445,120
24	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	1.50	2,682,030	399,354

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	ระบบ สุขาภิบาล (บาท)	ระบบป้องกัน อัคคีภัย (บาท)
25	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	1.50	2,100,892	276,288
26	อาคารผู้ป่วย	1.50	1,251,876	213,610
27	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	3,932,384	570,492
28	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	2,777,405	853,688
29	อาคารผู้ป่วย	1.50	709,851	0
30	อาคารผู้ป่วย	1.50	926,284	324,610
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	1.56	16,943,787	710,070
32	อาคารผู้ป่วยนอก	1.56	18,775,655	0
33	อาคารผู้ป่วยนอก	1.50	2,962,956	533,490
34	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	1.63	578,765	0
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	1.63	7,063,904	0
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	1.63	823,207	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา	ระบบไฟฟ้า	ระบบปรับ
		ฐานปี 2547	(บาท)	อากาศ (บาท)
1	อาคารผู้เยี่ยมชม-อุบัติเหตุ	1.50	10,251,268	17,374,211
2	อาคารผู้เยี่ยมชม-ผ่าตัด	1.50	10,115,743	14,526,943
3	อาคารผู้เยี่ยมชม	1.50	1,897,001	2,873,226
4	อาคารผู้เยี่ยมชม - ป่วยหนัก	1.50	12,801,136	8,029,010
5	อาคารผู้ป่วย	1.50	980,650	1,453,961
6	อาคารผู้เยี่ยมชม - อุบัติเหตุ	1.50	4,024,917	12,979,540
7	อาคารรักษาพยาบาล	1.50	5,879,628	9,575,423
8	อาคารผู้ป่วย	1.50	2,826,865	2,614,277
9	อาคารผู้ป่วย	1.63	1,387,245	1,396,639
10	อาคารอุบัติเหตุ	1.63	1,284,981	1,384,912
11	อาคารผู้เยี่ยมชม - อุบัติเหตุ	1.63	5,076,704	12,564,451
12	อาคารผู้ป่วยอุบัติเหตุ	1.63	23,215,120	29,220,215
13	อาคารผู้ป่วย	1.63	3,316,898	1,597,835
14	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	1.63	332,550	0
15	อาคารผู้ช่วยศัลยกรรม	1.50	6,231,439	11,779,956
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	4,171,481	8,071,737
17	อาคารผู้เยี่ยมชม - ผู้ป่วยใน	1.50	1,612,345	608,902
18	อาคารผู้ป่วยคลอด	1.50	1,474,690	867,310
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	20,601,389	23,033,555
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	13,761,679	13,021,871
21	อาคารผู้ป่วย	1.63	4,286,298	4,166,365
22	อาคารผู้เยี่ยมชมผ่าตัด	1.50	9,159,632	14,739,463
23	อาคารผู้เยี่ยมชม - ผู้ป่วยใน	1.63	3,679,829	5,947,390
24	อาคารผู้เยี่ยมชม - ผู้ป่วยใน	1.50	3,469,710	1,351,090

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	ระบบไฟฟ้า (บาท)	ระบบปรับ
				อากาศ (บาท)
25	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบัติเหตุ	1.50	5,795,578	4,308,210
26	อาคารผู้โดยสาร	1.50	2,449,317	2,608,708
27	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	9,807,779	3,100,475
28	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	13,741,679	13,699,807
29	อาคารผู้โดยสาร	1.50	380,840	0
30	อาคารผู้โดยสาร	1.50	1,479,066	0
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	1.56	25,218,436	37,137,208
32	อาคารผู้โดยสารนอก	1.56	41,097,422	16,046,885
33	อาคารผู้โดยสารนอก	1.50	3,714,920	4,327,480
34	อาคารผู้โดยสารพิเศษ	1.63	332,550	0
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	1.63	10,663,552	7,744,150
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	1.63	614,578	43,660



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	ระบบเซ็นทรัล	
			ระบบลิฟต์ (บาท)	ไปป์ไลน์ (บาท)
1	อาคารผู้โดยสารนอก-อุบติเหตุ	1.50	4,500,000	7,465,145
2	อาคารผู้โดยสารพาณิชย์-ผ่าตัด	1.50	5,160,000	6,568,200
3	อาคารผู้โดยสารนอก	1.50	220,000	1,633,613
4	อาคารผู้โดยสารนอก - ป้ายหน้า	1.50	6,488,500	7,671,333
5	อาคารผู้โดยสาร	1.50	3,200,000	2,497,950
6	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบัติเหตุ	1.50	3,200,000	2,910,350
7	อาคารรักษาพยาบาล	1.50	3,200,000	5,599,954
8	อาคารผู้โดยสาร	1.50	3,440,000	2,607,300
9	อาคารผู้โดยสาร	1.63	3,700,000	2,519,800
10	อาคารอุบัติเหตุ	1.63	0	1,884,600
11	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบัติเหตุ	1.63	2,600,000	2,918,850
12	อาคารผู้โดยสารอุบัติเหตุ	1.63	3,150,000	8,546,915
13	อาคารผู้โดยสาร	1.63	3,000,000	2,865,980
14	อาคารผู้โดยสารพิเศษ	1.63	0	982,520
15	อาคารผู้โดยสารศักราช	1.50	3,080,000	5,996,040
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	3,200,000	5,508,000
17	อาคารผู้โดยสารนอก - ผู้ป่วยใน	1.50	0	2,593,059
18	อาคารผู้โดยสารตลอด	1.50	3,200,000	3,973,400
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	7,730,000	15,030,740
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	10,600,000	2,084,360
21	อาคารผู้โดยสาร	1.63	3,000,000	2,991,060
22	อาคารผู้โดยสารผ่าตัด	1.50	2,020,000	13,023,723
23	อาคารผู้โดยสารนอก - ผู้ป่วยใน	1.63	6,224,500	3,708,698
24	อาคารผู้โดยสารนอก - ผู้ป่วยใน	1.50	2,400,000	1,404,275

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา	ระบบลิฟต์	ระบบเซ็นทรัล
		ฐานปี 2547	(บาท)	ไปป์ไลน์ (บาท)
25	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	1.50	3,900,000	4,181,862
26	อาคารผู้ป่วย	1.50	3,350,000	4,527,866
27	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	3,320,000	5,841,585
28	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	3,500,000	2,084,350
29	อาคารผู้ป่วย	1.50	0	0
30	อาคารผู้ป่วย	1.50	3,000,000	1,282,575
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	1.56	15,047,000	937,137
32	อาคารผู้ป่วยนอก	1.56	12,450,000	2,322,538
33	อาคารผู้ป่วยนอก	1.50	1,600,000	0
34	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	1.63	0	982,520
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	1.63	3,380,000	0
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	1.63	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา	ราคารวม
		ฐานปี 2547	(บาท)
1	อาคารผู้โดยสารนอก-อุบลีเหตุ	1.50	97,557,138
2	อาคารผู้โดยสารพาณิชย์-ผ้าตัด	1.50	84,061,524
3	อาคารผู้โดยสารนอก	1.50	30,713,397
4	อาคารผู้โดยสารนอก - ป้ายหนัก	1.50	90,278,804
5	อาคารผู้โดยสาร	1.50	39,103,229
6	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบลีเหตุ	1.50	80,229,707
7	อาคารรักษาพยาบาล	1.50	62,882,200
8	อาคารผู้โดยสาร	1.50	45,410,472
9	อาคารผู้โดยสาร	1.63	38,906,640
10	อาคารอุบลีเหตุ	1.63	19,961,822
11	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบลีเหตุ	1.63	86,447,235
12	อาคารผู้โดยสารอุบลีเหตุ	1.63	112,900,712
13	อาคารผู้โดยสาร	1.63	51,124,666
14	อาคารผู้โดยสารพิเศษ	1.63	7,176,960
15	อาคารผู้โดยสารศัยกรรม	1.50	52,284,377
16	อาคารอุบลีเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	55,617,951
17	อาคารผู้โดยสารนอก - ผู้ป่วยใน	1.50	22,752,067
18	อาคารผู้โดยสารคลอด	1.50	28,867,742
19	อาคารอุบลีเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	211,651,536
20	อาคารอุบลีเหตุ-ฉุกเฉิน	1.50	1,790,911,330
21	อาคารผู้โดยสาร	1.63	55,131,103
22	อาคารผู้โดยสารผ้าตัด	1.50	85,185,886
23	อาคารผู้โดยสารนอก - ผู้ป่วยใน	1.63	58,842,105
24	อาคารผู้โดยสารนอก - ผู้ป่วยใน	1.50	32,972,989

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ตัวคูณปรับราคา ฐานปี 2547	ราคารวม (บาท)
25	อาคารผู้ป่วยนอก -อุบัติเหตุ	1.50	55,898,795
26	อาคารผู้ป่วย	1.50	35,918,913
27	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	66,789,695
28	อาคารอุบัติเหตุ	1.50	110,470,750
29	อาคารผู้ป่วย	1.50	8,801,977
30	อาคารผู้ป่วย	1.50	25,170,956
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	1.56	265,390,798
32	อาคารผู้ป่วยนอก	1.56	253,172,930
33	อาคารผู้ป่วยนอก	1.50	47,081,447
34	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	1.63	7,176,960
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	1.63	97,874,293
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	1.63	7,614,157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 สรุปลักษณะทางกายภาพของอาคาร

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ประเภท	วันที่ประมาณ	แบบเลขที่
1	อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุ	ทั่วไป	ธ.ค.-47	8708/43
2	อาคารผู้ป่วยพยาธิ-ผ่าตัด	ทั่วไป	ส.ค.-48	9044
3	อาคารผู้ป่วยนอก	ทั่วไป	ส.ค.-48	9635
4	อาคารผู้ป่วยนอก - ป่วยหนัก	ทั่วไป	ธ.ค.-47	9868
5	อาคารผู้ป่วย	ทั่วไป	ส.ค.-48	8605
6	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	ทั่วไป	ก.ย.-48	8815
7	อาคารรักษาพยาบาล	ทั่วไป	ส.ค.-48	8816
8	อาคารผู้ป่วย	ทั่วไป	ก.ย.-48	9128
9	อาคารผู้ป่วย	ทั่วไป	พ.ค.-50	8605
10	อาคารอุบัติเหตุ	ทั่วไป	เม.ย.-50	8728
11	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	ทั่วไป	ก.พ.-50	8815
12	อาคารผู้ป่วยอุบัติเหตุ	ทั่วไป	ม.ค.-50	8816/47
13	อาคารผู้ป่วย	ทั่วไป	พ.ค.-50	9073
14	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	ทั่วไป	ก.พ.-50	6849
15	อาคารผู้ป่วยศัลยกรรม	ทั่วไป	ต.ค.-48	7777
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	ทั่วไป	ก.ย.-48	8470
17	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	ทั่วไป	ส.ค.-48	8490
18	อาคารผู้ป่วยคลอด	ทั่วไป	ส.ค.-48	8791
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	ทั่วไป	ก.ย.-48	8908
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	ทั่วไป	ก.ค.-47	9036
21	อาคารผู้ป่วย	ทั่วไป	เม.ย.-50	9129
22	อาคารผู้ป่วยผ่าตัด	ทั่วไป	ก.ย.-48	9193
23	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	ทั่วไป	ม.ค.-50	9690
24	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	ทั่วไป	ม.ค.-47	9787

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ประเภท	วันที่ประมาณ	แบบเลขที่
25	อาคารผู้ป่วยนอก -อุบัติเหตุ	ทั่วไป	ส.ค.-47	9893
26	อาคารผู้ป่วย	ทั่วไป	ส.ค.-48	9920
27	อาคารอุบัติเหตุ	ทั่วไป	พ.ย.-48	10167
28	อาคารอุบัติเหตุ	ทั่วไป	ก.ย.-48	9036
29	อาคารผู้ป่วย	ชุมชน	ธ.ค.-47	7919
30	อาคารผู้ป่วย	ชุมชน	ม.ค.-48	8053
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	ส่วนกลาง	ก.พ.-49	10140
32	อาคารผู้ป่วยนอก	ทั่วไป	ต.ค.-49	10121
33	อาคารผู้ป่วยนอก	ชุมชน	ส.ค.-48	8883
34	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	ชุมชน	ก.พ.-50	6849
35	อาคารศูนย์แพทย์ศาสตร์	ส่วนกลาง	มี.ค.-50	10051
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	ส่วนกลาง	50	9637

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	เสาเข็ม	ชั้นใต้ดิน	ระบบโครงสร้าง
1	อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุ	คอร	N	RC
2	อาคารผู้ป่วยพยาธิ-ผ่าตัด	เจาะ	N	RC
3	อาคารผู้ป่วยนอก	เจาะ	N	RC
4	อาคารผู้ป่วยนอก - ป่วยหนัก	เจาะ	N	RC
5	อาคารผู้ป่วย	คอร	N	RC
6	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	เจาะ	N	RC
7	อาคารรักษาพยาบาล	คอร	N	RC
8	อาคารผู้ป่วย	เจาะ	N	RC
9	อาคารผู้ป่วย	คอร	N	RC
10	อาคารอุบัติเหตุ	คอร	N	RC
11	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	เจาะ	N	RC
12	อาคารผู้ป่วยอุบัติเหตุ	เจาะ	N	RC
13	อาคารผู้ป่วย	เจาะ	N	RC
14	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	คอร	N	RC
15	อาคารผู้ป่วยตั้งกรรม	คอร	N	RC
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	คอร	N	RC
17	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	คอร	N	RC
18	อาคารผู้ป่วยคลอด	เจาะ	N	RC
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	เจาะ	Y	RC
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	เจาะ	N	RC
21	อาคารผู้ป่วย	เจาะ	N	RC
22	อาคารผู้ป่วยผ่าตัด	คอร	N	RC
23	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	เจาะ	N	RC
24	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	คอร	N	RC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	เสาเข็ม	ชั้นใต้ดิน	ระบบโครงสร้าง
25	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบัติเหตุ	คอร	N	RC
26	อาคารผู้โดยสาร	เจาะ	N	RC
27	อาคารอุบัติเหตุ	เจาะ	N	RC
28	อาคารอุบัติเหตุ	เจาะ	N	RC
29	อาคารผู้โดยสาร	เจาะ	N	RC
30	อาคารผู้โดยสาร	เจาะ	N	RC
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	เจาะ	Y	POST
32	อาคารผู้โดยสารนอก	เจาะ	Y	POST
33	อาคารผู้โดยสารนอก	เจาะ	N	RC
34	อาคารผู้โดยสารพิเศษ	คอร	N	RC
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	เจาะ	N	POST
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	คอร	N	RC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	พ.ท. ใช้สอย (ตร.ม.)	เส้นรอบรูป เฉลี่ย(ม.)	ความสูงระหว่าง ชั้นเฉลี่ย(ม.)
1	อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุ	9,318	173	4.96
2	อาคารผู้ป่วยพยาธิ-ผ่าตัด	9,044	155	3.90
3	อาคารผู้ป่วยนอก	3,060	128	3.50
4	อาคารผู้ป่วยนอก - ป่วยหนัก	7,050	168	4.50
5	อาคารผู้ป่วย	4,446	120	3.64
6	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	7,124	169	4.46
7	อาคารรักษาพยาบาล	5,774	152	4.00
8	อาคารผู้ป่วย	4,746	112	3.64
9	อาคารผู้ป่วย	4,446	120	3.64
10	อาคารอุบัติเหตุ	2,020	127	4.00
11	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	7,124	169	4.46
12	อาคารผู้ป่วยอุบัติเหตุ	5,817	153	4.15
13	อาคารผู้ป่วย	9,302	157	3.64
14	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	6,849	234	3.50
15	อาคารผู้ป่วยศัลยกรรม	4,650	157	3.73
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	4,355	132	3.93
17	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	2,683	146	3.40
18	อาคารผู้ป่วยคลอด	2,902	107	3.25
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	19,140	175	4.00
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	6,800	147	4.26
21	อาคารผู้ป่วย	4,779	113	3.64
22	อาคารผู้ป่วยผ่าตัด	7,535	142	3.30
23	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	7,024	127	3.86
24	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	3,548	137	3.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	พ.ท. ไร้สอย (ตร.ม)	เส้นรอบรูป เฉลี่ย(ม.)	ความสูงระหว่าง ชั้นเฉลี่ย(ม.)
25	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบัติเหตุ	5,600	150	3.82
26	อาคารผู้โดยสาร	3,287	115	3.83
27	อาคารอุบัติเหตุ	6,064	156	3.98
28	อาคารอุบัติเหตุ	6,800	148	4.26
29	อาคารผู้โดยสาร	1,398	105	3.50
30	อาคารผู้โดยสาร	2,940	108	3.80
31	อาคารสถานีโรคหัวใจแห่งชาติ	20,500	216	4.90
32	อาคารผู้โดยสารนอก	17,000	184	5.38
33	อาคารผู้โดยสารนอก	5,640	150	4.05
34	อาคารผู้โดยสารพิเศษ	813	80	3.50
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	8,810	125	3.62
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	678	74	3.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ความสูง อาคาร (ม.)	ความลึกชั้น ใต้ดิน (ม.)	จำนวนชั้น (ชั้น)
1	อาคารผู้ป่วนอก-อุบัติเหตุ	19.85	0	5
2	อาคารผู้ป่วนพยาธิ-ผ่าตัด	23.40	0	6
3	อาคารผู้ป่วนอก	10.50	0	3
4	อาคารผู้ป่วนอก - ป่วนหนัก	18.00	0	4
5	อาคารผู้ป่วน	18.20	0	5
6	อาคารผู้ป่วนอก - อุบัติเหตุ	17.85	0	4
7	อาคารรักษาพยาบาล	16.00	0	4
8	อาคารผู้ป่วน	21.85	0	6
9	อาคารผู้ป่วน	18.20	0	5
10	อาคารอุบัติเหตุ	8.00	0	2
11	อาคารผู้ป่วนอก - อุบัติเหตุ	17.85	0	4
12	อาคารผู้ป่วนอุบัติเหตุ	16.60	0	4
13	อาคารผู้ป่วน	21.85	0	6
14	อาคารผู้ป่วนพิเศษ	7.90	0	2
15	อาคารผู้ป่วนศัลยกรรม	11.20	0	3
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	15.70	0	4
17	อาคารผู้ป่วนอก - ผู้ป่วนใน	6.80	0	2
18	อาคารผู้ป่วนคลอด	13.00	0	4
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	40.00	3	10
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	21.30	0	5
21	อาคารผู้ป่วน	21.85	0	6
22	อาคารผู้ป่วนผ่าตัด	20.10	0	6
23	อาคารผู้ป่วนอก - ผู้ป่วนใน	27.00	0	7
24	อาคารผู้ป่วนอก - ผู้ป่วนใน	11.50	0	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	ความสูง อาคาร (ม.)	ความลึกชั้น ใต้ดิน (ม.)	จำนวนชั้น (ชั้น)
25	อาคารผู้โดยสารนอก - อุบัติเหตุ	15.30	0	4
26	อาคารผู้โดยสาร	15.30	0	4
27	อาคารอุบัติเหตุ	19.90	0	7
28	อาคารอุบัติเหตุ	21.30	0	5
29	อาคารผู้โดยสาร	7.00	0	2
30	อาคารผู้โดยสาร	15.20	0	4
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	29.40	3	6
32	อาคารผู้โดยสารนอก	43.00	4.2	8
33	อาคารผู้โดยสารนอก	16.20	0	4
34	อาคารผู้โดยสารพิเศษ	7.00	0	2
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	36.40	0	9
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	7.00	0	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวนเตียง (เตียง)	จำนวนลิฟต์ (ตัว)
1	อาคารผู้ป่วยนอก-อุบัติเหตุ	1,165	2
2	อาคารผู้ป่วยพยาธิ-ผ่าตัด	1,130	3
3	อาคารผู้ป่วยนอก	383	1
4	อาคารผู้ป่วยนอก - ป่วยหนัก	881	4
5	อาคารผู้ป่วย	556	2
6	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	891	2
7	อาคารรักษาพยาบาล	720	2
8	อาคารผู้ป่วย	594	2
9	อาคารผู้ป่วย	556	2
10	อาคารอุบัติเหตุ	253	0
11	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	891	2
12	อาคารผู้ป่วยอุบัติเหตุ	727	3
13	อาคารผู้ป่วย	1,163	2
14	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	857	0
15	อาคารผู้ป่วยศัลยกรรม	581	2
16	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	1,089	2
17	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	336	0
18	อาคารผู้ป่วยคลอด	363	2
19	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	2,393	4
20	อาคารอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	2,267	3
21	อาคารผู้ป่วย	598	2
22	อาคารผู้ป่วยผ่าตัด	942	2
23	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	878	4
24	อาคารผู้ป่วยนอก - ผู้ป่วยใน	443	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวนเตียง (เตียง)	จำนวนลิฟต์ (ตัว)
25	อาคารผู้ป่วยนอก - อุบัติเหตุ	443	3
26	อาคารผู้ป่วย	411	2
27	อาคารอุบัติเหตุ	758	2
28	อาคารอุบัติเหตุ	850	3
29	อาคารผู้ป่วย	60	0
30	อาคารผู้ป่วย	120	2
31	อาคารสถาบันโรคหัวใจแห่งชาติ	0	7
32	อาคารผู้ป่วยนอก	2,125	6
33	อาคารผู้ป่วยนอก	0	1
34	อาคารผู้ป่วยพิเศษ	101	0
35	อาคารศูนย์แพทยศาสตร์	0	2
36	อาคารส่งเสริมสุขภาพและเอนกประสงค์	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้